

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
«Д.СЕРІКБАЕВ АТЫНДАҒЫ ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ»
КЕАҚ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
НАО «ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Д.СЕРИКБАЕВА»



D. Serikbayev
**EAST
KAZAKHSTAN
TECHNICAL
UNIVERSITY**



**EKTU
ISTC**

X Халықаралық ғылыми-
техникалық конференция
X International scientific and
technical conference



«ЖАСТАРДЫҢ ШЫҒАРМАШЫЛЫҒЫ - ҚАЗАҚСТАННЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ДАМУЫНА»

**Қаныш Сәтбаевтың 125 жылдығына арналған студенттердің,
магистранттар, докторанттар мен жас ғалымдардың X
Халықаралық ғылыми-техникалық конференциясының
МАТЕРИАЛДАРЫ**

11, 12 сәуір 2024 жыл

IV бөлім

«ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЫХ – ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ КАЗАХСТАНА»

МАТЕРИАЛЫ

**X Международной научно-технической конференции студентов,
магистрантов, докторантов и молодых ученых, посвященной
125-летию Каныша Сатпаева**

11 -12 апреля 2024 года

Часть IV

Өскемен
Усть-Каменогорск
2024

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
Д. СЕРІКБАЕВ АТЫНДАҒЫ ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН
ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Д. СЕРИКБАЕВА

**«ЖАСТАРДЫҢ ШЫҒАРМАШЫЛЫҒЫ – ҚАЗАҚСТАННЫҢ
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ДАМУЫНА»**

Қаныш Сәтбаевтың 125 жылдығына арналған
студенттердің, магистранттар, докторанттар мен жас ғалымдардың
X Халықаралық ғылыми-техникалық конференциясының
МАТЕРИАЛДАРЫ

11, 12 сәуір 2024 жыл

IV бөлім

**«ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЫХ – ИННОВАЦИОННОМУ
РАЗВИТИЮ КАЗАХСТАНА»**

МАТЕРИАЛЫ

X Международной научно-технической конференции
студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых,
посвященной 125-летию Каныша Сатпаева

11, 12 апреля 2024 г.

Часть IV

Өскемен
Усть-Каменогорск
2024 г.

УДК 001
ББК 72
Ж 33

Главный редактор: к.т.н. С.Ж. Рахметуллина
Зам. главного редактора: к.э.н. Ж.Т. Конурбаева

Редакционная коллегия: к.т.н. Г.Т. Нуршайыкова, к.в.н. Н.В. Валитова, к.т.н. О.А. Петрова, PhD М.М. Тогузова, магистр наук Г.С. Сыпайынова, магистр наук Ю.Д. Гусаренко

Жастардың шығармашылығы – Қазақстанның инновациялық дамуына: Қаныш Сәтбаевтың 125 жылдығына арналған студенттердің, магистранттар, докторанттар мен жас ғалымдардың X Халықаралық ғылыми-техникалық конф. материалдары, 11, 12 сәуір 2024 ж. = **Творчество молодых – инновационному развитию Казахстана:** Материалы X Международной научно-технической конференции студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых, 11-12 апреля 2024 г., – Өскемен: ШҚТУ, 2024. – IV б. – 408 б. – қазақша, орысша.
ISBN 978-601-208-839-7 (IV б.)
ISBN 978-601-208-835-9

В сборник вошли материалы докладов, в которых отражено современное состояние и развитие наук о Земле и применение искусственного интеллекта при решении прикладных задач в данной области.

Сборник рассчитан на студентов, магистрантов, докторантов и молодых преподавателей вузов.

УДК 001
ББК 72

Печатается по разрешению редакционно-издательского совета университета.

ISBN 978-601-208-839-7 (IV б.)
ISBN 978-601-208-835-9

© ВКТУ им. Д. Серикбаева, 2024

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В НАУКАХ О ЗЕМЛЕ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

УДК 528

Авдониная Е.А. (ВКТУ), Асылханова Ж.А. (преподаватель, ВКТУ)

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ГЕОДЕЗИИ

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос актуальности Искусственного интеллекта в будущем в области геодезии. В современном мире применение ИИ в различных областях деятельности значительно повышает скорость выполнения работ. Развитие информационных технологий позволяет повысить эффективность и качество функционирования в различных областях. Рассмотрены преимущества и проблемы искусственного интеллекта в геодезии, предложены пути решения данных проблем.

Ключевые слова: искусственный интеллект, геодезия, базы данных, информационные системы, автоматизация процесса, моделирование.

Искусственный интеллект (ИИ) все чаще интегрируется в различные области, включая геодезию, для повышения точности, эффективности и автоматизации процессов сбора и анализа данных. Искусственный интеллект относится к разработке компьютерных систем, которые могут выполнять задачи, обычно требующие человеческого интеллекта, такие как обучение, решение проблем и принятие решений.

Важность интеграции ИИ в геодезию заключается в его способности анализировать данные из различных источников, включая спутники, наземные датчики и аэрофотосъемку. С помощью искусственного интеллекта можно создавать точные трехмерные модели местности, анализировать данные и автоматизировать процессы разработки. Кроме того, ИИ может использоваться для повышения автоматизации рабочих процессов роботизированной съемки, уменьшая необходимость вмешательства человека. Это может привести к значительному повышению точности и эффективности, а также к сокращению затрат и времени [1].

Использование ИИ в геодезии не ограничивается полевыми работами. Он также может быть полезным инструментом для изучения офисной работы, связанной со строительством. Автоматизируя различные процессы, такие как анализ данных и принятие решений, ИИ может помочь повысить точность и скорость строительных проектов. Кроме того, алгоритмы машинного обучения, подмножество искусственного интеллекта, способны обрабатывать большие объемы данных, что позволяет анализировать данные более быстро и точно. Интеграция ИИ в геодезию может совершить революцию в этой области и привести к более точным и эффективным измерениям земной поверхности.

Применение искусственного интеллекта в геодезии. Алгоритмы машинного обучения показали большой потенциал в геодезии для анализа данных и классификации геопространственных объектов. Обработывая огромные объемы геодезических данных, методы машинного обучения могут

выявлять скрытые закономерности и взаимосвязи, что приводит к более точным прогнозам и моделированию. Кроме того, машинное обучение может помочь в планировании маршрута геодезических работ с учетом различных факторов, таких как рельеф местности и доступность. Эти применения искусственного интеллекта в геодезии могут повысить эффективность и точность анализа данных и геодезических работ.

Еще одна область, где искусственный интеллект может быть полезен в геодезии - это геодезические изображения. Алгоритмы машинного обучения могут использоваться для обработки и анализа больших объемов, данных изображений, таких как аэрофотоснимки или спутниковые снимки, для извлечения полезной информации. Это может включать выявление изменений в землепользовании или обнаружение аномалий в инфраструктуре. Интегрируя методы искусственного интеллекта в геодезические изображения, специалисты в области геопространственных данных могут более эффективно и точно анализировать, и интерпретировать геопространственные данные.

Интеграция искусственного интеллекта в геодезическое моделирование и прогнозирование имеет огромный потенциал для повышения точности и эффективности. ИИ может делать прогнозы с уровнем точности, которого люди не могут достичь. Это может быть особенно полезно при инженерных изысканиях, где ИИ может помочь в проектировании и прогнозировании объектов и процессов. Кроме того, ИИ можно использовать для повышения автоматизации рабочих процессов роботизированной съемки, уменьшая необходимость вмешательства. Используя возможности искусственного интеллекта, специалисты в области геопространственной информации могут повысить точность и эффективность своей работы, что в конечном итоге приведет к улучшению результатов инженерных и строительных проектов [2].

Преимущества и проблемы искусственного интеллекта в геодезии. Искусственный интеллект (ИИ) может произвести революцию в области геодезии, повысив точность, эффективность и функциональность. Интеграция ИИ в геодезию может дать ряд преимуществ, в том числе:

- Расширение функциональной полноты традиционных методов геодезии;
- Ускорение офисных геодезических работ в строительстве, повышение точности и оптимизация результатов;
- Повышение автоматизации рабочих процессов роботизированной съемки, снижение необходимости вмешательства.

Эти преимущества могут привести к значительному повышению точности и эффективности обработки геодезических данных, что облегчит получение точных и надежных результатов.

Несмотря на потенциальные преимущества ИИ в геодезии, существует также ряд проблем и ограничений, которые необходимо решить. Одной из основных проблем является отсутствие стандартизации в сборе и обработке данных. Кроме того, для эффективного обучения системам искусственного интеллекта требуются большие объемы данных, которые сложно получить в некоторых геодезических приложениях. Другие ограничения включают

высокую стоимость внедрения систем искусственного интеллекта и необходимость специализированных технических знаний. Крайне важно решить эти проблемы, чтобы обеспечить эффективную интеграцию ИИ в геодезические рабочие процессы [3].

В будущем существует огромный потенциал для дальнейшего развития и интеграции ИИ в геодезию. Ожидается, что хранилища данных на базе искусственного интеллекта будут становиться все более распространенными, обеспечивая централизованное место для хранения и обработки больших объемов геодезических данных. Кроме того, ожидается, что достижения в области машинного обучения и технологий компьютерного зрения повысят точность и эффективность обработки геодезических данных. Решив проблемы и ограничения ИИ в геодезии, можно раскрыть весь потенциал этой технологии и повысить точность и надежность обработки геодезических данных.

Преимущества и ограничения.

Преимущества:

1. Расширенный анализ данных. Искусственный интеллект (ИИ) может эффективно обрабатывать большие наборы геодезических данных, обеспечивая более быстрый и точный анализ геопространственной информации.

2. Автоматизация. ИИ может автоматизировать повторяющиеся задачи в геодезии, такие как предварительная обработка данных, контроль качества и обнаружение аномалий, что приводит к повышению эффективности и уменьшению человеческих ошибок.

3. Улучшенное прогнозное моделирование. Алгоритмы искусственного интеллекта можно использовать для создания прогнозных моделей геодезических явлений, предоставляя ценную информацию для принятия решений в различных областях, включая городское планирование, экологический мониторинг и борьбу со стихийными бедствиями.

Ограничения:

1. Качество и количество данных. ИИ в геодезии во многом зависит от наличия высококачественных крупномасштабных наборов геодезических данных. Однако отсутствие стандартизированных данных и изменчивость качества данных могут создавать проблемы.

2. Интерпретируемость. Модели ИИ часто действуют как «черные ящики», что затрудняет интерпретацию причин их прогнозов или решений, что может стать проблемой в критически важных геодезических приложениях.

3. Техническая экспертиза. Внедрение ИИ в геодезии требует специальных технических знаний, что может стать препятствием для организаций с ограниченными ресурсами или опытом в технологиях ИИ [4].

Способ решения проблемы:

1. Стандартизация данных. Усилия по стандартизации форматов геодезических данных и мер контроля качества могут повысить согласованность и надежность данных, используемых в приложениях ИИ.

2. Объяснимый ИИ. Исследования объяснимых методов ИИ могут помочь в понимании и интерпретации решений, принимаемых моделями ИИ, повышая доверие и прозрачность в геодезических приложениях.

3. Обучение и сотрудничество. Предложение программ обучения и содействие сотрудничеству между экспертами в области геодезии и искусственного интеллекта могут помочь преодолеть разрыв в знаниях и облегчить внедрение искусственного интеллекта в геодезическую практику.

Искусственный интеллект в геодезии предлагает улучшенный анализ данных, автоматизацию и улучшенное прогнозное моделирование. Однако проблемы, связанные с качеством данных, интерпретируемостью и техническим опытом, необходимо решать с помощью таких решений, как стандартизация данных, объяснимые методы искусственного интеллекта и совместное обучение.

В заключение отметим, что интеграция искусственного интеллекта в геодезию имеет значительный потенциал для развития этой области. Применение ИИ в анализе геодезических данных, построении изображений, моделировании и прогнозировании предлагает множество преимуществ, включая повышенную точность и эффективность. Однако существуют также проблемы и ограничения, которые следует учитывать, такие как потребность в высококачественных данных и возможность предвзятости в алгоритмах ИИ. Несмотря на эти проблемы, будущее интеграции искусственного интеллекта и геодезии выглядит многообещающим с потенциальными разработками в таких областях, как автономные геодезические сети и мониторинг в реальном времени. Таким образом, очевидно, что ИИ в будущем сыграет важную роль в геодезии [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Рябова А.А, Гериева М.Х. Искусственный интеллект как научная область // Вестник ТИУиЭ, 2019. - №2 – С. 62-68.
2. Сутырина Е. Н. Дистанционное зондирование земли: учеб. пособие / Е. Н. Сутырина. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2013.
3. Полянская П.А. Геодезия и картография сегодня / П.А. Полянская. // NovaInfo, 2020. - № 118 - С. 67-72.
4. Анвар М. Будущее искусственного интеллекта в хранилищах данных: тенденции и прогнозы [Электронный ресурс]. - URL: [Astera. www.astera.com](http://www.astera.com)
5. Нейман Ю.М., Сугаипова Л.С. Решение дифференциального уравнения Лапласа в виде глубокой нейросети как единый алгоритм приближенного решения задач физической геодезии в локальном районе // Известия вузов «Геодезия и аэрофотосъемка», 2023. - Т. 67. - № 1. - С. 18-25.

УДК 504.75

Алмагамбетова Д.Т. (ассистент кафедры кадастра и территориального планирования, ФГБОУ ВО Сибирский государственный университет геосистем и технологий)

АНАЛИЗ АКУСТИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ Г. НОВОСИБИРСКА

***Аннотация.** Акустическое загрязнение – это один из видов воздействия на окружающую среду урбанизированной территории. По данным Всемирной организации здравоохранения, высокий уровень акустической нагрузки является второй по величине, после загрязнения воздушного бассейна, экологической причиной проблем со здоровьем населения крупных и средних городов. Увеличение количества автомобильного транспорта сибирского мегаполиса – Новосибирска, обоснованное высоким уровнем урбанизации, приводит к повышению уровня акустического дискомфорта, его проникновению в жилые, производственные и частные здания и помещения. Причиной повышения акустической нагрузки является строительство новых автомагистралей, мостов и кольцевых развязок. В статье проведена оценка акустического загрязнения города Новосибирска. С помощью шумомера произведены измерения шума в ночное и дневное время, построены карты уровня шума улично-дорожной сети города. Изучена законодательная база по нормированию шума на территории РФ. Разработан комплекс мероприятий, который может способствовать уменьшению акустической нагрузки на жителей сибирского мегаполиса.*

Ключевые слова: акустическое загрязнение, шум, мониторинг, акустический дискомфорт, источники шума, звуковое давление, автотранспорт, санитарные нормы, шумовая карта.

Введение

Проблеме воздействия шума от автомобильного и общественного транспорта на качество жизни и психическое здоровье населения посвящено большое количество исследований. При воздействии уровня шума в 65 дБА возможны проявления нарушения сердечного ритма и увеличения пульса, а при 85 дБА – тахикардия и сбой функций желудочно-кишечного тракта [1]. Под влиянием постоянного шума в 50 дБА сон становится поверхностным, поэтому после пробуждения человек чувствует усталость, головную боль, учащенное сердцебиение. Утомление человека в хронической форме формируется на базе отсутствия отдыха после трудового дня, это является катализатором возникновения ряда заболеваний, связанных центральной нервной системой и сердечно-сосудистой системой человека.

В Российской Федерации законодательные меры борьбы с акустическим загрязнением и документы в области ограничения воздействия шума состоят из ряда документов, в число которых входят федеральные законы, государственные стандарты, международные профильные нормативы, санитарные правила и нормы, отражающие требования, предъявляемые к акустическому загрязнению, проведению мероприятий по защите населения от воздействия акустического загрязнения, ограничения воздействия шума.

В г. Новосибирск был введен закон [2], согласно которому установлены периоды времени, в которые не допускается нарушение тишины и покоя граждан, в ночное время с 22 до 7 часов по местному времени в рабочие дни, с

22 часов до 9 часов по местному времени в выходные и нерабочие праздничные дни; в дневное время с 13 до 14 часов по местному времени.

Несмотря на большое количество жалоб со стороны населения г. Новосибирска на создаваемый акустический дискомфорт, исследования по оценке шумового загрязнения от автотранспорта в Новосибирской области ранее не проводились. По доступной информации в сети Интернет можно найти последние новости от 2008 года, где отмечено, что шумовая карта не обновлялась уже 9 лет на момент 2008 года. Решение проблемы по защите населения от акустического воздействия должно начинаться с организации контроля над уровнем шума в городах. Инструментом такого контроля может быть шумовая карта города. Проблема акустического загрязнения в г. Новосибирск стоит очень остро и нуждается в более детальном рассмотрении.

Методы исследования

Отдельные исследования проводили ученые, такие как Николаева О.Н., Краснопольский И.А., Луговская А.Ю., Анопченко Л.Ю. [1, 8]. С целью выявления акустической нагрузки на магистралях города в 2022-2023 гг. проводились натурные исследования и инструментальные замеры уровня шума с помощью шумомера Testo 818. Измерения уровня шума проводились по стандартной методике МУК 4.3.2194-07. Согласно санитарным нормам РФ [3] для территорий, непосредственно прилегающих к жилой застройке, уровень шума в дневное время не должен превышать 55 дБА, в ночное время – 45 дБА [3]. По результатам исследований построены карты уровня шума. Построение карт акустического загрязнения производилось в ГИС MapInfo, в качестве исходных данных использовался слой земельных участков, зарегистрированный в местной СК МСК-54.

Результаты и их обсуждение

Для натурного исследования были выбраны перекрестки и участки дорог, отличающиеся различными характеристиками транспортного состава и пропускной способности. Наибольшее количество автотранспорта фиксируется в утренние и вечерние часы. Источником акустического загрязнения в Новосибирске, помимо автомобильного транспорта, является воздушный транспорт Международного аэропорта Толмачёво им. А.И. Покрышкина. Произведенные измерения показали, что в Новосибирске в дневное время, во время часа пик, максимальный уровень шума, изменяющийся в интервале 80-90 дБА, превышающий санитарный норматив в 1,5 раза, который создается на кольцевых развязках и широкополосных дорогах: Площадь И.Е. Трубникова, Площадь Труда, кольцо на пересечении улиц Ипподромская-Фрунзе, площадь Олега Антонова, площадь Луинцев и др. Наименьший уровень шума, равный 65 дБА, зафиксирован в дневное время в спальнях районах г. Новосибирска.

В условиях сильной городской акустической нагрузки происходит постоянное напряжение слухового анализатора. Шум влияет на различные отделы головного мозга, деформируя нормальные процессы высшей нервной деятельности. Среди населения на повышенную акустическую нагрузку в Роспотребнадзор характерны жалобы на повышенную утомляемость, общую

слабость, раздражительность, ослабление памяти, которую горожане связывают напрямую с воздействием акустического загрязнения, данную гипотезу доказывают исследования ученых В.Л. Ромейко, Н.В. Кругликова, Г.П. Ивлева, Н.Ф. Измеров в своих работах. Акустическое загрязнение обладает кумулятивным воздействием: акустические раздражения, накапливаясь в организме, постоянно угнетают нервную систему.

Выявлено, что сердце подстраивает свой ритм под скорость изменения уровней и спектра шума. В такой ситуации, выражаясь фигурально, шум выступает в роли «ведущего», а сердечный ритм – в роли «ведомого». Такая ситуация рассматривается специалистами в медицинской сфере, как крайне неблагоприятная, подобная ситуация может привести к нарушениям работы сердца и преждевременному износу сердечной мышцы и сосудистой системы человека [6]. Шум в значительной мере нарушает сон, крайне неблагоприятно воздействует прерывистый шум. Под влиянием уровня шума в 50 дБА время засыпания увеличивается на час и более, сон становится поверхностным, после пробуждения люди чувствуют усталость, головную боль. Отсутствие нормального отдыха после трудового дня приводит к тому, что естественно развивающееся утомление в процессе работы не исчезает, а постепенно переходит в хроническое переутомление, которое является катализатором возникновения ряда заболеваний.

Акустическое загрязнение оказывает свое разрушающее воздействие на весь организм человека. Усталость, обусловленная акустическим дискомфортом, накапливается, происходит постепенное угнетение нервной системы, функциональное расстройство центральной нервной системы, психоэмоционального фона [5]. Процесс нервно-психических заболеваний выше среди лиц, работающих на производстве с повышенным шумом, нежели у лиц, работающих с нормальным акустическим фоном. Негативные последствия, которые могут сформироваться у людей, живущих в условиях акустического загрязнения составляют ряд нарушений здоровья, таких как нервозность, расстройство сна, гипертензивная болезнь сердца, ишемическая болезнь сердца, стенокардия.

По результатам инструментальных замеров уровней шума на определенных точках г. Новосибирск были составлены таблицы, отражающие наименование точки, измеренный и нормируемый уровни шума и превышение по норме, пример такой таблицы представлен на рисунке 1.

Таблица 2 – Результаты измерений на точках левобережья г. Новосибирска в дневное время

№ п/п	Наименование улицы	Измеренный уровень шума, дБА	Нормируемый уровень шума, дБА	Превышение
1	Площадь Лышинского	71,5	55	В 1,30 раз(а)
2	Площадь Карла Маркса	83,4	55	В 1,52 раз(а)
3	Перекресток Немировича-Данченко-Сибиряков-Гвардейцев	62,2	55	В 1,13 раз(а)
4	Площадь Кирова	67,4	55	В 1,23 раз(а)
5	Площадь Станиславского	71,1	55	В 1,29 раз(а)

Рис. 1. Пример оформления статьи с данными натурного исследования и инструментальными замерами уровней шума

На рисунках 2-5 представлены карты уровней шума с размещенными точками по значениям, ранжированным цветом по диапазонам уровней шума и

их интерполяционные модели для участков левого и правого берега г. Новосибирск в дневное и ночное время соответственно.

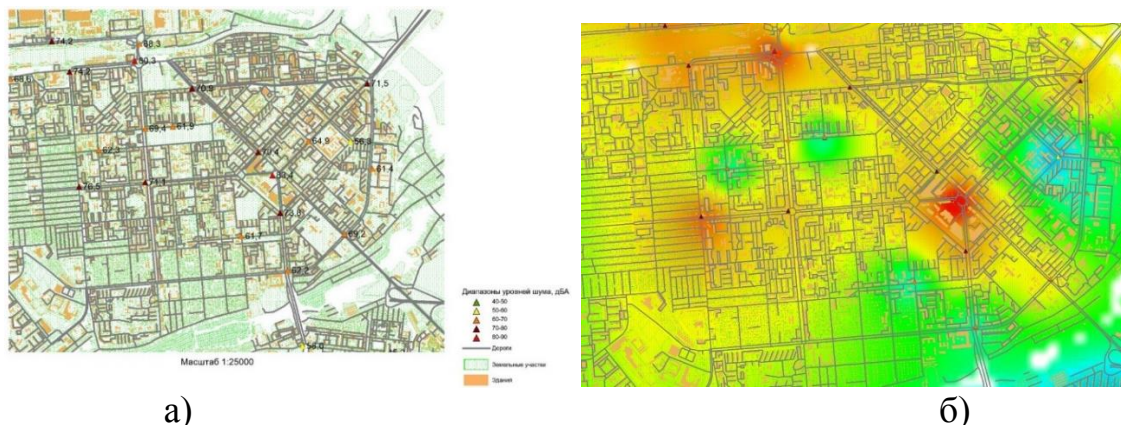


Рис. 2. а) Карта уровня шума улично-дорожной сети левобережья г. Новосибирска в дневное время; б) Интерполяционная модель шумового загрязнения левобережья г. Новосибирска в дневное время

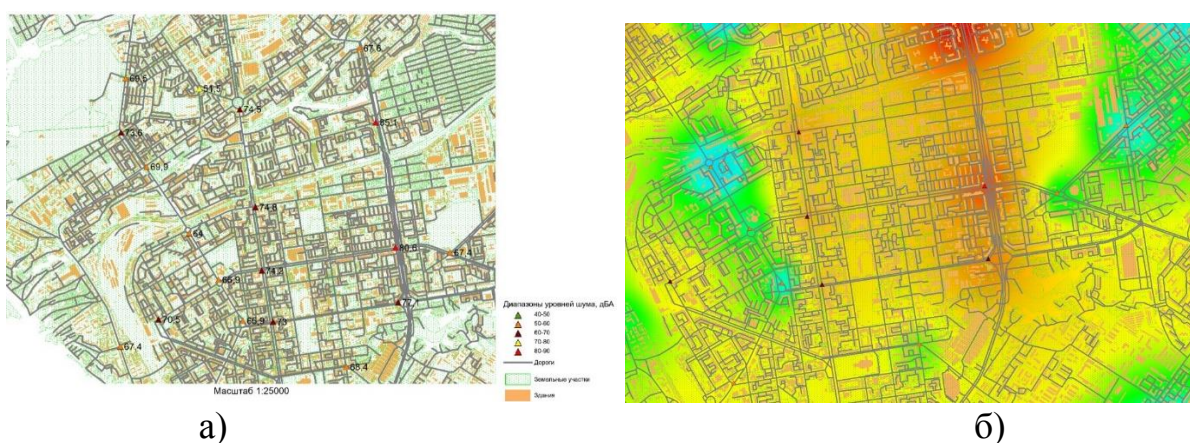


Рис. 3. а) Карта уровня шума улично-дорожной сети правобережья г. Новосибирска в дневное время; б) Интерполяционная модель шумового загрязнения левобережья г. Новосибирска в дневное время



Рис. 4. а) Карта уровня шума улично-дорожной сети левобережья г. Новосибирска в ночное время; б) Интерполяционная модель шумового загрязнения левобережья г. Новосибирска в ночное время

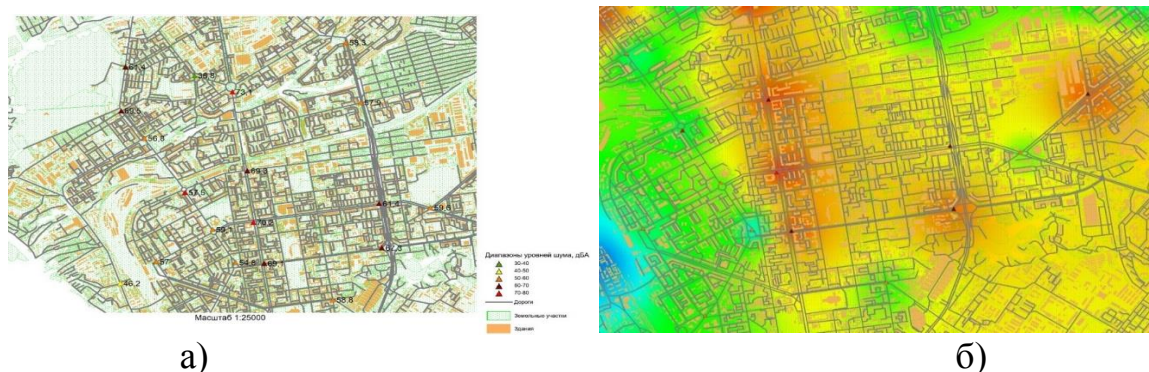


Рис. 5. а) Карта уровня шума улично-дорожной сети правобережья г. Новосибирска в ночное время; б) Интерполяционная модель шумового загрязнения правобережья г. Новосибирска в ночное время

В ночное время уровень шума имеет непостоянный характер, прерывистый, его максимальные значения в отдельные интервалы достигают порядка 70-80 дБА за счет увеличения скорости движения автотранспортных средств. Прерывистый шум имеет более губительное воздействие на организм человека. Акустическое загрязнение, создающееся на автомагистралях, распространяется на территорию жилой застройки. Кварталы и микрорайоны, расположенные вблизи автодорог, оказываются в зоне повышенного акустического дискомфорта. Уровни звукового давления, измеренные в жилых домах при открытых окнах, в среднем на 15 дБА ниже, чем на автомагистралях.

Рекомендации

В качестве мероприятий предложены такие меры как замена дорожного покрытия по определенным участкам, установка и применение шумозащитных экранов, посадка зеленых насаждений, применение шумозащитных окон. На рисунке 6 определены проблемные участки, которые требуют проведения мероприятий для снижения акустического дискомфорта.

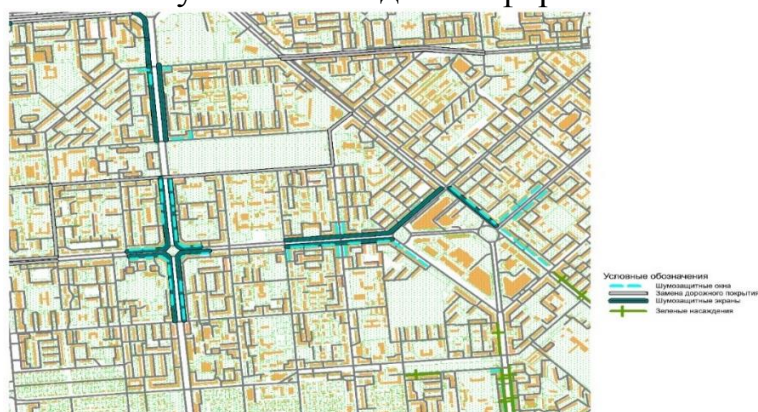


Рис. 6. Мероприятия по снижению акустического загрязнения Ленинского района

Решить проблему повышенного акустического дискомфорта может помочь Интернет вещей (Internet of Things, IoT). Установка интеллектуальных датчиков-шумомеров в городах для мониторинга шума поможет создать более безопасную среду для населения и обеспечить их конституционные права. Эти

усовершенствованные датчики могут предоставлять данные в режиме реального времени об уровнях шума в различных районах города, помогая органам власти оперативно выявлять «горячие точки» и определять закономерности шумового загрязнения. Используя такую тактику в качестве основы борьбы с акустическим дискомфортом можно разработать эффективные стратегии снижения уровня шума для улучшения общей акустической среды. Интеллектуальные датчики предлагают экономичный и эффективный способ мониторинга и управления акустическим загрязнением в районах города, что делает их важным инструментом современного городского планирования и управления окружающей средой.

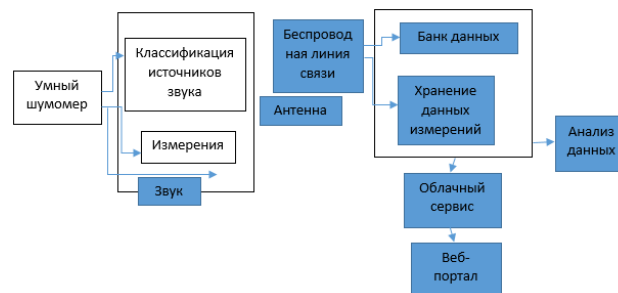


Рис. 7. Схема веб-интерфейса для визуализации данных по мониторингу акустического загрязнения

На рисунке 7 представлена схема веб-интерфейса для визуализации данных по результатам мониторинга акустического загрязнения. Интеграция веб-интерфейса для визуализации данных значительно повысит доступность и удобство использования системы мониторинга шума. Предлагая удобную веб-платформу, широкая общественность, исследователи и органы власти могут легко получить доступ к данным о шуме и интерпретировать их, способствуя повышению осведомленности и участию в усилиях по управлению акустическим загрязнением. Эта интерактивная визуализация играет решающую роль в предоставлении сообществу возможности активно участвовать в создании более тихой и устойчивой городской среды.

Заключение

Автомобильный транспорт в г. Новосибирске играет важную роль в обеспечении жизнедеятельности городского населения, осуществляя перевозки пассажиров и грузов как внутри города, так и между городами, одновременно имея статус основного физического фактора вредного воздействия урбанизированной среды – акустическое загрязнение, превышающего установленные санитарные нормы. С целью снижения сверхнормативного уровня акустического загрязнения необходимо разработать целый комплекс мероприятий. Для г. Новосибирска существенную роль сыграет установка шумозащитных экранов, ввиду непрекращающейся постоянной точечной застройки территории города, усиление поперечных направлений движений для разгрузки автодорог и повышения их пропускной способности, организация

зеленых зон вблизи жилых массивов. Плотно посаженные деревья и кустарники со сомкнутыми кронами позволяют снизить уровень шума в среднем на 8-11 дБА [8]. Установка шумозащитных экранов поможет достичь максимального снижения уровня шума порядка в 15-20 дБА. Данный метод не имеет широкого распространения в г. Новосибирске, их наличие можно заметить лишь на глобальных строительных объектах, но ввиду вертикального распространения звука, устанавливаемые шумозащитные экраны на территории строительных объектов не выполняют свой функционал. По данным пресс-службы законодательного собрания Новосибирской области, в феврале 2024 года начали работы по установке шумозащитных экранов по направлению движения поездов для защиты жителей Первомайского района [9]. Установка одного шумозащитного экрана за долгие годы обращений в Роспотребнадзор с жалобами на акустическую нагрузку – фигурально выражаясь это «капля в море».

Несмотря на то, что в российском законодательстве акустическое загрязнение, шум, вибрация и инфразвук являются компонентами окружающей среды, за этот вид загрязнения не установлены штрафные санкции, которые являются рычагом контроля, то есть экономическим механизмом стимулирования мероприятий по борьбе с акустическим загрязнением. Поэтому необходимо разработать систему компенсационных выплат и взысканий за нарушение уровней акустического загрязнения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Николаева О. Н., Краснопольский И. А. ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ ПОДХОДОВ К РАСЧЕТУ И КАРТОГРАФИРОВАНИЮ УРОВНЕЙ ШУМОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2022. №. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-suschestvuyuschih-podhodov-k-raschetu-kartografirovaniyu-urovney-shumovogo-zagryazneniya-territorii> (дата обращения: 16.03.2024).
2. Об отдельных вопросах обеспечения тишины и покоя граждан на территории Новосибирской области. Закон Новосибирской области от 28 марта 2016 года № 47-ОЗ. Принят Законодательным Собранием Новосибирской области 24 марта 2016 года.
3. СНиП 23-03-2003. Защита от шума [Текст]: нормативно-технический материал. – М.: Госстрой России, 2004.
4. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки [Текст]: нормативно-технический материал. – М.: Госкомсанэпиднадзор России, 1997.
5. Быкова А.А. Транспортный шум как фактор риска здоровью населения города Новомосковска/Быкова А.А., Михалюк Н.С. Мишанов А.А.//Известия Тульского Государственного Университета. Технические науки № 2. – Тула: ТулГУ. – 2014. – с. 148-153
6. Шумовое загрязнение городской среды и его влияние на население/ О.О. Некипелова, М.И. Некипелов, Т.И. Шишелова, Е.С. Маслова//Фундаментальные исследования. – 2004. № 5. – с. 46-47.

7. МУК 4.3.2194-07. Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях [Текст]: нормативно-технический материал. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2007.
8. Луговская Анна Юрьевна, Анопченко Людмила Юрьевна ЗЕЛЕННЫЕ НАСАЖДЕНИЯ КАК МЕТОД ЗАЩИТЫ ОТ ШУМА НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2021. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zelenye-nasazhdeniya-kak-metod-zaschity-ot-shuma-na-urbanizirovannyh-territoriyah> (дата обращения: 11.03.2024).
9. Сокольникова Л. Шумозащитный экран установили в Новосибирске по просьбам горожан: // Официальный сайт города Новосибирска. URL: <https://nsknews.info/materials/shumozashchitnyy-ekran-ustanovili-v-novosibirske-po-prosbam-gorozhan/>. (Дата обращения 10.03.2024).
10. Измеров Н.В. Человек и шум / Измеров Н.Ф., - Суворов Г.А., Прокопенко Л.В./М.:ГЭОТАР-МЕД, 2001, 384 с.
11. Jariwala, H. J., Syed, H. S., Pandya, M. J., & Gajera, Y. M. (2017). Noise pollution and human health: A review. *Indoor and Built Environment*, 1(1), 1–4.
12. Jue, K., & Nathan-Roberts, D. (2019, November). How noise affects patients in hospitals. In *Proceedings of the human factors and ergonomics society annual meeting* (Vol. 63, No. 1, pp. 1510–1514). SAGE.
13. Khaiwal, R., Singh, T., Tripathy, J. P., Mor, S., Munjal, S., Patro, B., & Panda, N. (2016). Assessment of noise pollution in and around a sensitive zone in North India and its nonauditory impacts. *Science of the Total Environment*, 566, 981–987.
14. Mehdi, M. R., Arsalan, M. H., Gazder, U., Kim, M., Seong, J. C., Namdeo, A., & Chang, S. I. (2018). Who is the bigger culprit? Studying impacts of traffic and land use on noise levels in CBD area of Karachi, Pakistan. *Environment, Development and Sustainability*, 20, 1421–1438.
15. Münzel, T., Sørensen, M., & Daiber, A. (2021). Transportation noise pollution and cardiovascular disease. *Nature Reviews Cardiology*, 18(9), 619–636.

UDC 622.2

АЛТЫНБЕКОВ А.А. (22-МГД-2Т, ВКТУ), Тунгушбаева З.К. (к.т.н., ВКТУ)

OPTIMIZING VENTILATION SYSTEMS IN MINING OPERATIONS: A
MULTIFACETED APPROACH

Abstract. *This study presents a multifaceted approach to optimize ventilation systems in mining operations, integrating ventilation modeling, event risk analysis, and financial modeling. Ventilation modeling involves simulation and optimization to determine the optimal infrastructure size, considering both capital and operational costs. Event risk analysis evaluates potential risks based on historical data, estimating their occurrence probabilities and financial impacts. Financial modeling incorporates deterministic and stochastic techniques to assess the net present value (NPV) of ventilation optimization and potential cost savings. Results demonstrate significant potential for cost reduction and increased NPV through optimized ventilation systems. The study emphasizes the importance of holistic risk management strategies to enhance efficiency, reduce costs, and improve overall profitability in mining operations.*

Keywords: *mining ventilation, optimization, automated ventilation, risk estimation, financial modelling.*

Ventilation systems play a crucial role in the overall energy consumption of mines, accounting for a significant proportion, ranging from 25% to 60%. Conventional ventilation practices often result in the delivery of excessive air volumes to mine sites, surpassing their actual ventilation needs. This inefficiency translates into higher capital and operating costs, ultimately reducing profitability for mining companies. It is evident that optimizing ventilation systems is essential not only for energy conservation but also for financial budgeting. Safety and feasibility considerations typically dictate the parameters of normal ventilation scenarios, including required airflow quantities, upper and lower airflow limits, control variables, and branch controllability. The primary objectives in these scenarios are centered around minimizing power consumption and, consequently, reducing overall ventilation costs. However, during emergencies, economic factors become secondary, making it challenging to identify an ideal objective function for ventilation optimization.

The transition from traditional to automated ventilation systems in Kazakhstan requires a thorough assessment of both technical and financial risks that could impact current mining practices. This study aims to develop a risk estimation approach considering the technical feasibility and financial viability of implementing automated ventilation systems in operational metal mines. Our methodology involves estimating the propagation of uncertainty sources through an operational risk framework, considering their impacts on existing mine ventilation systems and the potential benefits of automation, assessed through Net Present Value (NPV) estimation. Additionally, our approach evaluates the risks associated with investing in the reconstruction of mine ventilation networks to accommodate automated systems. We also analyze the risks and opportunities related to financial optimization of ventilation networks designed according to both outdated local regulations and modern standards.

To illustrate our findings, we present a case study of a metal mine operating in Kazakhstan. This mine, with a production of 1.4 million tonnes of ore annually, primarily produces copper, with additional outputs of gold and silver. The mine employs various mining methods depending on ore body configurations, including sublevel caving, cut-and-fill stoping, sublevel stoping with partial shrinkage, shrinkage stoping for narrow ore veins, and upward horizontal slicing with backfilling. The mine utilizes a boundary force-exhaust ventilation system, comprising 3 exhaust fans and two forced fan, to supply fresh air to a depth of 420 meters across 16 levels.

Determining the optimal diameter of airways involves considering capital, operating, and total costs. The ideal airway size minimizes the total cost, balancing fixed costs (represented by F) with the function of area (S) and length (L), denoted by $f(S, L)$ in equation (1):

$$P=F+f(S,L) \quad (1)$$

Here, P represents the capital cost. Meanwhile, the calculation of total operating cost for a fan running continuously throughout the year is defined by equation (2):

$$C=pA/1000 \times b \times e \times 24 \times 365 \quad (2)$$

Where C denotes the operating cost (in tenge/year), p represents pressure, b indicates efficiency, and A represents airflow. The key indicators for determining the optimal airway size include the volume of air passing through it and the associated installation cost.

The 'Ventsim' ventilation simulation software incorporates a financial simulation feature to aid in optimizing the size of vertical or horizontal airways. This function considers varying mining costs based on airway size and optimizes airflow power costs across different potential sizes. This simulation method relies on cost variations linked to airway sizes, incorporating fixed and variable parameters and formulas. Increasing the size of airways is an effective strategy to reduce frictional pressure losses and lower ventilation costs in mines. However, enlarging airways also incurs additional mining expenses, further compounded by the principle of the 'time value of money,' which emphasizes that a dollar saved in mining costs today holds greater value than a dollar saved in ventilation costs in the future. Additionally, the duration for which an airway is required to carry air impacts potential future ventilation cost savings. Financial simulation enables adjustments to airflow through the airway based on the resistance associated with each size.

Monte Carlo simulation, a powerful computational tool, operates on the principle of random sampling to analyze complex systems and phenomena. By generating numerous random samples from probability distributions that represent uncertain variables, Monte Carlo simulation provides a means to explore a wide range of possible outcomes. These outcomes are then aggregated to estimate the

overall behavior or performance of the system being studied. One of the key strengths of Monte Carlo simulation lies in its flexibility and applicability to a diverse array of problems across various fields, including finance, engineering, and scientific research. Whether assessing financial risk, optimizing engineering designs, or evaluating the efficacy of pharmaceutical drugs, Monte Carlo simulation offers a versatile approach to probabilistic analysis. Furthermore, Monte Carlo simulation enables researchers to incorporate multiple sources of uncertainty into their models, capturing the inherent complexity of real-world systems. By iteratively sampling from probability distributions and running simulations, analysts can gain insights into the likelihood of different outcomes and identify potential areas of risk or opportunity. Overall, Monte Carlo simulation serves as a valuable tool for decision-making under uncertainty, providing probabilistic forecasts and aiding in the development of robust strategies to mitigate risks and capitalize on opportunities.

The Monte Carlo method is a statistical technique utilized to address mathematical and physical problems where deriving an explicit formula is challenging, employing principles from statistical sampling theory. When dealing with uncertain probability density functions, the Monte Carlo method facilitates the resolution of synthetic uncertainties, approximating real solutions more easily. A Monte Carlo simulation encompasses various computational algorithms that produce random numbers (known as realizations) based on a defined density function. Through Monte Carlo simulation, risk analysis is conducted by constructing models to explore potential outcomes.

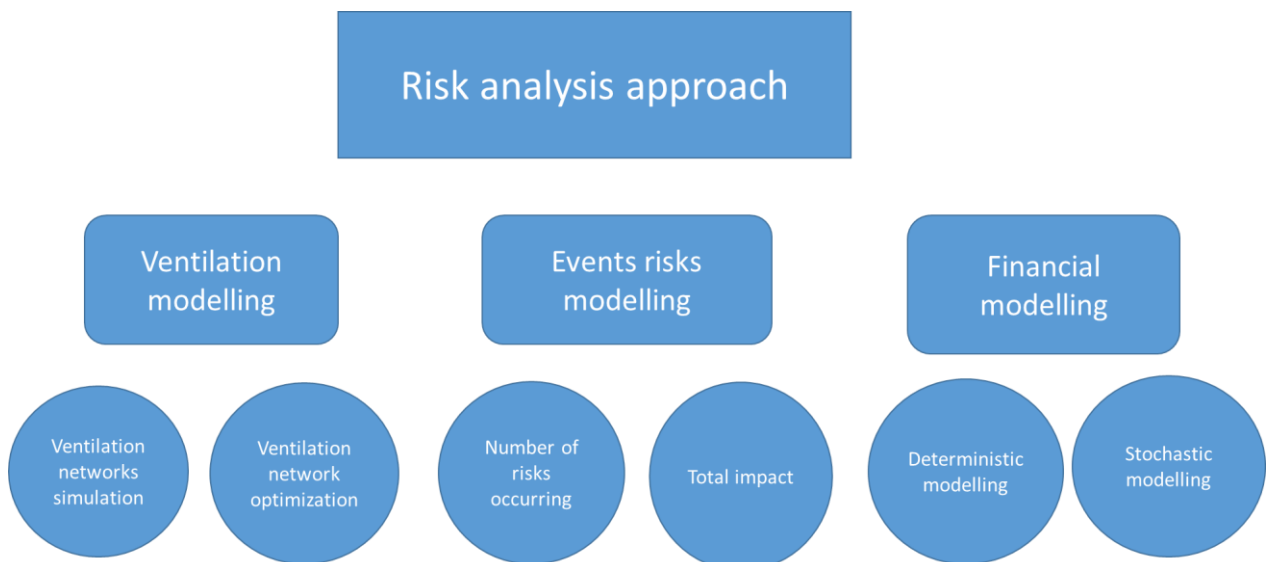


Figure 1 - Concept of risk analysis

The core concept of our risk estimation approach integrates ventilation modeling, event and operation risk assessment, and financial modeling (Figure 1). Ventilation modeling encompasses simulation and optimization of the ventilation network. Financial simulation aims to determine the optimal size of the ventilation infrastructure, where high-cost airflows can be optimized, considering both capital expenses for mining development and operational ventilation costs.

Event risk modeling estimates the frequency and financial impact of potential risks, drawing insights from historical mine data. Financial modeling employs deterministic models to estimate overall project cash flow and stochastic models for investment analysis. Financial risks include investments in reconstructing ventilation shafts, extending the ventilation network, acquiring variable-speed fans, and installing automated ventilation control systems. Savings from improving ventilation system efficiency, achieved by reducing airflow in inactive mining areas and redistributing existing ventilation capacity, are also factored in.

The mine's ventilation network comprises 4527 airways totaling 62263 meters. Closed airflows in abandoned mining areas were excluded from the simplified model. The primary circuit airflow, calculated at 490 m³/s, can be reduced to 235 m³/s during periods when diesel equipment is inactive, resulting in annual power savings of 40 million tenge through decreased friction costs. The most significant savings are expected on certain sections of the incline and ramp, achieved through optimization of airway sizes. However, capital investments are required for reconstructing these sections.

Events risk modeling assesses the likelihood and financial impact of seven potential events per year, including high electricity consumption, leakages, complex ventilation networks, regulatory issues, production scheduling, main fan malfunctions, and ventilation management challenges. Historical data is used to estimate event probabilities and financial impacts, with Monte Carlo simulations determining the total financial losses associated with these events, ranging from 500 million to 2 billion tenge.

The financial model spans an 8-year mining production period and considers mine design optimization and production rescheduling. Savings from the optimized ventilation network contribute to an increased Net Present Value (NPV) at a 9% discount rate, estimated at one billion tenge through deterministic modeling. Stochastic modeling, incorporating electricity pricing variability, suggests an additional NPV range of 1–1.5 billion tenge, with a 5% chance of falling below 900 million tenge, based on 10,000 simulated iterations.

In conclusion, the comprehensive risk estimation approach outlined in this study integrates ventilation modeling, event risk analysis, and financial modeling to optimize ventilation systems in mining operations. Ventilation modeling involves simulation and optimization steps, with financial simulation aiding in determining the optimal infrastructure size to minimize costs. Event risk modeling assesses potential risks based on historical data, estimating their occurrence probabilities and financial impacts. The financial model incorporates deterministic and stochastic modeling techniques, considering production optimization and savings derived from an optimized ventilation network.

The results indicate significant potential for cost savings and increased net present value (NPV) through the optimization of ventilation systems. Reductions in power consumption and annual savings demonstrate the tangible benefits of optimizing airflow and ventilation infrastructure. Event risk analysis highlights potential financial impacts from various operational challenges, emphasizing the

importance of risk mitigation measures. Financial modeling further underscores the potential for increased NPV through optimized ventilation, with stochastic modeling providing insights into the range of possible outcomes.

Overall, this study provides valuable insights into the multidimensional aspects of ventilation system optimization in mining operations. By considering technical, operational, and financial factors, mining companies can make informed decisions to enhance efficiency, reduce costs, and improve overall profitability. Effective risk management strategies, informed by rigorous modeling and analysis, are essential for ensuring the success and sustainability of mining operations in an ever-changing environment.

REFERENCES:

1. Ventsim – industry-leading 3d mine ventilation simulation and design system
[online source]
[https://appnee.com/ventsim/#:~:text=Ventsim%20\(AKA%3A%20VentSim%20DESIGN\)%20is,efficiency%20at%20the%20same%20time](https://appnee.com/ventsim/#:~:text=Ventsim%20(AKA%3A%20VentSim%20DESIGN)%20is,efficiency%20at%20the%20same%20time)
2. Monte Carlo Method: A Guide to Effective Sampling Techniques.
[online source]
<https://baotramduong.medium.com/monte-carlo-method-sampling-7cec111a942b>
3. E.Witrant. Mining ventilation control: a new industrial case for wireless automation.
[online source]
4. How can you reduce energy waste in your building's ventilation system.
[online source]
<https://www.linkedin.com/advice/1/how-can-you-reduce-energy-waste-your-buildings-mpesc>
5. Exploring the Intricacies of Underground Mining Ventilation Systems
[online source]
<https://medium.com/@extractionsystemindustrialdust/exploring-the-intricacies-of-underground-mining-ventilation-systems-2e105fc179d4>
6. Kazakhstan mining regulations requirements for underground mine ventilation
[online source]
<http://egov.kz/cms/ru/law/list/P090002207>

УДК 004.8+630

Акман Б.С., Тэжен А.П., Тұрғали І.А. (21-ЛДК-1, ВКТУ),
Лутай С.С., Лутай А.О. (ВКТУ)

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Аннотация. В данной работе рассмотрены ключевые преимущества и риски применения искусственного интеллекта в лесном хозяйстве. Преимущества включают в себя точный мониторинг лесов, оптимизацию процессов лесозаготовки, снижение трудозатрат и более эффективное управление ресурсами. Искусственный интеллект в контексте лесного хозяйства представляет собой использование компьютерных систем и алгоритмов для анализа и оптимизации процессов управления лесоресурсами, прогнозирования прироста лесных насаждений, мониторинга состояния лесных массивов и автоматизации лесозаготовительных работ. Значение для улучшения процессов и управления лесоресурсами заключается в повышении эффективности мониторинга, оптимизации лесозаготовительных процессов, улучшении точности прогнозирования прироста и запасов древесины, а также в создании инновационных методов анализа и планирования использования лесных ресурсов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, лесное хозяйство, мониторинг лесов, оптимизация процессов лесозаготовки, устойчивость лесных экосистем.

Внедрение искусственного интеллекта способствует улучшению устойчивого лесного хозяйства, более точному принятию управленческих решений и снижению негативного воздействия на окружающую среду. В современном лесном хозяйстве роль искусственного интеллекта становится все более значимой. Использование искусственного интеллекта и смежных технологий в лесном хозяйстве имеет широкий спектр применений, начиная от мониторинга и управления лесными ресурсами до оптимизации лесозаготовительных процессов.

Использование беспилотных летательных аппаратов (дронов) оборудованных специализированными сенсорами, позволяет проводить высокоточную картографию лесных угодий, определять состояние древостоев, анализировать площадь вырубок и другие параметры.

Искусственный интеллект широко применяется для прогнозирования прироста лесных насаждений, определения оптимального времени и объема лесозаготовок, а также для планирования рационального использования лесных ресурсов.

Автоматизация и оптимизация лесозаготовительных работ с использованием технологий искусственного интеллекта позволяет улучшить эффективность и точность процессов рубки, транспортировки и обработки древесины, а также уменьшить негативное воздействие на окружающую среду.

Применение искусственного интеллекта в мониторинге лесов имеет огромное значение. Системы машинного обучения могут использоваться для анализа спутниковых изображений и данных о состоянии лесов, таким образом обеспечивая непрерывный мониторинг изменений в растительности и прогнозирование пожаров. Кроме того, алгоритмы машинного обучения могут

помочь в идентификации видов растительности и оценке состояния лесов, что в свою очередь облегчит процессы управления лесоресурсами и обеспечит более эффективное использование лесных массивов. Применение искусственного интеллекта в мониторинге лесов представляет собой использование современных компьютерных систем, алгоритмов машинного обучения и анализа данных для непрерывного наблюдения, изучения и управления лесными ресурсами. Ниже представлены ключевые аспекты применения искусственного интеллекта в мониторинге лесов:

1. Автоматизированный анализ изображений: Технологии компьютерного зрения, основанные на методах глубокого обучения, позволяют автоматически обрабатывать и анализировать спутниковые снимки и аэрофотосъемку для выявления изменений в лесном покрове, отслеживания состояния древостоев и определения площадей вырубки и возобновления лесопокрытия.

2. Прогнозирование прироста и заболеваний: Использование алгоритмов машинного обучения позволяет создавать модели для прогнозирования прироста лесных насаждений, а также определения вероятности возникновения и распространения заболеваний и вредителей.

3. Мониторинг биоразнообразия: искусственный интеллект может быть использован для анализа звуковых сигналов, изображений и данных сенсоров с целью мониторинга, и оценки биоразнообразия лесных экосистем.

4. Оптимизация планирования лесопользования: использование алгоритмов оптимизации и машинного обучения позволяет разрабатывать более точные и адаптивные планы управления лесами в зависимости от изменяющихся условий и потребностей [1,2].

Применение искусственного интеллекта в мониторинге лесов позволяет существенно улучшить эффективность наблюдения, оценки и управления лесными ресурсами, а также способствует более точному принятию решений в области лесопользования и охраны окружающей среды.

В современном лесном хозяйстве искусственный интеллект становится незаменимым инструментом для оптимизации процессов лесозаготовки. Эффективное использование алгоритмов машинного обучения и автоматизированных систем существенно улучшает управление ресурсами, снижает трудозатраты и способствует устойчивому развитию отрасли.

Алгоритмы машинного обучения анализируют разнообразные данные, включая климатические условия, рост растительности и экологические факторы, для точного прогнозирования оптимальных моментов для вырубки древесины. Это позволяет не только улучшить планирование, но и сократить негативное воздействие на окружающую среду.

Применение искусственного интеллекта в управлении автоматизированными системами лесозаготовительной техники снижает трудозатраты и повышает производительность. Алгоритмы обеспечивают точное управление машинами, учитывая параметры окружающей среды и требования производства.

Искусственный интеллект оптимизирует маршруты для транспортировки древесины, учитывая дорожные условия, расстояния и виды транспорта. Это не только сокращает время перевозки, но и оптимизирует затраты на топливо, делая лесозаготовку более эффективной и экономичной. Системы искусственного интеллекта контролируют и предсказывают состояние лесных дорог, что способствует предотвращению поломок транспортных средств и повышает общую безопасность в процессе лесозаготовки [2].

Алгоритмы искусственного интеллекта оптимизируют процессы хранения, классификации и инвентаризации древесины, обеспечивая более эффективное управление запасами и учетом, что способствует устойчивому ведению лесного хозяйства. Искусственный интеллект становится неотъемлемой частью лесозаготовительных процессов, содействуя не только увеличению производительности, но и достижению баланса между экономической эффективностью и устойчивостью природных ресурсов. Оптимизация процессов лесозаготовки с применением искусственного интеллекта является ключевым шагом в направлении устойчивого лесного хозяйства.

Оптимизация процессов лесозаготовки является ключевым аспектом повышения эффективности использования лесных ресурсов. Применение современных технологий и методов позволяет улучшить процессы лесозаготовки в различных аспектах:

1. Использование геоинформационных систем (ГИС): ГИС позволяют проектировать оптимальные маршруты для вырубki и транспортировки древесины, учитывая рельеф местности, типы почв и другие параметры, что способствует экономии времени и ресурсов.

2. Технологии автоматизации: применение беспилотных летательных аппаратов (дронов) и автоматизированных лесозаготовительных машин позволяет улучшить эффективность и безопасность работ, а также снизить воздействие на окружающую среду.

3. Оптимизация использования лесных машин и оборудования: эффективное использование современных машин и техники, а также их обслуживание способствует повышению производительности и снижению затрат на лесозаготовительные работы.

4. Применение методов искусственного интеллекта: использование алгоритмов машинного обучения для прогнозирования объемов заготовки, оптимизации планирования рубок и улучшения процессов управления лесозаготовкой.

5. Экологические аспекты: оптимизация лесозаготовки также включает в себя бережное отношение к окружающей среде, минимизацию вредных воздействий на леса и биоразнообразие.

В целом, оптимизация процессов лесозаготовки с помощью современных технологий и передовых методов играет важную роль в повышении эффективности деятельности лесных предприятий, снижении негативного

воздействия на окружающую среду и улучшении устойчивости лесного хозяйства [3,4].

Преимущества внедрения искусственного интеллекта в лесном хозяйстве:

1. Эффективность и точность: искусственный интеллект позволяет автоматизировать и оптимизировать процессы управления лесоресурсами, анализировать данные и предсказывать изменения прироста, состояния лесных массивов и других параметров с высокой точностью.

2. Уменьшение операционных затрат: применение искусственного интеллекта способствует сокращению издержек благодаря более точному планированию и оптимизации лесозаготовительных работ, улучшению процессов мониторинга и управления.

3. Более точное принятие решений: анализ больших объемов данных с помощью алгоритмов искусственного интеллекта обеспечивает более целенаправленное принятие управленческих решений в области лесного хозяйства.

4. Улучшение устойчивости лесных экосистем: применение искусственного интеллекта позволяет более детально оценивать воздействие лесозаготовки на окружающую среду и принимать меры по сохранению биоразнообразия и устойчивости лесных экосистем.

Риски внедрения искусственного интеллекта в лесном хозяйстве:

1. Конфиденциальность данных: сбор и хранение больших объемов данных о лесах предполагает риск утечки, а также необходимость соблюдения правил обработки и защиты конфиденциальных информационных ресурсов.

2. Недостаток специалистов: внедрение искусственного интеллекта требует наличия квалифицированных специалистов с навыками в области анализа данных и информационных технологий, что может стать вызовом для отрасли.

3. Этические и социальные аспекты: применение искусственного интеллекта в лесном хозяйстве также поднимает вопросы, связанные с этичностью использования технологий в отношении биоразнообразия, прав индигенных народов и традиционных знаний.

4. Непредвиденные последствия: введение новых технологий может иметь непредвиденные последствия для окружающей среды и лесных экосистем, требующие тщательного мониторинга и оценки.

В целом, внедрение искусственного интеллекта в лесное хозяйство предоставляет значительные преимущества, но требует рационального управления рисками и осознанного подхода к принятию технологических решений.

В будущем использование искусственного интеллекта в лесном хозяйстве будет связано с созданием цифровых двойников лесных массивов, более точным прогнозированием изменений климата и их влияния на лесные ресурсы, разработкой инновационных методов мониторинга и аналитики [4].

Внедрение искусственного интеллекта в лесное хозяйство представляет собой важный шаг в направлении устойчивого и эффективного управления лесоресурсами.

В свете высокого потенциала, предоставленного искусственного интеллекта, рекомендуется прибегнуть к более глубокому изучению вопросов, связанных с внедрением этой технологии в лесное хозяйство. Это включает в себя проведение дополнительных исследований по этическим аспектам, разработке стандартов безопасности данных и обучению специалистов в области лесного хозяйства для успешного внедрения и интеграции искусственного интеллекта.

Более глубокое изучение этих вопросов и сотрудничество между научным сообществом, предприятиями и общественностью поможет сформировать устойчивый фреймворк для внедрения. Искусственный интеллект в лесное хозяйство, обеспечивая баланс между инновациями и сохранением природных ресурсов для будущих поколений.

Таким образом, использование искусственного интеллекта в сфере лесного хозяйства открывает новые возможности для современной отрасли. Однако внедрение этих технологий также представляет вызовы, связанные с обучением специалистов, нормативным аспектам и обеспечением безопасности данных.

С учетом этих факторов, развитие и применение искусственного интеллекта играют важную роль в повышении эффективности лесного хозяйства и сохранении лесных экосистем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Попов Н.И., Емельянова О.В., Яцун С.Ф., Савин А.И. Исследование колебаний квадрокоптера при внешних периодических воздействиях // Фундаментальные исследования. №1. 2014. С. 28-32.
2. Попов Н.И., Емельянова О.В., Яцун С.Ф., Савин А.И. Исследование движения квадрокоптера при внешнем периодическом воздействии // Справочник. Инженерный журнал (с приложением). С.12-17.
3. Scientists develop pioneering new spray-on solar cells [Электронный ресурс]// Media Team The University of Sheffield Шеффилд, S10 2TN Великобритания – (<http://www.sheffield.ac.uk/news/nr/spray-on-solar-cells-1.392919>) - (доступ 24.12.2014).
4. Ефимов С.В., Яцун С.Ф., Наумов Г.С. Кинематический анализ пространственного анализа пространственного движения крыла орнитоопера// Вибрация – 2014. Вибрационные технологии, мехатроника и управляемые машины: матер. XI междунар. науч. – тех. конф. в 2т. Т.2/ФГБОУ ВПО ЮЗГУ. – Курск, 2014. С. 273-281.

УДК 542.1:331.45

Ахметова А.Ж. (22-МБЖ-2, ВКТУ), Аймбетова Э.О. (к.т.н., ВКТУ),

Петрова О.А. (к.т.н., ВКТУ)

АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ТРУДА В ЛАБОРАТОРИИ ХИМИЧЕСКОГО И СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА НА РГП «КАЗАХСТАНСКИЙ МОНЕТНЫЙ ДВОР»

Аннотация. В статье описывается условия труда в лаборатории химического и спектрального анализа на примере РГП «Казахстанский Монетный Двор». Методами исследования послужили изучение, анализ и синтез данных. По результатам научного исследования были изучены нормативы, а также проведены исследования мирового опыта организации условий труда в лабораториях, изучены условия труда в лаборатории химического и спектрального анализа, оказывающих вредное и опасное воздействие на организм человека, выполнены сравнения с нормативными показателями, разработаны мероприятия по снижению влияния вредных и опасных факторов на сотрудников, рассмотрены условия и примеры проведения лабораторных работ, предложены мероприятия по повышению безопасности условий труда при проведении лабораторных работ.

Ключевые слова: анализ условий труда, лаборатория химического и спектрального анализа, охрана труда, меры защиты, средства индивидуальной защиты, техника безопасности, разработка мероприятий, вредные и опасные факторы.

РГП на ПХВ «Казахстанский монетный двор Национального Банка Республики Казахстан» (далее КМД, РГП «КМД», РГП на ПХВ «КМД НБ РК», РГП «КМД НБ РК») современное предприятие по изготовлению монет, медалей и орденов, обеспечивает высокое качество выполнения каждого заказа.

Использует современные технологии, работает на оборудовании ведущих европейских фирм. Плавка, прокат, чеканка, вырубка, нанесение многочисленных покрытий – все эти методы используется при производстве уникальных изделий.

Основное – это чеканка монет с последующей художественной обработкой. Для этого применяется эмалирование, выборочное золочение, оксидирование под старину. В изделия могут вставляться драгоценные камни, которые превращают медаль или монету в произведение искусства.

Тампографическая и цифровая печать также используются в качестве декоративного оформления. А наличие аккредитованной лаборатории контроля и испытаний (далее - ЛКИ) для экспертизы драгоценных металлов гарантирует качество и чистоту драгоценных металлов, которые используются для изготовления монетной и другой продукции Казахстанского монетного двора.

В данной лаборатории проводятся анализы гравиметрическим, титриметрическим, потенциометрическим, а также спектральным методом.

Лаборатории химического и спектрального анализа играют ключевую роль в развитии научных знаний и поддержке различных отраслей промышленности.

В этих лабораториях используются самые современные приборы и методики для изучения состава и свойств материалов, соединений и веществ.

Лаборатория контроля и испытаний имеет четыре рабочих участка:

- аналитический;
- металлография;
- купеляция;
- спектральный.

Помещения ЛКИ по производственным площадям, состоянию окружающей среды и обеспечиваемым в них условиям (температура, относительная влажность, чистота воздуха, освещенность, звуко- и виброизоляция, эргоносители) соответствуют требованиям методик выполнения измерений и испытаний; требованиям охраны окружающей среды; санитарным нормам и правилам.

В лаборатории создана система безопасности труда, которая организационно подкреплена стандартами и инструкциями по охране труда, регламентирующими условия безопасного выполнения работ и защиту персонала от вредных производственных факторов.

Средства индивидуальной защиты и аптечки для оказания первой помощи находятся в специально отведенных местах.

Помещения лаборатории оснащены средствами пожаротушения.

Надлежащее санитарное состояние помещений обеспечивается ежедневной влажной уборкой и мерами по наведению порядка в помещениях.

Ответственным за соблюдение порядка, а также пожарную безопасность является начальник лаборатории.

Лабораторное помещение в обязательном порядке должно быть светлым и просторным, изолированным от шума и вибраций. В нем должны быть большие окна, которые обеспечивают хорошее естественное освещение в светлое время суток, а также потолочные и настольные лампы, которые создают оптимальные условия для работы в вечерние часы. Освещение (как естественное, так и искусственное) должно падать на переднюю или левую часть рабочей зоны.

Техническое оснащение лаборатории предполагает размещение соответствующего оборудования, то есть инструментов и техники, которая задействуется при проведении измерений, анализов, экспериментов. А также при нахождении в лаборатории и проведении работ сотрудники лаборатории должны пользоваться медицинскими халатами, брюками, кожаными тапочками, косынкой х/б и иметь при себе: перчатки хирургические, подперчатники, очки противокислотные, фартук из полиэтилена, респиратор «Лепесток», безрукавку утепленную, защитный щиток.

При работе в лаборатории должны соблюдаться правила безопасности, так как от этого напрямую зависит не только успешность проводимых исследований, но и здоровье специалистов.

Работники лабораторий могут подвергаться воздействию опасных и вредных производственных факторов, основными из которых являются:

- химические факторы, в том числе некоторые вещества биологической природы (повышенный уровень токсических продуктов, ядовитых, сильнодействующих веществ в воздухе рабочей зоны, образующихся в процессе работы);

- физические факторы: аэрозоли, неионизирующие электромагнитные излучения, статические, электрические и магнитные поля, шум, вибрация, ультразвук, микроклимат, освещенность, опасность поражения электрическим током, опасность травмирования осколками посуды, используемой в процессе работы;

- психофизиологические факторы, включая повышенное напряжение органов зрения;

- пожаро- и взрывоопасные факторы.

Все эти факторы способствуют изменению у человека функционального состояния центральной нервной системы, нервно-мышечного аппарата рук (при работе с клавиатурой ввода информации); умственное перенапряжение; перенапряжение зрительных анализаторов; монотонность труда; эмоциональные перегрузки; статические перегрузки.

Так для обеспечения безопасных условий труда в лаборатории химического и спектрального анализа необходимо (рисунок 1).

использование персональную защитную экипировку	проведение регулярной проверки и обслуживания оборудования для предотвращения возможных аварий	проведение ежедневные проверки на наличие утечек и других опасных ситуаций
проведение обучение сотрудников правилам безопасности и проведение регулярных тренировок на случай аварийной ситуации	проведение контроль над хранением и обращением с опасными химическими веществами, включая правильное маркирование и упаковку	разделение рабочих зон для отделения различных этапов анализа и предотвращения контаминации
установка системы вентиляции и систем для нейтрализации опасных испарений	обеспечение быстрого доступа к средствам первой помощи и экстренной медицинской помощи	регулярные проверки на соответствие стандартам безопасности и проведение аудитов безопасности

Рисунок 1 – Меры по обеспечению безопасных условий труда в лаборатории

Также мероприятиями для обеспечения безопасных условий труда в лаборатории химического и спектрального анализа являются:

1. Обучение и тренинги по правильным методам и техникам работы с химическими и спектральными анализаторами;
2. Установка современного оборудования и инструментов для безопасной и эффективной работы;
3. Проведение регулярной проверки и обслуживания оборудования для его долговечности и безопасности;
4. Разработка и внедрение процедур безопасности и контроля качества работы в лаборатории;
5. Организация регулярных медицинских осмотров и обучения по безопасности труда для персонала;
6. Создание команды ответственных лиц, занимающихся вопросами безопасности и эффективности работы в лаборатории;
7. Внедрение схемы обратной связи для сотрудников, чтобы они могли делиться своими идеями и предложениями по улучшению условий труда;
8. Организация регулярных совещаний и обучающих сессий по вопросам безопасности и профессионального развития;
9. Проведение аудитов и оценок состояния условий труда в лаборатории для выявления уязвимых мест и возможных улучшений;
10. Содействие в создании комфортной и безопасной среды работы для персонала, что способствует повышению его производительности и удовлетворенности работой;

Таким образом, работа лаборантов в лаборатории химического и спектрального анализа сопряжена с воздействием множества вредных и опасных факторов, требует соблюдения большого количества правил техники безопасности, как перед началом, во время, так и по окончании работы. Оборудование обновляется, появляются новые виды работ. В связи с этим исследование вредных и опасных факторов, их влияния является важной задачей в обеспечении комфортных и безопасных условий труда в лабораториях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Техника безопасности при работе в аналитических лабораториях (общие положения). Методические рекомендации. ПНД ф 12.13.1-03
2. Гигиенические критерии оценки и классификация труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса, Р 2.2.755-99 АДЗ РК №1.04.001.2000 от 30.11.2000 г.
3. ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы.

УДК 630*232.43

Ахметжанов Ә.М. (ВКТУ), Калачев А.А. (д.с.-х.н, ВКТУ)

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ В УСЛОВИЯХ КАЗАХСТАНСКОГО АЛТАЯ

Аннотация. Актуальность проводимых исследований подчеркивает важность сохранения лесных ресурсов и их рационального использования в условиях усиленного антропогенного воздействия. Для выполнения стратегических задач по увеличению лесистости и сохранению биологического разнообразия лесохозяйственное производство должно быть обеспечено научными разработками на основе применения современных методов. Научная работа направлена на разработку технологии, способствующую увеличению лесистости, а также на повышение качества посадочного материала и устойчивости лесных культур. Исследования, проводимые в рамках данного проекта, нацелены на решение ключевых стратегических задач в области лесохозяйственного производства при использовании современных научных подходов и технологий.

Ключевые слова: Казахстанский Алтай, сосна обыкновенная, лесные культуры, посадочный материал с закрытой корневой системой, технология.

Основные задачи проекта:

1. Определение оптимальных способов частичной обработки почвы для создания лесных культур из посадочного материала *Pinus sylvestris* L. с закрытой корневой системой в Казахстанском Алтае;
2. Определение эффективных сроков посадки лесных культур с применением посадочного материала *Pinus sylvestris* L. с закрытой корневой системой в Казахстанском Алтае.

Интенсификация лесного хозяйства предполагает применение современных инновационных методов лесоразведения и воспроизводства лесов, к которым относится использование посадочного материала с закрытой корневой системой (ПМЗКС) [1, 2].

Посадочный материал с закрытой корневой системой представляет собой растения, корневая система которых находится в контейнерах, горшках и прочих сосудах с земляным субстратом. Такие сеянцы сажают вместе с комом земли, чтобы не нарушить целостность корней. Преимущества таких сеянцев включают уменьшение количества посадочного материала на единицу площади, что приводит к экономии затрат при покупке и уменьшению оплаты труда. Корни сеянцев не подвергаются подсыханию во время транспортировки, посадки и хранения, так как они находятся во влажной почве. Растения с закрытой корневой системой легче переносят стресс после посадки, так как остаются в привычной для них среде. Кроме того, можно пересаживать такие растения в более широкие временные рамки и при различных погодных условиях, в отличие от растений с открытой корневой системой, у которых риск повреждения корней при посадке в сжатые сроки значительно выше.

Большинство экспертов считают наиболее приемлемой скандинавскую модель лесоправления, в которой основное место занимает воспроизводство

лесов за счет формирования культур ПМЗКС [3]. Поэтому необходимы специальные исследования по предпосадочной обработке почвы, а также способов и сроков посадки [4]. Успешное развитие новых корней контейнерного саженца при высадке на лесокультурную площадь является ключевым для выживаемости. Саженцы следует высаживать в оптимальный период их цикла для лучшей адаптации к полевым условиям и уменьшения риска стресса и весенней засухи, что сказывается на последующем росте.

Зарубежный опыт показывает [5], что развитие новых корней контейнерного саженца при высадке на лесокультурную площадь наиболее важен для приживаемости. Согласно исследованиям, саженцы следует высаживать в тот момент их цикла, когда у них есть возможность укорениться, чтобы обеспечить наилучшие шансы на приживаемость в полевых условиях [6]. Неукорененные саженцы более восприимчивы к стрессам и могут подвергаться повышенному риску весенней засухи. Все эти факторы могут влиять на последующий рост побегов саженцев. Соответственно для решения поставленных задач необходимо разработать комплекс мероприятий для наиболее эффективного и экономически выгодного создания искусственных лесных насаждений, определить оптимальные сроки и способы посадки [7].

Для частичной подготовки почвы на лесокультурных площадях под создание лесных культур из ПМЗК, наряду с бульдозерными площадками и плужными бороздами, будут впервые применены полосы и площадки, подготовленные ковшом экскаватора. Такая дискретная (прерывистая) обработка почвы широко применяется за рубежом [8, 9]. Ее преимущества [10] вызвали большой интерес, поскольку в определенных типах леса позволяет повысить приживаемость лесных культур, созданных ПМЗКС [11-13], особенно при использовании посадочного материала с закрытой корневой системой.

Исследовательская стратегия будет определять основные этапы и методы проведения исследований. Она поможет достичь поставленную цель и получить нужные результаты. Основные принципы исследовательской стратегии будут включать: Цель и задачи исследования; Научную проблему, Гипотезу; Методы исследования; Сбор данных (проведение исследования и сбор данных); Анализ данных (обработка и анализ собранных данных с использованием статистических методов и других инструментов); Выводы и Рекомендации.

Исследовательская стратегия - экспериментальные исследования: проведение экспериментов и наблюдений с целью исследования объектов, явлений и получения новых знаний, что позволит проверить свои гипотезы, установить причинно-следственные связи и изучить поведение объектов исследования в различных условиях. В исследовательской стратегии будет выбран комбинированный подход, сочетающий как качественный (изучение качественных аспектов явлений и объектов и предполагает использование методов наблюдения), так и количественный (изучение количественных характеристик явлений и объектов и использует методы эксперимента и

статистического анализа данных) подходы для получения более полной картины.

Последовательность проведения исследований:

1. Теоретический этап (постановка проблемы): формулировка проблемы и темы исследования, определение объектов и предметов исследования, экспериментальных задач и гипотез;
2. Методический этап: разработка методики экспериментов и экспериментального плана;
3. Экспериментальный этап: непосредственное проведение опытов, наблюдение, управление ходом эксперимента и измерение показателей;
4. Аналитический этап: количественный анализ результатов (математическая обработка), научная интерпретация полученных фактов, формулирование рекомендаций.

Для достижения поставленной цели и вытекающих из нее задач будут проведены следующие эксперименты: - создание лесных культур с использованием ПМЗК. Будут испытаны способы частичной обработки почвы (бульдозерные площадки, плужные борозды, экскаваторные полосы и площадки) с густотой посадки 2000-3000 шт./га, сроки посадки (весенний, летний, осенний). Контролем будут выступать лесные культуры, созданные сеянцами с открытой корневой системой. Закладка пробных площадей в лесных культурах, созданных ПМЗК, учет приживаемости и роста растений, измерение и сопоставление морфологических показателей роста растений (высота, диаметр корневой шейки, объем корня, сухая масса корня и сухая масса побега) по вариантам опытов будет проводиться по методикам [14-16].

Опытные лесные культуры будут созданы в текущем году на территории двух лесных учреждений - КГУ «Риддерское ЛХ» и КГУ «Самарское ЛХ».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Некрасова Ю. О., Мезенова О. Я., Мерзель Й.-Т., Кюн С. Биопотенциал семян кедровой сосны сибирской и его изменения в процессе хранения / Научный журнал «Известия КГТУ», - 56, 2020. – С. 119-130.
2. Бех, И. А. Кедр – жемчужина Сибири / И. А. Бех, С. Л. Кривец, Э. М. Бисирова. – Томск: Печатная мануфактура, 2009. – 50 с.
3. Лашина А.О., Валитова Н.В. Особенности грунтовой всхожести семян *Pinus sylvestris* на почвосмесях, обогащенных отходами лесосеменного производства. Жастар шығармашылығы – Қазақстанның инновациялық дамуына: Студенттердің, магистранттардың және жас ғалымдардың IX Халықаралық ғыл.-техн. конф. материалдары, 13-14 сәуір 2023 ж. = Творчество молодых – инновационному развитию Казахстана: Материалы IX Междунар. науч.- техн. конф. студентов, магистрантов и молодых ученых, 13-14 апр. 2023 г. – Өскемен: ШҚТУ, 2023. – С. 207-211.
4. Nordin P., Olofsson E., Hjelm K. Successful spruce regenerations – impact of site preparation and the use of variables from digital elevation models in decision-making? // Scandinavian Journal of Forest Research. 2022. Vol. 37, Is. 1. P. 33–44. DOI: 10.1080/02827581.2022.2028895.

5. Uotila K., Luoranen J., Saksa T., Laine T., Heiskanen J. Long-term growth response of Norway spruce in different mounding and vegetation control treatments on fine-textured soils // *Silva Fennica*. 2022. Vol. 56, Is. 4. P. 1–20. DOI: 10.14214/sf.1076
6. Выращивание посадочного материала с закрытой корневой системой в Устьянском тепличном комплексе. Практические рекомендации / Сост. А.В. Жигунов, А.И. Соколов, В.А. Харитонов. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2016. 43 с.
7. Степанов, С. А. Выращивание и использование посадочного материала с закрытой корневой системой / С. А. Степанов, М. И. Зайцева. М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования Петрозаводский гос. ун-т. – Петрозаводск: Издательство ПетрГУ, 2016. – 32 с.
8. Nordin P., Olofsson E., Hjelm K. Successful spruce regenerations – impact of site preparation and the use of variables from digital elevation models in decision-making? // *Scandinavian Journal of Forest Research*. 2022. Vol. 37, Is. 1. P. 33–44. DOI: 10.1080/02827581.2022.2028895.
9. Uotila K., Luoranen J., Saksa T., Laine T., Heiskanen J. Long-term growth response of Norway spruce in different mounding and vegetation control treatments on fine-textured soils // *Silva Fennica*. 2022. Vol. 56, Is. 4. P. 1–20. DOI: 10.14214/sf.1076
10. Алябьев А.Ф. Опыт создания культур ели при дискретной обработке почвы орудием ОДП-0,6 // *Лесной вестник*. 2015. № 6. С. 28–33.
11. Дебков Н.М. Опыт создания лесных культур посадочным материалом с закрытой корневой системой // *Известия вузов. Лесной журнал*. 2021. № 5. С. 192–200. DOI: 10.37482/0536-1036-2021-5-192-200.
12. Мочалов Б.А. Подготовка почвы и выбор посадочного места при создании лесных культур сосны из семян с закрытыми корнями // *Известия вузов. Лесной журнал*. 2014. № 4. С. 9–18.
13. Фетисова А.А. Отечественный и зарубежный опыт систем подготовки посадочного субстрата для выращивания семян с закрытой корневой системой Сборник научных трудов совета молодых учёных СПбГЛТУ: сб. науч. тр. Вып. 1 /отв. ред. Бачериков И.В. – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2021. – С. 47-56.
14. Дебков Н.М. Опыт создания лесных культур посадочным материалом с закрытой корневой системой // *Известия вузов. Лесной журнал*. 2021. № 5. С. 192–200. DOI: 10.37482/0536-1036-2021-5-192-200.
15. ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустроительные
16. Hubbel K.L., Ross-Davis A.L., Pinto J.R., Burney O.T., Davis A.S. Toward Sustainable Cultivation of *Pinus occidentalis* Swartz in Haiti: Effects of Alternative Growing Media and Containers on Seedling Growth and Foliar Chemistry. *Forests*, 2018, vol. 9, iss. 7, art. 422. DOI: <https://doi.org/10.3390/f9070422>

ӘОЖ 331.45

Әлмұратов Т.Б. (22-МБЖ-2, ШҚТУ), Даумова Г.К. (Т.ғ.к., ШҚТУ)

ТИТАН-МАГНИЙ ӨНДІРІСІ ЖҰМЫСШЫЛАРЫНЫҢ ЕҢБЕК ЖАҒДАЙЛАРЫН БАҒАЛАУ

***Аңдатпа.** Мақалада титан-магний өндірісінің негізгі технологиялық үдерістеріндегі қауіпті өндірістік факторларға толық сипаттама берілген. Негізгі цехтар мен бөлімдердегі өндірістік қауіп-қатерлермен сипатталатын жұмыс орындары ауасының ластану көрсеткіштері келтірілген. Титан диоксиді, титан, хлорлы сутек, төрт хлорлы титан, хлордың жұмыс орны ауасындағы мәндері шекті рұқсат етілген концентрациялардан (ШРК) асатыны анықталынды. Әр түрлі кәсіптік топтар үшін еңбек жағдайларының кластарына сүйеніп, титан-магний өндірісінің негізгі цехтарының жұмысшы мамандары бойынша кәсіби тәуекелдерді бағалау категориялар бойынша ұсынылған. Олардың ішінде кәсіби бойынша жоғары тәуекелге ұшырайтындары магний өндірісінің электролизшілері, балқытушылары, кеуекті титан өндірісінің қағымдаушылары екені анықталды.*

***Түйін сөздер:** титан-магний өндірісі, өндірістік факторлар, жұмыс орындары, еңбекті қорғау, еңбек жағдайы, кәсіби тәуекел.*

Қазіргі кезде жұмысшылардың денсаулығын қорғау және жұмыс орнында қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін санитарлық-гигиеналық және профилактикалық бағдарламаларды енгізу нәтижесінде өндірістің бірқатар салаларында еңбек жағдайларын жақсартуға болады, алайда кәсіптік және кәсіби тұрғыдан жұмысшылардың денсаулығында ауру тудыратын, қауіп төндіретін зиянды, физикалық, химиялық, биологиялық және басқа факторларды қоса алғанда, кейбір өндірістік факторлардың әсерін анықтау өзекті болып келеді.

Бүгінгі таңда жұмысшылардың денсаулығын қорғау тұрақты әлеуметтік және экономикалық дамудың маңызды факторы болып табылады, бұл өз кезегінде жұмыскерге еңбек өнімділігінің артуына мүмкіндік береді.

Қазіргі уақытта жұмысшылардың денсаулығын қорғау және жұмыс орнында қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін санитарлық-гигиеналық және профилактикалық бағдарламаларды енгізу нәтижесінде бірқатар өндірістік орындарда еңбек жағдайларын жақсартуға болады, бірақ кейбір зиянды өндірістік факторлар, соның ішінде физикалық, химиялық, биологиялық және басқа факторлар әлі күнге дейін жұмысшылардың денсаулығына қауіп төндіреді, бұл кәсіби жағдайға байланысты ауруларды тудырады.

Титан-магний өндірісіндегі негізгі кәсіп жұмысшыларының денсаулық жағдайын зерттеген кейбір авторлар [1, 2] ағзаның тыныс алу жүйесіндегі клиникалық және рентгендік функционалдық өзгерістер арасындағы байланыс осы өндірістің улы химикаттарының (титан диоксидінің аэрозолі және металл титаны, титанның тетрахлориді, хлор, хлорлы сутегі, фосген) әсерімен сипатталатынын анықтаған болатын.

«Өскемен титан-магний комбинаты» АҚ-дағы жұмысшыларының еңбек жағдайларын талдау өндірістің басым зиянды факторларын анықтауға мүмкіндік береді. Оларға конденсация аэрозольдары және химиялық құрамды

магний мен титан (карналлит, оливин, илменит) және оларды өңдеу үдерісінде туындайтын қосалқы өнімдер өндіру үшін бастапқы материалдың туындылары ретінде біріктіру кіреді.

Көптеген бөлшектерден тұратын жүйе ретінде шаң, ең алдымен дисперсия дәрежесі бойынша (дисперстік фазаның бөлшектер мөлшерін және олардың аэрозоль көлемінің бірлігіне тән) сипатталады. Ең патогенді болып ұсақ дисперсті шаң есептеледі (5 микроннан аз шаңды бөлшектер).

Технологиялық үдерістің үздіксіздігі, оны механикаландыру және автоматтандыру, сондай-ақ заманауи жабдықтар негізгі кәсіптердегі қызметкерлерді өндіріс үдерісінде қалыптасқан әртүрлі агрегатты булар жағдайы, газдар, шаң және басқа да жағымсыз кәсіби факторлары бар улы заттармен тікелей байланыстыру мүмкіндігінен толықтай қамтамасыз етпейді.

Титан-магний өндірісінің негізгі технологиялық үдерістерінде келесі қауіпті өндірістік факторлар орын алатынын атап өткен жөн:

- титан шлағын қабылдау қоймасында құрамында 95,7% TiO_2 , марганец, хром, ванадий, және 3,7% SiO_2 дейін байланыстырылған түрде осы шаңның концентрациясы 665 мг/текше метрге дейін жетеді, бұл ондаған және жүздеген рет шекті рұқсат етілген концентрациядан асып түседі. Бұл бөлімнің негізгі кәсіби санатына шикізаттың бөлшектеушілері мен ұнтақтаушылары жатады;

- хлорлау бөлімінде хлордың және TiCl_4 гидролизінің негізгі және соңғы өнімінің хлор және хлорлы сутектің максималды концентрациясы тиісінше 1 мг/м³ концентрациясы кезінде 21,9 және 27,9 мг/м³ дейін жетеді. Бұл қауіптердің әсері негізінен хлораторға, ал кейбір жағдайларда жабдықты жөндеу слесарьларына тиеді;

- ванадийден және алюминийден тазартылған қондырғы құрамында зиянды химиялық заттар (HCl , TiCl_4 , Cl_2 , CoCl_2) жылдың барлық маусымдарында рұқсат етілген концентрациядан асып кетеді. Бұл жағдайда тазарту қондырғысының ең ерекше компоненті фосген болып табылады. Негізгі кәсіптік тазалау тобы – тазартқыштар;

- ректификация бөлімінде көбінесе көп мөлшерде титанның тетрахлориді, сутегі хлориді мен хлор кездеседі және оған дистилляция мен ректификация аппаратшылары ұшырайды;

- қалпына келтіру бөлімінде, негізгі кәсіптік санат пешпен жұмыс жасайтындар болып табылады, бұл көрсеткіштердің арасында хлор, сутек хлориді, төрт хлорлы титан және магний хлориді ауа ластануының орташа рұқсат етілген стандарттарынан аспайды. Алайда, кейбір жұмыс орындарында, жылдың әртүрлі мезгілдерінде олардың жоғары концентрациясы импульсивті жоғары болып табылады, бұл әдетте технологиялық режимді бұзумен байланысты болатын ШРК деңгейінен едәуір асып түседі.

- кеуекті титанды бұрғылау және өңдеу бөлімдерінде бөлшектеушілер мен ұсақтаушылар, бұрғылаушылар мен сұрыптаушылар жұмыс істейтін кейбір жерлерде титан шаңының мөлшері 56 мг/м³-ге жетеді, бұл рұқсат етілген концентрациядан әлдеқайда жоғары. Сонымен қатар, кеуекті титанды бұрғылаушылардың жұмыс уақытының жартысынан астамы физикалық еңбекті

қажет ететін қарқынды шу мен діріл әсерінің жағдайында жұмыс істейді, бұл жоғары рұқсат етілетін деңгейден едәуір асып кететін жабдықты пайдалану барысында пайда болған.

Технологиялық үрдістің негізгі бөлімдері мен орындарында ең маңызды өндірістік қауіп-қатерлерге ие жұмыс орындары ауасының ластану көрсеткіштері 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1 - Титан-магний өндірісінің жұмыс орындарындағы химиялық заттардың ауадағы концентрациясы (мг/м³)

Бөлімдер мен жұмыс орындарының атауы	Титан диоксиді	Титан	Хлорлы сутек	Төрт хлорлы титан	Хлор
ШРК	10	10	5	1	1
Титан шлағын қабылдау қоймасы					
1. Вагонды түсіру алаңы	242,4				
2. Жақтаулы бөлшектегіш	55,6				
3. Шар диірмені	81,9				
Қағымдау бөлімі					
1. Ретортадан кеуекті іріктеу		13,7			
2. Блоктың бетін өңдеу		19,8			
3. Гарниссаж бөлігін іріктеу		20,2			
Өңдеу бөлімі					
1. Жақтаулы бөлшектегіш					
2. Орташа және ұсақ бөлшектегіш елегі					
3. Кеуекті орау үстелі					
Хлорлау бөлімі					
1. 2 хлоратор			9,7	2,2	3,0
2. 4 хлоратор			10,3	2,2	3,8
Ванадийден тазарту түйіні					
1. 2 қоюландырғыш			10,5	9,6	2,2
2. 2 реактор			4,3	4,9	2,7
3. 3 реактор			5,5	6,2	2,3
Реактификация бөлімі					
1. №2 қысымды бак			2,8	3,6	2,4
2. 2 дистилляция багі			4,2	2,9	2,2
3. 2 дистилляция багі			2,8	2,8	1,9
Қалпына келтіру бөлімі					
1. № 2 пеші			4,8	3,2	3,1
2. №26 пеші			3,9	3,6	2,5
3. №32 пеші			3,2	2,6	2,6

Жоғарыдағы кестеден титан диоксиді, титан, хлорлы сутек, төрт хлорлы титан, хлордың жұмыс орны ауасындағы концентрациялары шекті рұқсат етілген концентрациялардан (ШРК) мәндерінен асатынын көруге болады.

Жұмыс орындарының ауасының құрамында кездесетін төрт хлорлы титан мен сутегі хлориді, хлор мен фосген, титан аэрозольдары, оның диоксидтері және басқа түрлі химиялық улы заттар болып табылады, бұлар жұмысшылар ағзасында кәсіби және кәсіби емес ауруларды тудыруы мүмкін.

Кеуекті титан блоктарының беткі өңдеу үдерістері кезінде, кеуекті титанды бөлшектеу, сұрыптау және қаптау кезінде, таспалы тасымалдағышпен кеуекті тасымалдау және басқа да ұқсас операциялар кезінде метал титанының шаңы жұмыс аймағының ауасына кіреді.

Кеуекті титан қағымдаушыларының, бөлшектеушілерінің, ұнтақтаушыларының және сұрыптаушылардың жұмыс орындарында барлық ауа пробаларында, көбінесе концентрацияларда, ШРК-дан 1,5-2,5 есе артық титан шаңы болатыны белгілі.

Кеуекті титанның аэрозоли, металл титанынан басқа, титан шлагының шаңы сияқты, бірақ әлдеқайда аз мөлшерде болатын қоспаларды қамтиды. Кеуекті титан шаңы өте жоғары – 85%, шаң бөлшектерінің мөлшері 2 микронды құрайды. Осы орайда, ерекше кәсіби қауіп-қатерге және олардың бүкіл құрамына әсер ететін қызметкерлердің өткір және созылмалы улану мүмкіндігін ескеру қажет.

Сонымен, титан-магний өндірісінде жұмыс істейтіндер зиянды факторлардың көптеген кешенді түрлеріне (хлор, хлорлы сутек, төрт хлорлы титан, титан диоксидінің шаңы) ұшырайды, бұл жұмысшылардың денсаулығына теріс әсерін тигізеді.

Титан-магний өндірісінде жұмысшылардың ағзасына қолайсыз кешенді өндірістік факторлардың әсер ететініне байланысты, оларды шартты түрде 3 топқа бөлуге болады:

- айрықша шаңды;
- айрықша химиялық;
- айрықша шулы-дірілді және осы факторлардың барлығы өндірістегі қолайсыз микроклиматпен бірге әрекет етеді.

Әр түрлі кәсіптік топтар үшін еңбек жағдайларының кластарына сүйеніп, кәсіби тәуекелдердің санатына [3] байланысты келесі 2-кестеде титан-магний өндірісінің негізгі цехтарының жұмысшы мамандары бойынша кәсіби тәуекелдерді бағалау категориялар бойынша ұсынылған.

Осылайша, титан-магний өндірісіндегі кеуекті титанды алу металлургиясында гигиеналық жіктеу бойынша үшінші дәрежедегі (3.3 класс) зиянды фактор шу және діріл болып табылады, ал титан шаңы 3.1 класс ретінде қаралады, бұл факторларды еңбек жағдайларының қолайсыз факторлары деп есептеуге болады.

Магний өндірісінде ең маңызды жағымсыз факторлар зиянды химиялық заттар (титан хлориді, хлор, хлорлы сутек) болып табылады, олар гигиеналық жіктеу бойынша екінші дәрежелі зиянды фактор ретінде қаралады (3.2 класс).

Кесте 2 - Титан-магний өндірісіндегі кәсіби тәуекелдерді бағалау

№	Цех	Мамандықтар	Қауіп дәрежесі
1	Магний өндірісі (№1 цех)	а) балқытушы	жоғары (төзгізсіз) тәуекел
		б) хлорлаушы	орташа
		в) электролизші	жоғары
2	Төрт хлорлы титан өндірісі (№2 цех)	а) диірмендерді жүргізуші	орташа (маңызды)
		б) титан өндірісінің аппаратшылары	орташа
3	Кеукті титан өндірісі (№3 цех)	а) пешті қалпына келтіруші	орташа
		б) кеукті титанды қағымдаушы	жоғары
		в) кеукті титанды бөлшектеуші мен ұсақтаушы	орташа

Осылайша, титан-магний өндірісінің жұмысшылары бірқатар зиянды факторларға ұшырайды. Олардың ішінде кәсібі бойынша жоғары тәуекелге ұшырайтындары – магний өндірісінің электролизшілері, балқытушылары, кеукті титан өндірісінің қағымдаушылары. Қалған мамандықтар тәуекелдің орташа категориясына ұшырайды.

Сонымен, титан-магний өндірісіндегі еңбек жағдайлары қанағаттанарлықсыз болып келеді, бірақ соңғы жылдары технологиялық үдерістер жақсарса да, еңбек жағдайлары жұмысшылардың денсаулығы үшін әлі де қауіпті болып отырғанын атап өтуге болады.

Осыған байланысты, жұмысшылардың еңбек жағдайларын жақсарту, еңбек өнімділігін арттырудағы басты міндеттердің бірі – кәсіпорын бойынша қатерлерді бағалауды мерзім сайын жүргізу және денсаулықты сақтау, қызметкерлердің жұмыс орындарындағы санитарлық-гигиеналық жағдайлардың қолайлылығын және қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша нәтижелерді жүзеге асыру болып табылады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Белоскурская Г.И. Заболевания, вызванные воздействием титаносодержащих пылей // Профзаболевания. - Алматы-Караганда, 2011. - С.122-129.

2. Намазбаева З.И., Дюсембаева Н.К., Ахметова А.Ж. Общетоксическое действие пылевого фактора в экспериментальных условиях // Гигиена труда и мед. экология. – 2018. - № 2(11). - С.80-86.

3. Измеров Н.Ф. Оценка профессионального риска и управления им - основа профилактики в медицине труда // Гигиена и санитария. - 2016. - № 5. - С.14-18

УДК 622.272

Базарканова А.А. (22-МГД-2т, ВКТУ), Тунгушбаева З.К. (к.т.н., ВКТУ)

АНАЛИЗ УСЛОВИИ ВЕНТИЛЯЦИИ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СХЕМ И СПОСОБОВ ПРОВЕТРИВАНИЯ НИЖНИХ ГОРИЗОНТОВ ОРЛОВСКОГО РУДНИКА

***Аннотация.** В горнодобывающих предприятиях от эффективности вентиляции зависит не только здоровье и комфорт рабочих, но и безопасность шахтных работ. Проблема в создании безопасных по газовому и пылевому фактору условий в ведении горных работ на рудных шахтах и других руда добывающих предприятиях остается и в настоящее время очень острой. В данной статье рассмотрены исследования и анализ методы решения актуальной задачи регулирования потоков воздуха в Орловском руднике.*

***Ключевые слова:** вентиляция, моделирование, регулирование потоков воздуха, схемы и способы проветривания, депрессия шахты.*

Рудничная вентиляция занимает особое место в решении задачи дальнейшего улучшения охраны труда, обеспечивая требуемые санитарно-гигиенические условия труда и безопасное состояние рудничной атмосферы. В последнее время возросла роль вентиляции и в создании условий для высокопроизводительной работы в шахтах. Требования непрерывного повышения безопасности труда и интенсификации производственных процессов поставили перед рудничной вентиляцией ряд новых задач и явились причиной ее быстрого развития в последние полтора десятилетия. Это привело к значительному углублению знаний в классических разделах вентиляции, таких, как дегазация, аэродинамическое сопротивление горных выработок, вентиляционные сети и другие, а также к формированию новых разделов этой науки (автоматизация вентиляции, динамика шахтных аэрозолей, надежность вентиляционных систем) и новых направлений в ранее существовавших разделах. Коренным образом изменились методы проектирования вентиляции. В горной промышленности для проветривания подземных выработок и поверхностных сооружений применяются вентиляторы главного проветривания (главные и вспомогательные), вентиляторы частичного проветривания и вентиляторы общего назначения (сантехнические).

В настоящее время проветривание Орловского рудника осуществляется всасывающим способом по центрально-фланговой схеме. Для создания нормальных санитарно-гигиенических условий труда на подземных работах необходимо предусмотреть комплекс мероприятий и технических решений по обеспыливанию рудничной атмосферы, включающих в себя - недопущение подачи воздуха в шахту с запыленностью более 30% ПДК. Это обеспечивается асфальтированием подъездных дорог к воздухоподающим стволам и их регулярным орошением, озеленением промплощадок воздухоподающих шахт, устройством водяных завес на воздухоподающих квершлагах и регулярным смывом пыли с поверхности этих выработок; предупреждение пылеобразования на рабочих местах, что обеспечивается увлажнением горной

массы при ее погрузке и разгрузке, применением "мокрого" бурения шпуров и скважин; подавление пыли у источников ее образования, что достигается применением обеспыливающих устройств у рудоспусков, опрокидывателей и у дозаторов, смачиванием водой поверхности выработок призабойной зоны перед взрывными работами, применением забойки и инертных оболочек из гидропасты или водяных ампул на взрывных работах; устранение распространившейся в атмосфере пыли, для чего следует предусматривать проветривание действующих забоев, обеспечивающее вынос тонкодисперсной пыли, рециркуляционное обеспыливание труднопроветриваемых забоев восстающих выработок при бурении шпуров.

В исключительных случаях, когда на рабочих местах, связанных с пылеобразованием, не могут быть использованы другие средства борьбы с пылью, допускается применение противопылевых респираторов типа "Лепесток", "Астра" и РПЦ-22.

Камеры горюче-смазочных материалов, насосной, электроподстанции, склада ВВ, технического обслуживания самоходного оборудования должны проветриваться обособленной струей.

Свежий воздух поступает по стволам шахт "Орловская" и "Северная" в количестве 185,3 и 108 м³/с. Загрязненный воздух выдается по стволу шахты "Южная" в количестве 240 м³/с всасывающим вентилятором главного проветривания ВЦД-31,5 м, установленным у устья ствола, а также по стволу шахты "Скиповая" в количестве 53,3 м³/с за счет напора нагнетательных подземных вентиляторов ВОД-11П и ВМЦ-8, установленных соответственно на 4 и 11 горизонтах у ствола шахты.

Главная вентиляторная установка снабжена аппаратурой управления, контроля параметров, маслостанцией, измерительными приборами и сигнализацией. В здании главной вентиляторной установки имеется шумоизолирующая кабина, в которой установлен телефон с сигнальным вызывным устройством от диспетчера рудника и телефон АТС.

Реверсирование воздушной струи может производиться как дистанционно (с пульта диспетчера рудника), так и дежурным машинистом главной вентиляторной установки.

У воздухоподающих стволов шахт "Орловская" и "Северная" сооружены калориферные установки с двумя центробежными вентиляторами ВДН-22ПУ производительностью по 60 м³/с каждый с калориферами типа КВП-10 в количестве 240 единиц с общей площадью нагрева 89952 м².

Регулирование вентиляционных потоков на руднике осуществляют вентиляционными и шлюзовыми дверями, перемычками и вентиляционными окнами.

В соответствии с проектом необходимое количество свежего воздуха для проветривания горных выработок при добыче 1,5 млн. т руды в год составляет 340 м³/с при нормативе подачи 5 м³/мин. на 1 л.с. номинальной мощности двигателя.

Горные работы на руднике ведутся одновременно на шести-семи горизонтах с использованием самоходного и переносного оборудования. Обеспеченность рудника свежим воздухом ($293,3 \text{ м}^3/\text{с}$) составляет 86 % от проектной потребности.

Недостаточное количество подаваемого свежего воздуха обусловлено тем, что не пройден предусмотренный проектом воздуховыдачной ствол шахты "Новая", а площадь поперечного сечения ствола шахты "Южная" не позволяет выдать требуемое количество воздуха. Не установлен и предусмотренный проектом второй вентилятор главного проветривания. Выдача из рудника отработанного воздуха производится также по стволу шахты "Скиповая", однако производительность используемых для этой цели вспомогательных подземных вентиляторов недостаточна.

При центрально-фланговой схеме проветривания возникла активная аэродинамическая связь между расположенными на расстоянии 40 м друг от друга воздухоподающим и воздуховыдающим стволами шахт "Орловская" и "Скиповая". Такая связь имеется на восьми горизонтах: 4,6,7,9,10,11,12^{+25м} и 12.

Для уменьшения влияния аэродинамической связи на проветривание горных работ применяется большое количество вентиляционных дверей, перемычек и подпорных вентиляторов. Количество вентиляционных дверей, установленных с этой целью, составляет $\frac{1}{4}$ часть от их общего количества в вентиляционной сети (21 из 88). В подходных выработках этих шахт возведены 20 вентиляционных перемычек.

На аэродинамический подпор расходуется (теряется) $25 \text{ м}^3/\text{с}$ свежего воздуха, поступающего по стволу шахты "Орловская", или 8,5 % от общего количества воздуха, подаваемого в рудник. Применение подпорных вентиляторов связано с дополнительными энергетическими затратами на их работу и на подогрев теряемого свежего воздуха, а также с трудностями реверсирования вентиляционной струи.

Многогоризонтность и применяемая схема проветривания горных работ усложнили распределение воздуха по сложной сети выработок общей длиной 28 км. Для улучшения воздухораспределения воздушная струя разделена на три параллельные: выработки 1-4 горизонтов проветриваются подземным вспомогательным вентилятором; выработки 6-11 горизонтов - главным вентилятором; выработки 12 горизонта – вторым вспомогательным подземным вентилятором.

С целью снижения концентрации диоксида азота на рабочих местах при работе машин с ДВС, необходимо принять меры к приобретению топлива, соответствующего техническому паспорту машин. Необходимо также провести сравнительную оценку применяемых методов определения концентрации диоксида азота: экспресс-метода и лабораторного.

Расчет необходимого количества воздуха для проветривания при производительности рудника 1,5 млн. т руды в год выполнен в соответствии с требованиями и "Временного методического пособия по расчету количества воздуха, необходимого для проветривания рудников и шахт" по наибольшему

количеству людей, по разжижению газов от взрывных работ, по интенсивности пылеобразования, по минимальной скорости движения воздуха в выработках, а также по разжижению выхлопных при работе дизельных машин. Необходимое количество воздуха ($340 \text{ м}^3/\text{с}$) принято по фактору разжижения выхлопных газов.

В соответствии с рассмотренными схемами вскрытия запасов нижних горизонтов Орловского месторождения при всасывающем способе проветривания возможно применить две основные схемы: центрально-фланговую и фланговую. Причем в том и другом случае с вводом в эксплуатацию нижних горизонтов увеличится протяженность основных воздухоподающих и воздуховыдающих выработок и возрастет депрессия рудника, что потребует сооружения дополнительной вентиляционной установки. На северном фланге добычу руды намечается вести на 12 и 13 горизонтах, на южном фланге – на 10, 11, 12 и 13 горизонтах. Таким образом за счет концентрации горных работ количество добычных горизонтов в 2010 г. может быть уменьшено до 4 (вместо 8 в 2001 г.).

При фланговой схеме свежий воздух поступает по стволам шахт "Орловская" и "Скиповая", а загрязненный воздух выдается по стволам шахт "Северная" и "Южная". Для обеспечения подачи свежего воздуха по стволу шахты "Скиповая" с запыленностью не более 30 % от установленных санитарных норм предусматривается применение пылеулавливающих средств на сбойках ствола шахты с горизонтами. В устье ствола шахты "Северная" предусматривается строительство вентиляционной установки с вентилятором ВВД-30, обеспечивающим выдачу загрязненного воздуха в количестве не менее $100 \text{ м}^3/\text{с}$.

Подача свежего воздуха к выработкам южного фланга в обеих схемах производится от ствола шахты "Орловская".

К выработкам северного фланга свежий воздух подается при центрально-фланговой схеме от стволов шахт "Орловская" и "Скиповая".

При центрально-фланговой схеме в выработках, соединяющих воздухоподающий и вытяжной стволы шахт "Орловская" и "Скиповая", должны соблюдаться правила, предупреждающие возникновение короткого замыкания вентиляционных струй.

Эффективность совместной работы нескольких ГВУ зависит от правильно подобранных режимов их работы. У каждого вентилятора, как правило, образуется своя зона максимального влияния – т. е. те выработки, расход воздуха в которых определяется преимущественно (более 50 %) работой данного вентилятора. При этом вентиляционная сеть шахты или рудника в целом может быть поделена на зоны влияния отдельных вентиляторов. Для отработки новых горизонтов требуется пересматривать схемы вентиляции горных работ, учитывая связность вентиляционной сети и взаимосвязи вентиляционных параметров разных выработок. Современные возможности вычислительной техники позволяют ставить задачи по проведению сложных процедур многокритериальной оптимизации вентиляционной сети,

традиционно решаемых проектировщиками преимущественно на основе эмпирических подходов.

Регулирование воздушных потоков в вентиляционной системе рудника с помощью местных регуляторов - перемычек различных типов и вспомогательных вентилирующих устройств - позволяет организовать оптимальное распределение воздуха внутри сети выработок и обеспечить добычные участки необходимым по санитарным нормам количеством свежего воздуха. Анализ теоретических исследований и разработанных программных продуктов в этой области показал, что проблема оптимизации размещения регуляторов в протяженной вентиляционной сети шахт остается важной научно-технической задачей которая требует особого внимания при проектировке подземных проходов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Цой С. В. Автоматическое управление вентиляционными системами шахт. Алма-Ата: Наука, 2016.
2. Отчет о научно-исследовательской работе «Проведение воздушнодепресссионной съёмки на подземных объектах рудника Зармитан ЮРУ, разработка схем проветривания на перспективу и исследования по определению оптимальной схемы проветривания», Тошкент-2019 г.
3. Б.Ф. Кирин, Е.Я. Диколенько, К.З.Ушаков. Аэрология подземных сооружений (при строительстве). - Липецк: Липецкое издательство, 2000 г.
4. Колесниченко Е.А., Колесниченко И.Е., Ткачук Р.В. Закономерности вентиляции призабойного пространства тупиковых выработок: новая концепция. // Уголь. - 2007.
5. Э.Ш. Мусурманов, Структурный анализ управления вентиляцией шахт и рудников /Э.Ш. Мусурманов //Интернаука. – 2017.

ӘӨЖ 631.4

Бакытбекова Д.М. (ШҚТУ), Мақатова С.Ж. (а.ш.ғ.к, ШҚТУ)

ДӘЛМЕ-ДӘЛ ЕГІНШІЛІК ПЕН АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ ҚАРҚЫНДЫ ДАМУ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ

Аңдатпа. Мақалада дәлме - дәл егіншілік пен ауылшаруашылығының қазіргі таңдағы қарқынды даму бағыттарымен қатар, дақылдарды өсіру кезінде, технологиясының негізгі элементтері ақпарат жинау, алынған ақпаратты талдау және ақпаратты пайдалану заңдылықтары қарастырылады. Осы автоматтандырылған технология көмегімен егіс өнімділігін жоғарылатуға бағытталған зерттеулер өзекті болып табылады. Ауыл шаруашылығын цифрландыру жөніндегі бағдарламаның іске асырылып жатқан іс - шараларының негізгі бағыттары астық өнімділігі мен еңбек өнімділігін арттыру, өнімнің өзіндік құнын төмендету. Заманауи технологияларды өндіріске енгізу үшін зерттеулер жүргізудің ғылыми практикалық маңызы зор.

Түйін сөздер: технологиялық операцияларды, автоматтандыру, ақпарат жинау, online режимі, электрондық карталар, тыңайтқыш, мониторинг.

Қазіргі таңда Қазақстандағы ең өзекті мәселелердің бірі ауыл шаруашылығында егіншілікті дамыту болып отыр. Ауыл шаруашылығы - халық шаруашылығының ең ежелгі және табиғат жағдайларына тікелей тәуелді саласы. Сонымен қатар, ауыл шаруашылығы - неғұрлым кең тараған сала. Шындығында, дүние жүзінде ауыл шаруашылығының түрлі салаларымен айналыспайтын бірде-бір ел жоқ. Ауыл шаруашылығы Қазақстан экономикасының маңызды салаларының бірі болып табылады. Бұл мәселені шешу үшін ең алдымен ауыл шаруашылығында жана ақпараттандыру-технологиялық базасын егіншілікте пайдалану өзекті мәселе болып табылады. Экономиканың жаһандануы, сондай - ақ техникалық және ақпараттық инновациялардың қарқынды дамуы біздің еліміздің экономикасының алдына белгілі бір міндеттер шеңберін қояды, олардың шешілуіне Ресейдің жарқын болашақта орны мен рөлі тәуелді болады. Кейбір бағалаулар бойынша, Ресей кеңестік уақыттан бастап бүгінгі күнге дейін бастан кешіп жатқан елеулі күйзелістерге қарамастан, әлемдік экономикадағы жетекші рөлдердің бірін ойнай алады. Бұл үшін салық, монетарлық, аумақтық, экспорттық-импорттық және инновациялық саясатта шаралар кешені қажет [1].

Ауыл шаруашылығындағы ресурс үнемдеуші технологиялардың базалық элементтерінің бірі «дәл егіншілік» болып табылады (немесе оны кейде «прецизионды егіншілік»-precision agriculture деп атайды). Нақты егіншілік - бұл өсімдіктердің тіршілік ету ортасының ішкі өзгерісін ескере отырып, егістіктің өнімділігін басқару. Шартты түрде айтқанда, бұл әрбір шаршы метр алаң үшін оңтайлы басқару. Мұндай басқарудың мақсаты ауыл шаруашылығы өндірісін оңтайландыру, шаруашылық және табиғи ресурстарды үнемдеу жағдайында барынша пайда алу болып табылады. Бұл ретте сапалы өнім өндіру мен қоршаған ортаны сақтаудың нақты мүмкіндіктері ашылады.

Бұл тұқымдарды, тыңайтқыштарды және улы химикаттарды ұтымды экономикалық қолдануға, техника жұмысының тиімділігін арттыруға, өнім сапасын жақсартуға, қоршаған ортаны қорғауға, топырақ құнарлылығы параметрлерінің кеңістіктік және уақытша өзгеруін, өсімдіктердің жәй-күйін, табиғи-климаттық жағдайларды ескере отырып, шешімдер қабылдау үшін энергия үнемдейтін технологиялардың жиынтығын пайдалануға негізделген.

Нақты егіншілік келесідегідей мәселелерді шешеді:

- арнайы автоматты топырақ іріктеуші жабдықтың көмегімен алқаптардың топырақ карталарын алу;
- егістіктің өнімділік картасын алу, оны топырақ карталарымен салыстыру және алқаптар бойынша тыңайтқыштарды енгізу қажеттілігі мен саны туралы шешім қабылдау;
- арнайы жабдықтың көмегімен технологиялық операцияларды (оның ішінде тыңайтқыштарды енгізу) жүргізу процестерін автоматтандыру;
- қандай да бір техникамен орындалған жұмыстарды бақылау, техниканы пайдалануды қадағалау;
- уақыт өте келе өріс жағдайының өзгеруін қадағалау мақсатында деректерді талдау және жинақтау;
- әртүрлі учаскелердегі егістіктер мен егістіктердің жай-күйін жедел бақылау, бұл технологиялық операцияларды уақытында жүргізуге және олардың егіс бойынша бірізділігін дұрыс анықтауға мүмкіндік береді [2].

Нақты егіншілік технологиясының негізгі элементтері ақпарат жинау, алынған ақпаратты талдау және ақпаратты пайдалану болып табылады.

Ресейде дәлме - дәл егіншілік технологиясын қолдану 7 жыл бұрын басталды. Елімізде алғаш рет «Казьминский» шаруашылығы асыл тұқымды зауыты 30 мың гектардан асатын алқапта спутниктік мониторингке негізделген ірі масштабты жоба енгізілуде. Ғарыштан алынған егістіктерді мониторингілеу жүйесі ауыл шаруашылығы дақылдарының ағымдағы жай-күйін, олардың биомассасын және оның өзгеруін анықтауға, топырақтың жай-күйін бақылауға мүмкіндік береді. Айта кету керек, әлсіз шаруашылықтар, әсіресе фермерлер, ғарыштық технологиялар әлі де қалта бойынша емес, бұл технологияны пайдалану үшін борттық компьютерлермен басқарылатын және енгізілетін заттарды дәл басқаратын мөлшерлеу жүйесімен, сондай-ақ жергілікті жерде нақты зерттеу аспаптарымен, метеостанциямен және компьютермен және деректерді бейнелеу және талдау үшін бағдарламалық қамтамасыз етумен жабдықталған заманауи техниканың болуы қажет [3].

Тіпті Мәскеу облысы жағдайында да бұл online режимінде азотты қоректендіруге арналған Yara және Green Seeker RT 200 сенсорларын пайдалану арқасында мүмкін болды. Болашақта бұл технология біздің де елге келіп, кеңінен қолданыста болғаны үлкен жетістіктерге әкеп соғары сөзсіз.

Нақты егіншілік өсімдік шаруашылығына тиімділігін арттыру мақсатында өсімдіктердің өсуіне әсер ететін құнарлылық параметрлерін басқаруға бағытталған шешімдер қабылдау үшін технологиялардың, техникалық құралдар мен жүйелердің жиынтығын болжайды.

Нақты егіншілікті іске асыру кезіндегі ең жақсы нәтижелер барлық деректер бірыңғай диспетчерлік орталыққа ағатын жағдайда белгіленеді, онда бағдарламалық құралдар ресурстарды басқарудың бірыңғай корпоративтік жүйесіне біріктіріледі (сурет 1).



Сурет 1 - Ресурстарды басқарудың бірыңғай корпоративтік жүйесі

Электрондық карталар негізінде тыңайтқыштардың, тұқымдардың, судың мөлшері бойынша нақты нұсқаулықтар жасалады, оларды егістіктің әрбір учаскесіне енгізу қажет. Бұл нұсқаулықтар далаға шығатын компьютерленген ауыл шаруашылығы техникасына жүктеледі. Содан кейін машина осы нұсқаулардың дұрыс орындалуын бақылайтын адамның ең аз қатысуымен өрісті өңдейді.

Ғаламдық навигациялық спутниктік жүйе (ГНСЖ) қозғалыс жылдамдығының векторларын құрайтын кеңістіктік координаттарды айқындауға, сағат көрсеткіштерін түзетуге және жер бетіндегі, әуе және жер маңындағы ғарыш кеңістігінің кез келген нүктесінде тұтынушының сағат көрсеткіштерін өзгерту жылдамдығына арналған. Теориялық үш өлшемді координаттар жүйесі (x-y-z) GPS қабылдағышы арқылы анықталады. Географиялық ақпараттық жүйе (ГАЖ) кеңістік - үйлестірілген деректерді жинауды, сақтауды, өңдеуді, қол жеткізуді, көрсетуді және таратуды қамтамасыз етеді. ГАЖ қоршаған ортаны және қоғамның аумақтық ұйымын түгендеудің, талдаудың, бағалаудың, болжаудың және басқарудың ғылыми және қолданбалы міндеттерін шешуге арналған. Геоақпараттық технологиялар жерді пайдалану карталары, аумақтың еңістері мен баурайлардың

экспозициялары, климаттық және гидрологиялық жағдайлар, топырақтың типтері мен сипаттамалары, агрохимиялық деректер, өсімдіктердің ағымдағы жай-күйі, түсімділік және т.б. сияқты шаруашылықтың тақырыптық карталарын жасау үшін қолданылады. Сонымен қатар, минералды тыңайтқыштар және нақты ауылшаруашылық дақылдарын өсіру мүмкіндіктері Agro - Map ("ЭКО - Разум" ЖШҚ) бағдарламасы өнімділік карталарын жасауға, тыңайтқыштар мен өсімдіктерді қорғау құралдарын саралап енгізу үшін тапсырмалар дайындауға, өнімді жинау бойынша деректерге статистикалық талдау жүргізуге, агрохимиялық зерттеп-қарау үшін сынамалар алу нүктелерін жоспарлауға және нәтижелерді кейіннен есепке алуға мүмкіндік береді. ҰҰА қолмен іске қосылады, ұшады, ГАЗ - да алдын ала жоспарланған маршрут бойынша автоматты режимде отырады және жергілікті жерді сандық түсіруді орындайды. Әр суретке сандық ақпараттың толық жиынтығы (суреттің орталық нүктесінің географиялық координаттары, түсіру биіктігі, экспозиция бұрышы) және ГАЗ жүйелерінде тасымалдау және пайдалану үшін телеметриялық мәліметтер қоса беріледі. Бізде ауыл шаруашылығы секторын ел экономикасының қозғаушы күші болып табылатын дамудың сапалы жаңа деңгейіне шығару үшін цифрландыру бағдарламасын пайдалану әлеуеті бар.

Ауыл шаруашылығын цифрландыру жөніндегі бағдарламаның іске асырылып жатқан іс - шараларының негізгі бағыттары астық өнімділігі мен еңбек өнімділігін арттыру, өнімнің өзіндік құнын төмендету болуы тиіс екенін атап өткен жөн. Қазақстанның шығысында топырақтың тозуы аграрлық секторда цифрлық технологияларды біртіндеп енгізумен жүзеге асырылуда. Дәлме - дәл егіншілік жүйесі жоғары технологиялық дәрежесі бар жоғары технологиялық агротехнологияларға негізделген бейімделген ландшафтық егіншіліктің ең жоғары нысаны болып табылады.

Нұсқауларды басшылыққа ала отырып, спутниктік навигацияның көмегімен машина егістіктің әрбір учаскесінде енгізілетін тыңайтқыштар мен тұқымдар санын өзі реттейді. Бұл ретте өңделген учаскелер арасындағы саңылаулар алынып тасталады [4].

Дәлдігі жоғары егіншілік пайдаланылатын жерлердің электрондық карталарын жасау, техниканы өріс бойынша дәл жүргізу, кез келген ауа райы жағдайында алқаптар туралы ақпарат алу үшін спутниктік технологияларды пайдалануды көздейді. Ауыл шаруашылығында бұл ең күрделі міндеттерді жылдам әрі аз ақшалай және еңбек шығынымен шешуге көмектеседі.

Көптеген кәсіпорындар егіс алқаптарында жұмыс істеу үшін заманауи техниканы сатып алады, бірақ бір машинамен жұмыс істеу үшін, жерді өңдеуге ғылыми көзқарас қажет. Жұмыста дәлме - дәл егіншілікті енгізу шаруашылықтарға егіс алқабының әрбір гектарында өсімдік шаруашылығын оңтайлы басқаруға мүмкіндік береді. Бұл ретте шаруашылық және табиғи ресурстарды үнемдей отырып, барынша пайда табады. Дәлме-дәл егіншілікті пайдаланудың артықшылығы мынада біріншіден, шаруашылық топырақта жеткілікті коректік элементтер бар жерде үнемдейді және оларға қажеттілік

бар жерде мөлшерін арттырады, сол арқылы егін жинау мен өз табысын ұлғайтады. Сонымен қатар егіннің құнарлылығы жақсартып, тиісінше барлық учаскелердегі өнім бірдей болады. Сонымен бұл дамушы елдерде ауыл шаруашылығының артта қалуы табиғи себептерге ғана емес, ең алдымен, әлеуметтік-экономикалық жағдайларға байланысты болатынын тағы да көрсетеді. Ауыл шаруашылық техникаларын пайдалану егістікте сапалы жұмыс жүргізуге көмектеседі.

Сонымен қатар, өз кезегінде барлық технологиялық операцияларды өз уақытында орындап, алатын өнімнің саны мен сапасына да оң нәтижесін тигізеді. Орындалған бүкіл технологиялық операциялардың сапасының дәлдігін жоғарылатады. Дәл егіншілік жүйесінің екінші құрамдас бөлігі - бұл өңделетін алқаптың әрбір нақты учаскесінде арамшөптердің болуына, өсімдіктердің жай күйіне байланысты нақты уақыт режимінде тыңайтқыштар мен өсімдіктерді қорғау құралдарын енгізу дозаларын түзету. Ол үшін арнайы сканерлер мен сенсорлар қолданылады, олар бүріккіштің немесе тыңайтқыш машинасының жұмысы кезінде қолданылатын дәрілердің мөлшерін реттейді. Дәстүрлі егіншілікте тыңайтқыштар мен өсімдіктерді қорғау нормалары бүкіл өріс үшін бірдей. Нақты егіншілікті енгізу процесінде бағдарламалық құралдарды, спутниктік деректерді және спутниктік навигация құралдарын пайдалана отырып, дұрыс шешімдерді жедел қабылдауға көмектесетін ақпараттық технологияларды қолдануға кешенді тәсіл қамтамасыз етіледі. Соңғы жылдары "минималды" немесе "нөлдік" технологияны қолдану өрістің өңделген және өңделмеген бөлігі арасындағы көрінбейтін шекараны құрайды.

Нақты егіншіліктің мақсаты өндірісті оңтайландыру, тыңайтқыштар, әк, пестицидтер, су үнемдеу, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану және қоршаған ортаны қорғау жағдайында максималды пайда алу болып табылады. Мұның бәрі, сайып келгенде, ауылшаруашылық өндірісін басқару тиімділігін арттыруға әкеледі.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

- 1 Брянских С.П. Экономика сельского хозяйства. - М.: Агропромиздат, 2017. - 326 с.
- 2 Бусел И.П. Экономика сельского хозяйства: учебное пособие. /И.П. Бусел, П.И. Малихтарович. - Минск: Республиканский институт профессионального образования, 2018. - 447 с.
- 3 Добрынин В.А. Актуальные проблемы экономики АПК: уч. пособие. – М.: Издательство МСХА, 2015. - 280 с.
- 4 Ермалинская Н.В. Экономика и организация инфраструктуры агропромышленного комплекса: курс лекций. - М: ГГТУ, 2018. - 163 с.

УДК 550.8

Балпанов Д., Калешева Г.Е. (ЗКИТУ)

УТОЧНЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЕ УЗЕНЬ

Аннотация. В данной работе рассматривается уточнение геологического строения установленных залежей месторождения Узень за отчетный период разработки по результатам бурения новых скважин, которые охватили всю площадь месторождения. Основная цель работы – комплексное изучение результатов геолого-промысловых, геофизических, гидродинамических исследований скважин и пластов, физико-химических исследований флюидов в процессе разработки месторождения, оценка эффективности мероприятий по регулированию процесса разработки, оптимизации добычи и увеличения коэффициента извлечения нефти, прогноз основных технологических показателей разработки на перспективу.

Ключевые слова: месторождение, горизонты, залежь, нефтеотдача, коэффициент извлечения нефти, промысловые исследования, анализ.

Месторождение Узень открыто в 1961 году, когда в январе был получен фонтан газа из альбского яруса, а в декабре этого же года при опробовании в скважине 1 – фонтанный приток нефти дебитом 80 м³/сутки через 10 мм штуцер. С 1965 г. месторождение Узень находится в разработке.

В 2013 г. на месторождении пробурено 217 скважин, в 2014 г. – 214 скважин, в 2015 г. – 219 скважин, в течение 2016 г. – 157 скважин, а в 2017 г. – 152 скважин. В данной статье рассматривается уточнение геологического строения установленных залежей месторождения Узень за отчетный период разработки (2013-2017 гг.) по результатам бурения 959 новых скважин, которые охватили всю площадь месторождения (рисунок 1).

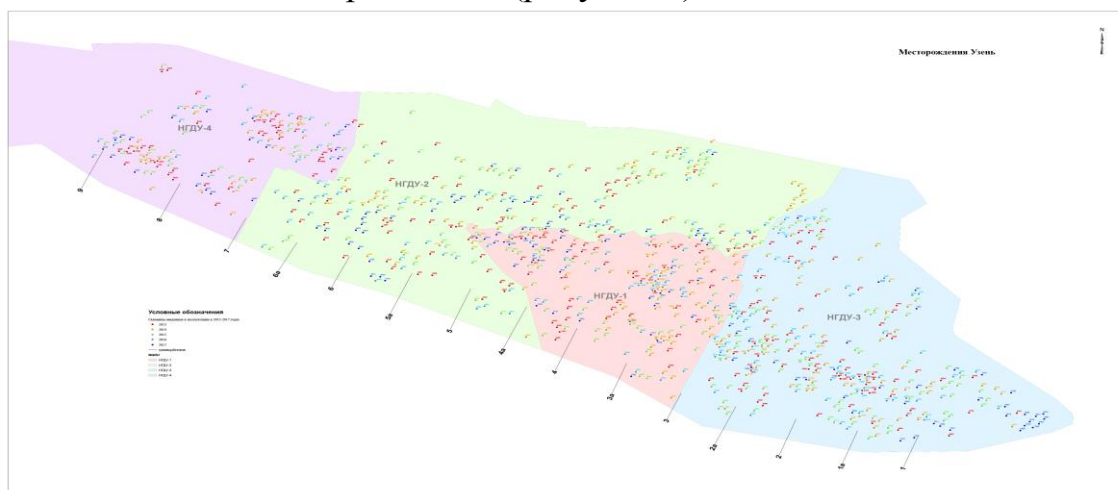


Рисунок 1- Месторождение Узень. Схема расположения скважин, пробуренных за период 2013-2017 гг.

К настоящему времени «Проект разработки месторождения Узень» во многом реализован, разбурены плотной сеткой скважин залежи горизонтов (эксплуатационные объекты) содержащие основные запасы нефти, в связи с

этим представление о геологическом строении месторождения уже не будет претерпевать существенных изменений [1].

Сложность геологического строения месторождения обусловлена большим количеством продуктивных пластов, различным фазовым состоянием залежей, наличием тектонических нарушений, невыдержанностью по площади и разрезу, литологической изменчивостью коллекторов в интервалах юрской продуктивной толщи.

Полученные данные по новым скважинам не внесли значительных изменений в представление о стратиграфическом расчленении и литологической характеристике разреза, о строении структуры месторождения, контакты нефть-вода остались на прежних абсолютных отметках.

В настоящее время с учетом новых данных по пробуренным скважинам с помощью программы «Petrel» 2D моделирования уточнены структурные карты по кровле коллектора эксплуатационных объектов, перестроены карты эффективных нефте- и газонасыщенных толщин по эксплуатационным объектам разработки.

Глубоким бурением на месторождении Узень вскрыт осадочный комплекс толщиной 4500 м, в строении которого принимают участие породы триасового, юрского, мелового, палеогенового, неогенового и четвертичного возрастов. Максимальный осадочный комплекс отложений вскрыт в скважине 115 (4500 м).

Триасовые отложения представлены только нижним отделом (индским и оленекским ярусами), в составе которого преобладают красноцветные грубозернистые туфогенно-терригенные породы (песчаники, туфопесчаники, алевролиты) и пестроцветная алевролитно-аргиллитовая толща, сложенная аргиллитами, туфопелитами с прослоями туфов, алевролитов, туфоалевролитов.

Максимально вскрытая толщина триасовых отложений достигает 2250 м в параметрической скважине 115.

Юрские отложения, с которыми связана промышленная нефтегазоносность месторождения Узень, трансгрессивно залегают на размывтой поверхности триасового комплекса пород. В составе юрской системы по результатам изучения фауны, флоры и данным споро-пыльцевого анализа выделяются нижний, средний и верхний отделы. Юрские отложения по литологическому составу четко разделяются на два комплекса: терригенный комплекс пород нижней, средней юры и карбонатный комплекс верхней юры.

Нерасчлененные отложения нижней юры представлены переслаиванием песчаников, алевролитов, аргиллитоподобных черных углистых глин с органическими растительными остатками (ОРО) и включениями угля. Толщина нижнеюрских отложений изменчива и по простиранию структуры колеблется от 63 (скв. 59) на западной периклинали до 94 м (скв. 82) в восточной части. Увеличение толщины до 114 м наблюдается на южном крыле структуры в скважине 113.

В пределах месторождения отложения *средней юры* представлены континентальными, прибрежно – морскими и морскими образованиями. В результате палинологического изучения в составе среднеюрской толщи выделяются отложения ааленского, байосского, батского и келловейского ярусов.

В процессе разведки месторождения Узень в юрской толще выделено 12 продуктивных горизонтов (с 13 по 24). Промышленно продуктивными коллекторами на месторождении Узень служат песчаники и алевролиты [2].

На размытой поверхности юрского комплекса пород залегает толща меловых отложений, в которой выделяются нижний и верхний отделы.

Нижний отдел представлен неокомским надъярусом, аптским и альбским ярусами, а верхний – сеноманским, туронским, сантонским, кампанским и маастрихтским ярусами.

Отложения верхнего мела сложены преимущественно мелководными морскими осадками и включают сеноманский, туронский, сантонский, кампанский, маастрихтский и датский ярусы.

По литологическим признакам верхнемеловая толща четко подразделяется на две части: нижнюю терригенную и верхнюю преимущественно мело-мергельную.

В разрезе палеогеновой системы выделяются два отдела – эоценовый и олигоценовый. Эоценовые отложения представлены известково-мергельной толщей, олигоценовые – однородной толщей зеленовато-серых плотных известковистых глин.

Суммарная толщина палеогеновых отложений резко изменчива и колеблется от 7 в скважине 16 до 104 и 113 м, соответственно, в скважинах 517, 826.

В пределах плато четвертичные отложения представлены слоем суглинков, наибольшая толщина которых не превышает нескольких десятков сантиметров, и тонким почвенным слоем. Во впадинах и обрывах развиты коллювиальные, аллювиальные и делювиальные отложения. В отдельных случаях, когда они представляют собой продукт обрушения крутых обрывов впадины, их толщина может достигать нескольких и даже десятков метров, в основном же, как и на плато, во впадинах она не превышает нескольких десятков сантиметров.

В тектоническом отношении поднятие Узень приурочено к Жетыбай-Узеньской тектонической ступени, осложняющей северный борт Южно-Мангышлакского прогиба.

Рассматриваемый регион входит в состав Туранской плиты, являющейся частью Центрально-Евразийской молодой эпигерцинской платформы. В разрезе здесь выделяются три структурных этажа, отделяющихся друг от друга региональными стратиграфическими и угловыми несогласиями.

Жетыбай-Узеньская тектоническая ступень, являясь структурным элементом второго порядка, приурочена к северной бортовой части Южно-Мангышлакского прогиба и протягивается с северо-запада на юго-восток на

200 км при ширине ступени около 40 км. С севера ступень ограничена региональным разломом, осложняющим южное крыло Беке-Башкудукского вала, на западе граничит с Сегендыкской депрессией и Карагинской седловиной, а на востоке – с Кокумбайской ступенью. От Жазгурлинской депрессии на юге ступень отделена глубинным разломом субширотного простирания, отраженном в платформенном чехле флексурообразным перегибом.

В пределах Жетыбай-Узеньской ступени по осадочному чехлу прослеживаются три антиклинальные линии, ориентированные вдоль простирания ступени. С севера на юг выделяют наиболее приподнятую Узень-Карамандыбасскую, затем Жетыбайскую и наиболее погруженную Тенге-Тасбулатскую антиклинальные линии.

Самой крупной локальной структурой Жетыбай-Узеньской ступени является Узеньское поднятие, представляющее собой пологую антиклинальную складку, ось которой простирается с восток-юго-востока на запад-северо-запад.

На основании данных бурения и опробования разведочных и эксплуатационных скважин в пределах Узеньской структуры намечен ряд дизъюнктивных нарушений.

Наиболее достоверным является сброс, отделяющий от основного свода участок, названный Центральным блоком. Нарушение подтверждено данными бурения эксплуатационных скважин, и имеет субмеридианальное простирание.

Так же, структура осложнена серией «оперяющих» нарушений, выявленных на месторождении в результате сопоставления сейсмических данных и данных опробования по скважинам. Среди них наиболее обоснованными являются два нарушения: осложняющее восточную периклиналь Северо-Западного купола и отделяющее Хумурунский купол от Центрального блока. Нарушение в районе Северо-Западного купола имеет северо-восточное простирание, опущенный западный блок и амплитуду порядка 10 м.

В целом, результаты всех вышеописанных исследований позволяют представить геологический разрез месторождения Узень 18 отражающими горизонтами с соответствующей стратиграфической привязкой, с использованием материалов ГИС.

В рамках работ по «Переводу запасов из категории С2 в категорию С1 на месторождении Узень» 2016 г., по ранее установленным залежам Хумурунского, Восточно-Парсумунского куполов и Центрального блока, при помощи геологической модели месторождения был так же, проведен анализ структурных построений.

Уточненные структурные планы по 13 отражающему горизонту (подошва келловейского яруса верхней юры) по V_1 отражающему горизонту, и по V_3 отражающему горизонту (кровля карбонатно-терригенной толщи нижнего триаса) при сопоставлении с предыдущими планами, принятыми в подсчете запасов, в целом, повторяются. Но имеются некоторые отличия, полученные за

счет уточнения нарушений или полного их отсутствия, а также, картирования новых, в основном, в Южной части месторождения (рисунок 2).

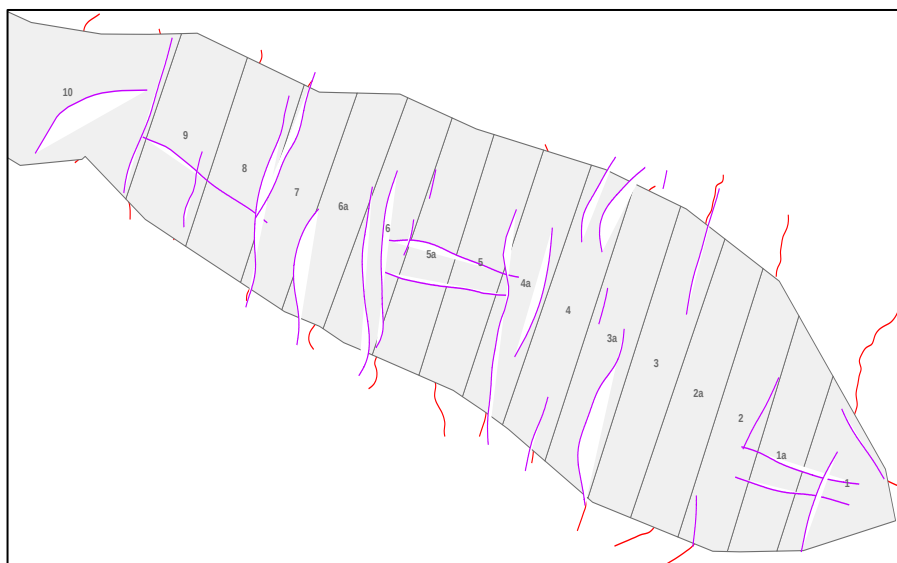


Рисунок 2- Месторождение Узень. Схема сопоставления нарушений по отложениям средней юры (верхний этаж нефтегазоносности, 13-18 горизонты)

В данном рисунке 2 структурные построения на месторождении Узень основаны на структурно-тектонической модели, уточненной при переинтерпретации сейсмических материалов, и детально обоснованной в отчетах при ежегодном ее обновлении.

В юрской продуктивной толще на месторождении Узень всего выделяется 10 объектов разработки, объединяющих залежи нефти и газа. По верхнему этажу нефтегазоносности месторождения Узень выявлено 6 горизонтов (13,14, 15, 16, 17, 18): 13 продуктивный горизонт, стратиграфически относится к келловейскому ярусу средней юры, 14, 15, 16 и 17 продуктивные горизонты, приурочены к батскому ярусу средней юры, 18 продуктивный горизонт - относится к байосскому ярусу средней юры.

В построении карт по существующим объектам разработки использованы материалы всего имеющегося фонда скважин.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Проект разработки месторождения Узень. —Актау, 2015.
2. Анализ разработки месторождения Узень 13-18 горизонты. Том 1. Книга1. — Актау, 2018.
3. Интернет-ресурсы.

УДК 338.48

Бейсенгазинова А.Т., Сайларбек Н.С. (ШҚТУ), Тогузова М.М. (PhD, ШҚТУ)

ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ТУРИСТІК ТАРТЫМДЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУ

***Аннотация.** Мақалада туризмнің елдің және оның аймақтарының әлеуметтік-экономикалық жүйесі үшін маңыздылығы қарастырылады. Туризмнің даму тенденциялары туралы түсінік беретін соңғы жылдардағы статистикалық мәліметтер мен зерттеулердің нәтижелері зерттелді. Мемлекеттік деңгейде туризмді басқару және дамытуды үйлестіру тетігі талданды. Туризмді дамытуды қолдау мен ынталандырудың қолданыстағы әдістері ұсынылған және туризм саласындағы мемлекеттік саясаттың стратегиялық маңызды бағыты ретінде туризмнің дамуын одан әрі күшейту жолы зерттелген. Сондай-ақ, Шығыс Қазақстан өңірінің туризмнің қазіргі жай-күйін талдау және оны дамыту жолдары қарастырылған.*

***Түйін сөздер:** туризм, ландшафт, экономика, мәдениет, әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштер, рекреация, тарихи және археологиялық ескерткіштер, инвестиция.*

Қазір әлем бойынша туризмнің рөлі барған сайын маңызды бола түсуде, бұл оның әлеуметтік – экономикалық салаға әсер ету бағыттарының ауқымымен анықталады. Қазіргі уақытта бұл сала көптеген мемлекеттер үшін бюджетке түсетін негізгі табыс көздерінің бірі, жұмыс орындарының санын ұлғайту тәсілі, халықтың өмір сүру сапасын жақсарту факторы, халықтың денсаулығын сақтау тәсілдерінің бірі, әлеуметтік-мәдени ортаны дамыту және патриотизмге тәрбиелеу үшін негіз болып табылады.

Туризм индустриясын аумақтың барлық экономикалық, мәдени және табиғи әлеуетін пайдалануға негізделген кешенді сала деп санаған жөн. Туристік қызмет экономиканың әртүрлі салаларына әсер ете алады; көлік, байланыс, сауда, кәдесый және басқа да өнімдер өндірісі, тамақтану, ауылшаруашылығы, құрылыс және басқа салалар.

Ал "Қазақстан Республикасындағы туристік қызмет туралы" Қазақстан Республикасының Заңына сәйкес, туризм – туристің тұрақты тұрғылықты жерін ауыстыруға байланысты емес саяхатта уақытша болуы делінген. Бұл анықтама халықаралық туризм конференциясы және Біріккен Ұлттар Ұйымы терминдеріне негізделген ұғым.

Қазақстанның туристік саласы қазіргі уақыттың өзінде қарқынды даму сатысында тұр, туризм республиканы дамытудың басым бағыттарының бірі ретінде позицияланады, сондықтан тиісті басқару органдары осы саланы дамытудың және оның салалық проблемаларын шешудің белсенді саясатын жүргізеді.

Осылайша, зерттеудің өзектілігі туризм қазіргі заманғы экономиканың маңызды салаларының бірі болып табылады, ол адам қажеттіліктерін қанағаттандыруға және халықтың сапалы өмір сүру деңгейін арттыруға бағытталған. Экономиканың көптеген басқа салаларына қарағанда, туризм табиғи ресурстардың сарқылуына әкелмейді.

Шығыс Қазақстан облысы - бай мәдени мұрасы мен табиғи ресурстарына ие Қазақстанның көркем өңірлерінің бірі. Облыста туристік саланы дамытудың маңызы зор. Аймақ табиғаттының ерекше сұлулығымен танымал, мұнда туризмнің барлық түрлерін дамытуға мүмкіндік беретін ландшафттың барлық түрлері бар.

Шығыс Қазақстан - инвестициялық тартымдылық пен экономика салаларында өзара серіктестікке қызығушылықты артыруды қоса алғанда, барлық жағынан бірегей өңір болып табылады.

Шығыс Қазақстанның ерекшелігі-оның салыстырмалы түрде шағын ауданы Орталық Азия ландшафттарының барлық түрлерін зерттеуге мүмкіндік береді. Мұнда құмды шөлдерді, сазды каньондарды, далалы және таулы аймақтарды, ормандар мен тайгаларды, сонымен қатар, теңіз деңгейінен 4500 метрден асатын тау шыңдарын көре аламыз.

Су ресурстарына бай бұл аймақта, жалпы ұзындығы 10000 км-ден асатын 800-ден аса өзендер бар. Негізгі су ағыны - Ертіс өзені, салалары - Үлбі, Уба, Қарақаба, Қалжыр, Күршім, Нарым және Бұқтырма т.б. Облыста аумағы үлкен Зайсан, Маркакөл көлдері орналасқан. Сонымен қатар, мұнда өте үлкен мөлшерде ұсақ өзендер және су қоймалары бар, оның ішінде ең үлкені Бұқтырма су қоймасы бар. Одан бөлек, Шығыс Қазақстан облысы жер асты суларының үлкен қорымен танымал [1].

Сонымен, туризмді дамытудың негізгі аймақтары келесілер:

- жағажай туризмі - Алтай, Күршім, Ұлан аудандары;
- тау шаңғысы, спорттық және жаяу туризм - Риддер қаласы, Глубокое және Алтай аудандары;
- сакралды, мәдени-танымдық туризм - Өскемен қаласы, Тарбағатай, Ұлан, Катонқарағай, Зайсан аудандары;
- аңшылық туризмі - Күршім, Ұлан, Самар, Тарбағатай аудандары;
- ауыл туризмі Риддер және Күршім қаласы, Катонқарағай ауданы;
- экологиялық туризм - Риддер қаласы, сондай-ақ Глубокое, Катонқарағай, Күршім, Самар, Ұлан, Шемонаиха аудандары;
- емдеу-сауықтыру, медициналық туризм - Катонқарағай ауданы, Өскемен қаласы.

Негізінде, бүкіл Шығыс Қазақстан облысы туризмнің кез-келген түрін ұсына алады деп айтуға болады. Халықаралық туристік бизнес критерийлері бойынша облыста халықаралық туризмді дамыту әлеуеті жақсы өңірлер бар.

Қазақстан Республикасының туристік саласын дамытудың 2023 жылға дейінгі тұжырымдамасында міндеттердің бірі ретінде Шығыс Қазақстан облысының солтүстік және шығыс бөліктерін қамтитын "Алтайдың інжу-маржаны" туристік кластерін қалыптастыру көзделген. Өскемен қаласы кластердің орталығы болып табылады, онда туристік қызығушылықтың сегіз негізгі орны айқындалған. Олар: Берел қорғандары, Бұқтырма су қоймасы, Ертіс өзені-Зайсан көлі, Катонқарағай мемлекеттік ұлттық табиғи паркі, Киін-Керіш, Риддер қаласы – Батыс Алтай мемлекеттік қорығы.

Облыста 600-ден астам тарихи және археологиялық ескерткіштері бар, мысалы, Берел қорғандары немесе оны "Патшалар Алқабы" деп атайды, сонымен қатар Шілікті қорымдары мен Аблайкит бекінісі-монастыры.

Сондай-ақ, әлемнің көптеген халықтарының мәдениеті қалыптасқан Алтайдың "Өркениеттің алтын бесігі" мәртебесін дәлелдеу мақсатында ауқымды археологиялық қазбалар Катонқарағайдың Берел қорғандарында, Зайсанның Шілікті алқабында, Ұлан Аблайкит бекініс - монастырында, Абай Қырықүңгір ескерткіштерінде, Тарбағатай аудандарының Елеке сазында жүргізілген.

ШҚО-ның бірегей табиғатын сақтау үшін Республикалық маңызы бар ерекше қорғалатын табиғи аумақтар желісі құрылды: үш қорық, бір ұлттық саябақ және табиғи резерват, сегіз ботаникалық және зоологиялық қорық, алты табиғи ескерткіш, мемлекеттік маңызы бар немесе ерекше ғылыми құндылығы бар бес су айдыны.

Шығыс Қазақстан облысы (ШҚО) өнеркәсіптік мамандануына қарамастан, туризмді дамыту үшін айтарлықтай басымдыққа ие. Табиғи-рекреациялық ресурстардың кең спектрі бар аймақ (Бұқтырма жағалауы, Сібе көлдері, Катонқарағай қорығы, Глубокое ауданы, Риддер қаласы мен Өскемен қаласының маңы) Қазақстаннан, Ресейден, ТМД елдерінен және алыс шетелдерден келген туристер үшін тартымды. Табиғи әлеуеттің бірегейлігі, халықаралық маңызы бар жақсы сақталған тарихи ескерткіштердің болуы, сондай-ақ Шығыс Қазақстанның геосаяси жағдайының, соның ішінде, экологиялық туризм, жағажай туризмі, спорттық туризм (тау шаңғысы, шаңғы, ат велотуризм), емдік-сауықтыру туризмі, мәдени-танымдық туризм сияқты туризм түрлерін қамтитын өңірдің бәсекеге қабілетті туристік өнімін қалыптастыруға негіз болады [2]. Шығыс Қазақстанда туризмді дамыту ҚР Үкіметінің "Қазақстан Республикасының туристік саласын дамытудың 2023 – 2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы" қаулысына, сондай-ақ 2023 жылғы 1 қыркүйектегі Қазақстан халқына Жолдауында айтылған жаңа экономикалық бағдардың негізіне сәйкес жүзеге асырылады [3]. Өңірдің туристік саласын дамытудың күшті жақтары мен әлеуетті мүмкіндіктерін талдау нәтижелері Шығыс Қазақстан облысында туристік индустрияның өсу нүктесіне айналуы мүмкін туристік қызметтердің негізгі түрлерін бөліп көрсетуге мүмкіндік береді. Туристік қызметтердің мұндай түрлеріне, ең алдымен, іскерлік туризм жатады, оның дамуына өңірде жаңа жайлы орналастыру объектілерін (3, 4 және 5 жұлдызды қонақ үйлер), көрме алаңдарын салу және ашу, жолдарды, инфрақұрылымды, көлік және байланыс құралдарын жаңғырту ықпал етуі мүмкін.

Шығыс Қазақстанда санаториялық-курорттық және профилактикалық емдеу мекемелері, демалыс базалары және спорттық-сауықтыру туризм ұйымдары ұсынған рекреациялық туризм дамудың үлкен әлеуетіне ие. Шығыс Қазақстанда туризмді дамыту үшін қолда бар мүмкіндіктерді пайдаланып келесі іс-шаралар кешенін іске асыру қажет:

- туризм саласындағы мамандар, шаруашылық жүргізуші субъектілер және басқару органдарымен функционалды коммуникацияларды қалыптастыру;

- туристік салада Қазақстанның басқа облыстарымен, жақын және алыс шет елдермен ынтымақтастық үшін жағдайлар жасау;

- мемлекет тарапынан қолдау көрсету және нысаналы қаржыландыруды бөлу және т.с.с.

Шығыс Қазақстан облысының туристік тауарлары мен қызметтерін табысты ілгерілету және туристік салада өңіраралық және халықаралық ынтымақтастықты дамыту мақсатында мынадай іс-шараларды іске асыруды ұсынамыз:

- 1) Бұқтырма су қоймасында жыл сайынғы Халықаралық су фестивальдерін ұйымдастыру;

- 2) туристік көрмелерде ШҚО-ның рекреациялық мүмкіндіктерін ұсыну;

- 3) Шығыс Қазақстанның туристік және санаторлық-курорттық кешендерін білдіретін жылжымалы жарнамалық стендтер мен блоктар құру;

- 4) Шығыс Қазақстан облысын туризм объектісі ретінде ілгерілетуге бағытталған БАҚ-та ақпараттық-жарнамалық науқандар өткізу;

- 5) Шығыс Қазақстан облысының рекреациялық-туристік әлеуетін өз шығармашылығында көрсететін журналистер, кинооператорлар, фотографтар арасында жыл сайынғы конкурстар өткізу;

- 6) Шығыс Қазақстан облысында қазақ, орыс және шет тілдерінде туризм мүмкіндіктері туралы бейнероликтер, қысқа метражды фильмдер және т. б. жасау;

- 7) Шығыс Қазақстанның жекелеген аудандарында туризм мүмкіндіктері туралы таныстыру экскурсияларын және көшпелі семинарларды ұйымдастыру.

Шығыс Қазақстан облысының туризм индустриясына инвестициялар тарту мақсатында әлеуетті инвесторларға Шығыс Қазақстанның туристік индустриясына инвестициялардың тартымдылығын бағалауға, сондай-ақ инвестициялау процесін қарқындатуға мүмкіндік беретін іс-шаралар жүргізу қажет. Бұл ретте туристік сала алдында тұрған проблемаларды тек мемлекеттік инвестициялау арқылы шешу мүмкін еместігін есте ұстаған жөн.

Туризм және рекреация саласын дамыту үшін инвестициялар көзі Шығыс Қазақстан облысының әлеуетін дамытуға бағытталған ірі бағдарламалар болуы мүмкін, оған туристік саланың әртүрлі объектілерінің: орналастыру, тамақтану және ойын-сауық индустриясы объектілерінің, жанармай құю станцияларының, автотұрақтарының құрылысын айтарлықтай жақсартып және жеделдетуге болады [4].

Осы орайда, жасанды интеллект туризм индустриясында маңызды рөл атқаратынын айта кеткен жөн. Ол қызмет көрсету сапасын жақсартуға және процестерді оңтайландыруға мүмкіндік беретін бірден бір құрал. Туризмде қолданылатын жасанды интеллектінің кейбір әдістеріне мыналар жатады:

1. Жекелендірілген ұсыныстар: жасанды интеллект туристердің қалауын талдай алады және бару орындары, қонақүйлер, мейрамханалар және басқа да ойын-сауық түрлері бойынша ұсыныстарды ұсына алады.

2. Чат-боттар: жасанды интеллект чат-боттары сұрақтарына жауап беру және брондауға көмектесу арқылы тұтынушыларға жылдам және тиімді қолдау көрсете алады.

3. Процесті автоматтандыру: төлемдерді өңдеу, брондау және түгендеуді басқару сияқты тапсырмаларды автоматтандыру арқылы туристік саладағы операциялардың тиімділігін арттыра алады.

4. Сұранысты болжау: Машиналық оқыту алгоритмдері туристік қызметтерге сұранысты болжауға көмектеседі, бұл компанияларға өз ресурстарын жақсы жоспарлауға көмектеседі.

5. Қауіпсіздікті жақсарту: деректерді талдау және туристердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін пайдаланылуы мүмкін, мысалы, қауіпсіздік камераларын бақылау немесе қандай да бір мінез-құлық ауытқуларын анықтау.

Осылайша, туризмде жасанды интеллекттің қолдану бизнес үшін де, туристер үшін де айтарлықтай артықшылықтары бар, бұл саяхат процесін ыңғайлы, жекелендірілген және қауіпсіз етеді.

Жалпы, Шығыс Қазақстан облысында туризмді дамыту және көптеген келушілерді тарту үшін барлық қажетті жағдайлар бар. Бүкіл Шығыс Қазақстан туризм түрлерінің, соның ішінде жағажай, тау шаңғысы, мәдени-танымдық, аңшылық, ауылдық, экологиялық, емдеу-сауықтыру және басқа да көптеген түрлерін ұсына алады деп сеніммен айтуға болады. Осы өңірдің туристік тартымдылығын бағалау туризмді дамытудың тиімді стратегияларын әзірлеуге және туристердің демалысы мен ойын-сауықтары үшін қолайлы жағдайлар жасауға мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Қазақстан Республикасының Туризм және спорт министрлігінің Туризм индустриясының комитетінің ресми сайты [Электрондық ресурс]: <https://www.gov.kz/memleket/entities/tourism/activities/5042?lang=ru>

2. Шығыс-Қазақстан облысы бойынша Википедия материалы-еркін энциклопедия [Электрондық ресурс]: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>

3. Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың «Әділетті Қазақстанның экономикалық бағдары» атты Қазақстан халқына Жолдауы. 2023 жыл 1 қыркүйек [Электрондық ресурс]: <https://www.akorda.kz/kz/memleket-basshysy-kasym-zhomart-tokaevtyn-adiletti-kazakstannyn-ekonomikalyk-bagdary-atty-kazakstan-halkyna-zholdauy-18333>

4. Туризм. Туристік индустрия инфрақұрылымын дамыту [Электрондық ресурс] – www.vevivi/Turizm-Razvitie-infrastruktury-turistichesk-industrii-ref72776.html.

УДК 636.085.55

Берикова Ж. Б. (24-МЛД-2з, ВКТУ) Никитин С. В. (23-МЛД-2, ВКТУ),
Асангалиев Е.А., Дудкин М.В., Лутай С.С., (ВКТУ)

РАСЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ РАБОТЫ НОВОГО КОМПЛЕКСА МАШИН И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПРЕМИКСОВ- ЛИЗУНЦОВ

Аннотация. Расчет эффективности и производительности работы нового комплекса машин определяется путем внедрения новейших достижений НТП и совершенствования ее инфраструктуры. Формирование современного, высокотехнологичного производства премиксов-лизунцов является недостающим звеном в цепочке эффективного кормопроизводства, обеспечивающего высокие экономические показатели в животноводстве. С целью дальнейшего роста продуктивности животных при сохранении их здоровья активно внедряются в практику кормления различные биологически активные вещества, в том числе, разработка технологии производства премиксов- лизунцов. В данной статье определено влияние эффективности и производительности работы нового комплекса машин и технологической линии по производству премиксов-лизунцов.

Ключевые слова: технологическая линия, премиксы-лизунцы, биологически активные вещества, расчет эффективности, новый комплекс машин, показатели плотности, витаминно-минеральные добавки.

Мировой рынок премиксов характеризуется благоприятной тенденцией роста и развитой инфраструктурой. На сегодняшний день в экономически развитых странах производство премиксов осуществляется высокотехнологичными, автоматизированными предприятиями, оснащенными современным оборудованием и лабораториями по анализу качества сырья и готовой продукции. Построение схемы технологического процесса индивидуально для каждого предприятия и зависит от его производительности, технической оснащенности, видов используемого сырья и его качества, назначения выпускаемых комбикормов и требований потребителей к их качеству и форме выпуска [7]. В ходе технологического процесса поступающее сырье очищают от примесей на просеивающих машинах и в магнитных сепараторах. Поваренную соль и мел, хвою пихты сибирской, перед дозированием обязательно сушат. При приготовлении премиксов-лизунцов с включением витаминно-минеральных добавок, сырье обычно пропускается через молотковую дробилку дважды – осуществляют предварительное грубое и окончательное тонкое измельчение компонентов. Для дозирования сырья витаминно-минеральных добавок обычно используют два многокомпонентных дозатора: один для компонентов с малыми дозами (премикс, аминокислоты, минеральное сырье), а другой – дозирования для макрокомпонентов (шрот, глютен, рыбная мука, хвоя). После дозирования подготовленные компоненты смешивают в смесителе. «Премиксов-Лизунцов» с витаминно-минеральными добавками могут быть подвергнуты гранулированию по технологии, готовый премикс-лизунец из смесителя поступает через промежуточный бункер и транспортные механизмы в весовой автомат, который

упаковывает его порции в мешки разной емкости. В технологической линии производства премикса-лизунца необходимо обеспечить минимальное расстояние от смесителя до места упаковки, чтобы избежать расслоения и ухудшения гомогенности смеси «Премиксов-Лизунцов» с витаминно-минеральными добавками. Таким образом, основными задачами в ходе технологического процесса производства «Премиксов-Лизунцов» с витаминно-минеральными добавками, являются точное дозирование, качественное смешивание и равномерное распределение микродоз биологически активных веществ в каждой порции приготавливаемой смеси, а также сохранение активности вводимых биологических активных веществ, в процессе смешивания, транспортировки и хранения премикса-лизунца.

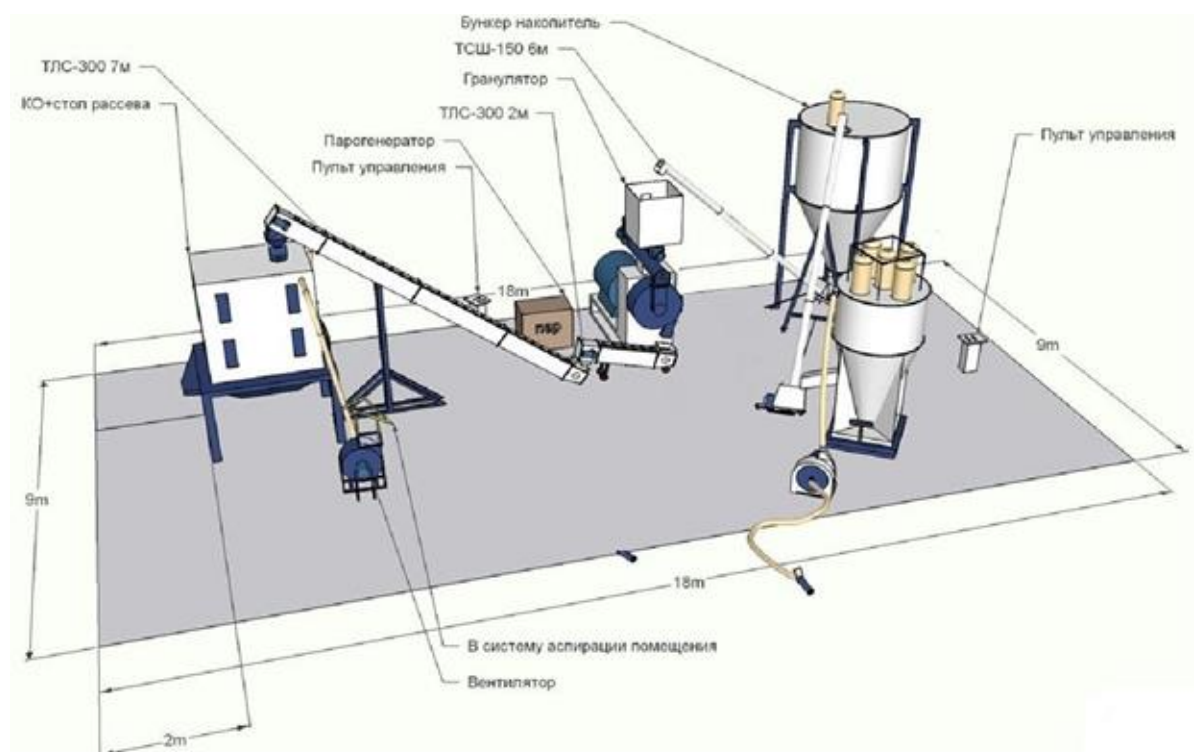


Рисунок 1 – Упрощенная схема технологического процесса промышленного производства премиксов-лизунцов [4]: I – подготовка наполнителя; II – подготовка поваренных солей с микроэлементами, требующих тонкого измельчения; III – подготовка микрокомпонентов, не требующих измельчения; IV – подача макрокомпонентов, дозирование и смешивание компонентов, наполнителя и их смесей; 1 – просеивающая машина; 2 – магнитная защита; 3 – оперативный бункер; 4 – молотковая дробилка; 5 – весовой дозатор; 6 – смеситель; 7 – надсмесительный бункер

Примерная схема технологического процесса промышленного производства премиксов, рекомендуемая «ВНИИКП», состоит из следующих этапов (рис. 1): – подготовка наполнителя; – подготовка солей микроэлементов, требующих измельчения (сернокислых, хлористых) – минеральная смесь; –

подготовка микрокомпонентов, не требующих измельчения (витаминно-минеральными добавок, витамины и др.) – витаминная смесь; – подача макрокомпонентов (аминокислоты); – дозирование и смешивание компонентов, наполнителя и их предварительных смесей.

Подготовка наполнителя в ходе этапа I заключается в его измельчении и контроле по крупности на просеивающей машине.

Сход просеивающей машины измельчают на молотковой дробилке, оборудованной ситом с отверстиями диаметром 2-3 мм. Проход просеивающей машины и измельченный сход объединяют и накапливают в оперативном бункере.

Наполнитель обязательно пропускают через магнитную колонку. Подготовленный наполнитель направляют для приготовления предварительных смесей с солями и витаминно-минеральными добавками, иными микрокомпонентами и в бункер над весовым дозатором для затаривания в мешки. Сернокислые соли микроэлементов (железа, меди, цинка, марганца, йодистого калия), имеющие высокую влажность, перерабатываются в составе предварительной смеси с наполнителем в соотношении 1:1 или 2:1 в ходе этапа II подготовки премиксов-лизунцов.

Эту смесь дозируют и измельчают в молотковой или вибродробилке. Измельченная предварительная смесь поступает в шнековый смеситель, где смешивается для повышения ее однородности. Подготовленную предварительную минеральную смесь с витаминно-минеральными добавками направляют в шнековый бункер над весовым дозатором для упаковки готовой продукции.

Витаминно-минеральные добавки, не требующие измельчения (витамины, углекислые соли микроэлементов, лекарственные препараты, ферменты, биологически активные вещества) в ходе этапа III дозируют на настольных весах и загружают непосредственно в вибросмеситель предварительного смешивания с наполнителем в соотношении от 1:2 до 1:4.

После смешивания подготовленную витаминно-минеральными добавками предсмесь транспортируют в бункер над весовым дозатором. Макрокомпоненты (лизин, метионин, ферменты и др.) в ходе этапа IV подают без подготовки в бункеры над весовым дозатором.

Дозирование макрокомпонентов, предварительных смесей витаминно-минеральными добавками и наполнителя производят многокомпонентным весовым дозатором.

На завершающем этапе подготовленные компоненты и предварительно смеси дозируют на каждую порцию (замес) премикса-лизунца и загружают в основной вибросмеситель. Также в него вводят хвою пихты сибирской.

Смешивание компонентов премиксов-лизунцов производят в смесителе периодического действия. Во избежание контакта несовместимых биологическими активными веществами компоненты вводят в вибросмеситель только в определенной последовательности: наполнитель, хвою пихты сибирской, витаминная смесь, макрокомпоненты, витаминно-минеральная

смесь. Вначале наполнитель смешивается с хвоей, после этого в него загружают другие компоненты для последующего смешивания.

Разработка инновационного комплекса машин и оборудования (технологии), обеспечивающего производство минерально-витаминных премиксов-лизунцов на основе переработанных отходов лесозаготовок в виде хвои пихты сибирской, а также различных микро и макроэлементов, которые компенсируют недостающие минеральные и витаминные компоненты в организме животных и позволяют значительно повысить продуктивность животных, увеличить выход мясной и молочной продукции и соответственно повысить рентабельность животноводства в Казахстане.

С их помощью можно гораздо эффективнее откармливать КРС, проводить профилактику болезней, связанных с нарушениями всех видов обмена веществ, а также повысить мясную и молочную продуктивность КРС.

Исследования, связанные с публикацией, финансируются Комитетом науки Министерства науки и высшего образования РК (грант AP19678322 «Разработка комплекса машин и технологии для производства минерально-витаминных премиксов-лизунцов для крупного рогатого скота» по договору 321/23-25 от 03.08.2023 г.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Авакумов Е.Г. Механохимические методы активации химических процессов. Издательство «НАУКА», Новосибирск, 1980, 297 с.
2. Апалихина О.А., Разработка и научное обеспечение энергоэффективного способа производства брикетов-лизунцов для подкормки крупного рогатого скота, Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, Воронеж, 2017
3. Кураленко, Н. Н. Высокопродуктивное минеральное питание для коров / Н. Н. Кураленко // Главный зоотехник. – 2010. – № 9. – С. 26–27 с 2.
4. Мухина, Н. В. Корма и биологически активные кормовые добавки для животных / Н. В. Мухина. – М.: Колос, 2008. – 271 с
5. Danilov M.S., Vorobyov A. L., Asangaliev E.A. et al. Needles of Abies Sibirica in the Treatment of Subclinical Mastitis in Cows. Journal of Livestock Science (ISSN online 2277-6214). Volume – X. (2019). Issue – I, pp. 9-18. <https://www.scopus.com/sourceid/3300147807>
6. Данилов М.С. Воробьев А.Л. Асангалиев Е.А., Лутай С.С. Некоторые биологические свойства фитоминеральной добавки для коров. Исследования, результаты. Научный журнал КАЗНАУ 2017. - №3.- с.30-37.
7. Чеботарев О.Н., Технология муки, крупы и комбикормов / О.Н. Чеботарев, А.Ю.Шаззо, Я.Ф. Мартыненко.-М.:ИКЦ. «МарТ», Ростов-на-Дону, 2004, 688с.

УДК 628.4.02

Болатов А.Б. (23-МБЖ-2, ВКТУ), Аймбетова Э.О. (к.т.н., ВКТУ), Петрова О.А. (к.т.н., ВКТУ)

ВЛИЯНИЕ ТВЁРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Аннотация: В статье описываются особенности влияния твёрдых бытовых отходов на природу. Автором проанализированы условия и последствия на компоненты окружающей среды, такие как атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, а также почвы и живые организмы флоры и фауны. Методами исследования послужили изучение, анализ и синтез данных. По результатам полученных данных было отмечено, что при отсутствии качественной утилизации отходы оказывают угнетающее действие на все аспекты природной среды.

Ключевые слова: ТБО, окружающая среда, загрязнение, парниковые газы, глобальное потепление.

Актуальность проблемы с негативным воздействием ТБО на окружающую среду повышается ежегодно и ежедневно. Вместе с постоянно увеличивающимся количеством населения планеты растут и объёмы потребления ресурсов и продукции, а значит, увеличиваются и объёмы производства. На сегодняшний день поисками решения этой проблемы занимается всё мировое сообщество.

К твёрдым бытовым отходам относятся те виды отходов, что образуются в процессе повседневной жизни человека. К ним относятся остатки пищи, пластик, дерево, кости, металлические предметы, бумага, стекло и прочие.

Основными источниками образования твердых бытовых отходов являются жилые дома, предприятия, торговые центры и другие объекты инфраструктуры. Состав отходов зависит от многих факторов, включая географическое положение, уровень развития промышленности и социально-экономические условия.

Твёрдые бытовые отходы подразделяются на несколько классов опасности, которые определяются степенью их воздействия на окружающую среду и человека. К наиболее опасным относятся отходы, содержащие тяжелые металлы, химические вещества, радиоактивные элементы и другие токсичные компоненты.

На скорость и степень разложения твердых бытовых отходов влияют различные факторы, такие как температура, влажность, состав отходов и наличие микроорганизмов.

Основными путями воздействия отходов на окружающую среду являются: образуемый фильтрат, свалочный газ, болезнетворные организмы и тяжёлые (в том числе радиоактивные) металлы. Рассмотрим влияние каждого фактора на компоненты природной среды:

1) Фильтрат- жидкая субстанция, которая возникает из-за инфильтрации атмосферных осадков в полигон ТБО и имеет сложный химический состав. Отличительной чертой является ярко выраженный неприятный запах.

Негативное действие фильтрата на составляющие окружающей среды:

- атмосферный воздух-выделение загрязняющих веществ при испарении, в том числе метана и углекислого газа;
- поверхностные воды и подземные воды – просачивание и попадание в водную среду, нарушение её состава;
- почвы - загрязнение почвенных слоёв;
- флора и фауна- отравление и гибель растений и животных, появление мутаций, снижение биоразнообразия.

2) Свалочный газ- газ, который образуется при анаэробном разложении органической составляющей бытовых отходов. Отличается крайней взрыво-пожароопасностью и серьёзными последствиями влияния на живые организмы. Основными составляющими свалочного газа, или же биогаза, являются соединения метан и диоксид углерода - главные разрушители озонового слоя и виновники глобального потепления. Негативное воздействие биогаза приходится в основном на воздушную среду, однако, при попадании в водную или же почвенную среду он также нарушает её устойчивое состояние.

3) Болезнетворные организмы. Смешиваясь, различные составляющие ТБО, особенно находясь на открытой местности, представляют собой идеальное место для образования и размножения патогенных организмов. Остатки пищи на стихийных свалках и в мусорных баках привлекают живых существ самых разных видов, от насекомых до крупных животных и птиц. Попадая в их организм болезни способны быть разнесёнными на огромные расстояния и провоцировать эпидемии с сопутствующими жертвами.

4) Тяжёлые металлы, находящиеся в составе отходов, запрещённых к смешиванию с бытовыми, но всё равно смешивающиеся с ними по причине плохо развитой культуры раздельной сортировки отходов, заражают почвы и приводят к гибели обитателей водной фауны. При длительном взаимодействии с живыми организмами приводят к изменению их клеток, вызывать мутации и тяжёлые, в том числе онкологические, заболевания.

Единственный способ свести к минимуму последствия воздействия ТБО - правильная их утилизация.

Существует множество методов утилизации отходов, их применение зависит только от условий и необходимости. Наиболее применяемыми технологиями являются: сжигание отходов, захоронение их на полигонах, переработка с применением вермикультуры, пиролизное сжигание.

Однако применение технологии не принесёт пользы, если она не будет частью отлаженного механизма и проработанной программы. Программа представляет собой свод мероприятий, распределённых по этапам реализации, с указанием рекомендуемых к достижению показателей и правил их проведения.

Система утилизации отходов - совокупность отлаженных элементов цикла жизни отходов. В состав основных элементов системы входят: сбор отходов, их сортировка, транспортировка к месту утилизации, сам процесс утилизации. Каждая страна, в соответствии со своими особенностями и уровнем развития разрабатывает свою систему утилизации отходов.

Наилучшими показателями эффективной утилизации ТБО выделяется Швеция, страна, в которой утилизируется 99,98% отходов. Более того, нарастив большие мощности, Швеция столкнулась с проблемой недостатка сырья для мусоросжигательных заводов, в результате чего сегодня активно закупает его у стран соседей.

Показатели Казахстана в области обращения с отходами далеки от передовых. Согласно данным отчёта «Об обращении с коммунальными отходами в Республике Казахстан» Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан, объём утилизированных и захороненных отходов составил 179 970 тонн, что составляет менее 5% от объёма образованных ТБО, а площади загрязнённых территорий только увеличиваются [2].

Несмотря на имеющиеся проблемы с развитием отрасли законодательство Казахстана задаёт высокие требования к условиям обращения с отходами. Стране предстоит пройти большой путь к осознанному потреблению и экологическому мировоззрению. Именно поэтому дальнейшая работа в направлении упорядочивания процесса утилизации ТБО, начиная от фазы их формирования, через отдельный сбор, вторичное использование и утилизацию неиспользуемых фракций требует пристального внимания и развития.

В заключении хочется указать на тот факт, что проблема твердых бытовых отходов требует комплексного подхода и совместных усилий со стороны государства, предприятий и населения. Необходимо разрабатывать и внедрять новые технологии утилизации и переработки отходов, повышать уровень экологической культуры и ответственности каждого человека. Только таким образом можно сохранить окружающую среду для будущих поколений и обеспечить устойчивое развитие нашей планеты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1 Нуралиева Д. Бытовые отходы и их влияние на окружающую среду // Вестник магистратуры. 2018. № 1–3 (76) – С. 86–87. [Электронный ресурс]// URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/bytovye-othody-i-ih-vliyanie-na-okruzhayuschuyu-sredu/viewer> (дата обращения 19.02.2024)

2 «Об обращении с коммунальными отходами в Республике Казахстан» Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан, 04.05.2023 [Электронный ресурс]// URL: <https://stat.gov.kz/ru/release-calendar/?date=5.2023> (дата обращения 19.02.2024)

УДК 628.971.8

Бурмакин Д.С. (20-ГД-1, ВКТУ), Федяев Д.В. (20-ГД-1, ВКТУ),

Кумыкова Т.М. (к.т.н., ВКТУ)

БЕЗОПАСНОСТЬ ГОРНЫХ РАБОТ НА КАРЬЕРАХ

***Аннотация:** статья посвящена вопросам безопасности при разработке месторождений открытым способом. Горные работы в карьерах представляют собой процесс удаления лишнего грунта, породы или других материалов с целью доступа к полезному ископаемому. Однако, такие работы могут быть опасными из-за возможности обвалов, падения камней, а также выделения вредных газов или пыли. Темы, затрагиваемые в статье, включают в себя использование защитного снаряжения, правила работы с техникой, профессиональную подготовку рабочих, а также контроль качества воздуха на рабочих местах.*

***Ключевые слова:** подготовка, обучение, защитное снаряжение, мониторинг, эвакуация, аварийные меры.*

Большинство вопросов, которые надо решать в процессе ведения горных работ на карьерах, обеспечивающих наиболее рациональное использование разведанных запасов минерального сырья, являются вопросами взаимоувязки элементов технологии, внешней геологической среды, экономических результатов от разработки месторождения и строгого соблюдения мер безопасности.

Несоблюдение этих мер может привести к серьезным травмам и авариям. В этой статье мы рассмотрим основные аспекты безопасности при проведении горных работ на карьерах.

При этом технические и экономические проблемы надо решать в тесной взаимоувязке. Открытый способ разработки месторождений позволяет решить эти комплексные проблемы с учетом специфики горного производства с наибольшей эффективностью.

1. Обучение и сертификация персонала:

Персонал, выполняющий горные работы на карьере, должен иметь соответствующее обучение и сертификацию. Это включает в себя знание процедур безопасности, правил обращения с взрывчатыми веществами, а также навыки работы с оборудованием.

2. Правильное использование взрывчатых веществ

Бурение шнуров и их взрывание являются опасными процессами. Необходимо строго соблюдать правила хранения, транспортировки и использования взрывчатых веществ. Персонал должен быть осведомлен о правилах безопасности и иметь соответствующие навыки.

3. Использование средств индивидуальной защиты (СИЗ)

При проведении горных работ необходимо использовать средства индивидуальной защиты, такие как защитные очки, шлемы, перчатки,

специальная одежда и обувь. Это поможет предотвратить травмы при возможных аварийных ситуациях.

4. Предварительная проверка оборудования

Перед началом работ необходимо тщательно проверить состояние оборудования, используемого для бурения, взрывания и транспортировки вскрышных пород и полезного ископаемого. Любые дефекты или повреждения должны быть устранены до начала работ.

5. Правильная организация рабочего места

Рабочее место должно быть организовано таким образом, чтобы минимизировать риск возникновения аварий и травм. Необходимо установить явно обозначенные зоны безопасности и ограничить доступ к ним.

6. Постоянный контроль и обновление мер безопасности

Меры безопасности должны постоянно обновляться и совершенствоваться в соответствии с изменяющимися условиями работы и новыми технологиями. Кроме того, необходимо регулярно проводить проверки рабочих мест и оборудования на соответствие стандартам безопасности.

Соблюдение этих мер позволит снизить риск происшествий при проведении горных работ и обеспечить безопасность персонала.

Эвакуация - это один из самых важных аспектов безопасности при проведении горных работ в карьерах. При выполнении работ в карьере всегда существует опасность возникновения аварийных ситуаций, таких как обвалы горных пород, падение камней, утечка опасных веществ и прочее. Поэтому необходимо строго соблюдать правила безопасности и иметь четкий план эвакуации для всех работников.

Одни из важных аспектов при эвакуации:

1. Ознакомление с территорией: Все работники должны быть ознакомлены с территорией карьера, знать основные маршруты эвакуации, места укрытий и средства защиты.

2. Сигнализация и оповещение: Необходимо предусмотреть систему сигнализации и оповещения, которая сработает в случае аварийной ситуации. Работники должны быть инструктированы о том, как реагировать на сигналы и как быстро покинуть опасную зону.

3. Планирование маршрутов: Необходимо разработать несколько маршрутов эвакуации, учитывая возможные препятствия и опасные зоны на пути, обозначить эти маршруты на специальных схемах и распространить среди рабочих.

4. Обучение и тренировки: Проводить регулярные тренировки по эвакуации, чтобы работники знали, как правильно действовать в аварийной ситуации. Обучение должно быть доступным для всех сотрудников, включая новичков.

5. Система связи: Важно иметь работающие средства связи для оперативной связи между членами бригады. Это может быть рация, мобильные телефоны или другие средства связи.

6. Помощь пострадавшим: в случае аварии необходимо немедленно оказать помощь пострадавшим. Проводить обучающие курсы по первой медицинской помощи для нескольких членов бригады.

Основная подготовка для работы в сфере горных работ включает в себя следующие аспекты:

1. Образование и специализированные курсы: Для работы в сфере горных работ часто требуется образование в области экологии, химии, биологии или инженерных наук. Также полезно прохождение специализированных курсов и тренингов по процессам очистки воды, воздуха, почвы и других сред.

2. Понимание технологий очистки: Для успешной работы в этой сфере необходимо иметь глубокое понимание технологий очистки различных сред, таких как механическая, химическая и биологическая очистка. Знание работы оборудования, процессов и методов контроля качества важно для эффективного выполнения задач.

3. Знание законодательства: Горные работы подпадают под различные нормативные акты и стандарты, устанавливающие требования к качеству очистки различных сред и охране окружающей среды. Понимание и соблюдение этих нормативов является одним из ключевых аспектов работы в этой области.

4. Навыки коммуникации и сотрудничества: Работа в сфере очистных работ часто включает в себя взаимодействие с государственными органами, заказчиками, поставщиками оборудования и другими участниками процесса. Навыки эффективных коммуникаций, умение работать в команде и достижение консенсуса играют важную роль.

5. Охрана труда и безопасность: Поскольку работа в области горных работ может быть связана с опасными веществами и процессами, знание правил охраны труда, мер безопасности и умение работать с оборудованием безопасно являются необходимыми навыками для специалистов в этой области.

6. Практический опыт: Приобретение практического опыта в области горных работ с помощью стажировок, практик, прохождения курсов обучения на предприятиях или лабораториях позволяет овладеть не только теоретическими знаниями, но и умениями применять их на практике.

При проведении горных работ в карьерах необходимо строго соблюдать правила безопасности, чтобы минимизировать риски для работников и окружающей среды. Регулярное проведение анализа опасностей и оценки рисков, обеспечение соответствия сотрудников требованиям по безопасному выполнению работ, а также использование соответствующей защитной и профилактической экипировки является важным фактором для успешного и безопасного завершения горных работ в карьерах. Важно также обеспечивать обучение персонала по безопасным методам работы с опасными веществами и оборудованием, а также уделять особое внимание контролю за эффективностью мер безопасности на рабочем месте.

Правильная организация процесса и строгий контроль за соблюдением правил безопасности позволят избежать возможных происшествий и обеспечат успешное выполнение горных работ в карьерах.

Аварийные меры при горных работах в карьере

Общие меры:

Немедленно прекратить все работы. Сообщить о происшествии руководству и ответственным органам. Эвакуировать персонал из опасной зоны. Обеспечить безопасный доступ к пострадавшим. Оказать первую помощь пострадавшим.

Меры при обвале борта:

Удалить персонал из зоны обвала. Установить ограждения и предупреждающие знаки. Определить границы обвала и оценить его масштабы. Укрепить неустойчивые участки борта. Удалить обрушившиеся материалы.

Меры при оползне:

Удалить персонал из зоны оползня. Установить ограждения и предупреждающие знаки. Определить границы оползня и оценить его масштабы. Укрепить неустойчивые участки борта. Отвести воду или дренаж из зоны оползня.

Меры при утечке опасных веществ:

Удалить персонал из зоны утечки. Установить ограждения и предупреждающие знаки. Определить тип и масштаб утечки. Устранить источник утечки. Нейтрализовать или утилизировать опасные вещества. Обеспечить вентиляцию и дыхательную защиту для персонала.

Дополнительные меры:

Обеспечить связь и координацию между спасательными службами. Обеспечить обучение и подготовку персонала для действий в чрезвычайных ситуациях. Регулярно проводить учения и проверки готовности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Комащенко, В. И. Потенциал повышения качества, надежности и экологической безопасности технологии взрывных работ на карьерах / В. И. Комащенко, Е. Д. Воробьев, Д. А. Волков // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. — 2018. — № 1. — С. 166—179.
2. Ларичев, А. Ю. К вопросу оценки пылегазообразования при производстве массовых взрывов на карьерах / А. Ю. Ларичев, В. Н. Ковалевский, Г. П. Парамонов // Теория и практика взрывного дела: сб. Взрывное дело. — № 104/61. — Москва: ЗАО «МВК по взрывному делу при АГН», 2010. — С. 272—281.
3. Хенце М. Очистка сточных вод [Текст] / М. Хенце [и др.]. — М.: Мир, 2004.
4. Яковлев С. В. Водоотведение и очистка сточных вод [Текст]: учебник для вузов / С. В. Яковлев, Ю.В. Воронов. — М.: АСВ, 2002.

5. Туровский И.С. Осадки сточных вод. Обезвоживание и обеззараживание [Текст] / И.С. Туровский. — М.: ДеЛи принт, 2008.
6. Родионов А. И. Технологические процессы экологической безопасности [Текст]: учебник/ А.И. Родионов, В.Н. Клушин, В.Г. Систер. — 3-е изд., перераб. и доп. — Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2000.
7. Родионов А.И. Техника защиты окружающей среды [Текст]: учебник для вузов /А.И. Родионов, В.Н. Клушин, Н.С. Торочешников. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Химия, 1989.
8. Елаин Е.К., Слепцов А.Е., Нилус Ю.А. Особенности проявления горного давления при разработке глубокозалегающих россыпей с применением ограждающе-поддерживающих крепей. Сборник трудов ИЭТПС, 1980 г.
9. Макаров А.Б. Оценка влияния карьера на законтурный массив и условия совмещения открытой и подземной повторной разработки пологих залежей // В кн.: Комбинированная геотехнология: переход к новому технологическому укладу / Сборник X Международной конференции, 2019; – Магнитогорск: МГТУ, 2019, с. 122-127.
10. Аман И. П. Процессы очистных работ: учебное пособие. -Пермь, 2012.
11. http://www.hydropark.ru/equipment/membrane_bioreactor.htm
12. <http://www.ecopolymer.com/2008-07-30-13-37-05/2008-07-30-13-58-56.html>
13. Колесников А. В., Лобачева Г. К. Методы очистки сточных вод. Альманах-2004. Волгогр. отд-ние МААНОИ. - Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2004. 272-275 с.
14. Воронов Ю.В., Яковлев С.В. Водоотведение и очистка сточных вод / Учебник для вузов: - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006 - 704 с.

УДК 528

Деменин А.В. (ВКТУ), Асылханова Ж.А. (преподаватель, ВКТУ)

ГЕОДИНАМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ОБЪЕКТОВ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

Аннотация. *Активная эксплуатация различных объектов недропользования требует проведения регулярных исследований их состояния. Для месторождений твердых полезных ископаемых изучение ведется в рамках геодинамического мониторинга. Важнейшим методом проведения геодинамического мониторинга является геодезический метод. Он позволяет с высокой точностью выполнять количественную оценку характеристик смещений, напряженно-деформированного состояния приповерхностного слоя обрабатываемых территорий. Геодинамические события природного и техногенного генезиса, происходящие при разработке месторождений углеводородов, с каждым годом привлекают всё больше внимания. В данной статье подчеркивается необходимость геодинамического мониторинга в ходе разработки месторождения углеводородов и описывается состояние геодинамического мониторинга на месторождении Каражанбас, расположенном в Мангистауской области Республики Казахстан.*

Ключевые слова: *геодинамика, процесс смещения, напряженно-деформированное состояние, инструментальный мониторинг, наблюдательная станция, геодезические измерения.*

Важная роль в решении проблем геодинамики и современных движений земной поверхности принадлежит геодезии. Методами геодезии и гравиметрии изучаются изменения во времени параметров гравитационного поля и фигуры Земли, ее поверхности. Информация о динамике земной поверхности природного и техногенного характера была и остается важнейшей в аспекте прогнозирования её негативных последствий.

В последние годы все более актуальными становятся исследования геодинамических процессов, протекающих в верхней части земной коры и имеющих как естественную, так и техногенную природу.

Многообразная хозяйственная деятельность человека по освоению недр имеет тенденцию к расширению и усилению. Она стала оказывать заметное влияние не только на недра, но и на среду обитания человека, на созданные им объекты и сооружения. В ряде случаев последствия техногенного влияния человека на недра уже можно сравнить с проявлениями природных процессов.

Создаются крупные территориальные комплексы по добыче углеводородов, прокладываются магистральные нефте-, газо- и продуктопроводы, работают центры по переработке УВС, возводятся подземные хранилища углеводородного сырья и емкости для закачки в них промышленных, в том числе опасных отходов.

Вместе с тем, возрастающее техногенное воздействие на недра нарушает их природное состояние, обостряя одновременно экологическую ситуацию.

Функционирование нефтегазового комплекса уже приводило к хорошо известным негативным экологическим последствиям на поверхности земли и в атмосфере, в том числе к нарушению и загрязнению земель при строительстве объектов добычи и переработки сырья, выбросам загрязняющих веществ в

атмосферу, сбросам в поверхностные и подземные воды, захоронению отходов, аварийным разливам нефти и нефтепродуктов [1].

В последние годы внимание государственных органов Республики Казахстан, контролирующих производственную деятельность недропользователей, а также руководства компаний нефтегазодобывающей отрасли существенно усилилось в отношении необходимости обеспечения геодинамического контроля за состоянием недр и изменением этого состояния во времени в связи с разработкой месторождений углеводородов.

Основанием для этого послужили, во-первых, многочисленные случаи возникновения сильных и, в ряде случаев, катастрофических природно-техногенных геодинамических событий (землетрясения и просадки дневной поверхности) на месторождениях углеводородов в США, Канаде, Франции, России, Туркменистане, Узбекистане, Венесуэле, на Северном море, в Азербайджане и в других странах.

Во-вторых, имеет место расширение масштабов освоения углеводородного потенциала недр в районах с развитой нефтегазодобычей Республики Казахстан – Атырауская, Западно-Казахстанская, Актюбинская, Мангистауская и другие области.

Особенно это относится к шельфу Каспийского моря - уникальному природному объекту, на территории которого в XXI веке ожидается интенсивное и длительное освоение углеводородного потенциала недр. Поэтому, контроль за современным геодинамическим состоянием недр и изменением этого состояния во времени в этих и других регионах с последующей оценкой риска возникновения аномальных (сильных) геодинамических событий и прогнозированием последствий становится для Республики Казахстан актуальной практической задачей.

До последнего времени отсутствовала общая стратегия системы комплексного геодинамического мониторинга недр для районов интенсивной добычи углеводородного сырья с научно-обоснованной системой оценок геодинамического риска, прогнозирования негативных экономических и экологических последствий и с разработкой превентивных мер для снижения или предотвращения потенциального ущерба.

В настоящее время на территории Республики Казахстан, например, на ряде месторождений углеводородов уже выполняется геодинамический мониторинг природно-техногенных сейсμοдеформационных процессов, связанных с разработкой этих месторождений.

Однако эти работы нуждаются в усилении координации в рамках единой государственной программы исследований.

В геологии и геоморфологии под современной геодинамикой понимают, как правило, движения и деформации дневной поверхности, которые произошли за последние тысячи и десятки тысяч лет и отразились в элементах рельефа и ландшафта дневной поверхности, что действительно является кратковременным «современным» процессом если учитывать геологический возраст, например, платформенных регионов [2].

Мониторинг недр представляет собой систему наблюдений за состоянием недр для обеспечения рационального использования государственного фонда недр и своевременного выявления их изменений, оценки, предупреждения и устранения последствий негативных процессов.

Основными задачами мониторинга недр являются:

- наблюдение за состоянием недр, сбор, накопление, обработка и анализ данных наблюдений;
- оценка состояния недр и недропользования;
- составление прогнозов изменения состояния недр под влиянием естественных природных факторов, недропользования и других видов хозяйственной деятельности;
- своевременное выявление и прогнозирование развития природных и техногенных процессов, влияющих на состояние недр;
- учет состояния недр по объектам недропользования, запасов подземных вод и их движения;
- разработка рекомендаций для принятия административных решений соответствующими государственными органами по предотвращению, ослаблению или ликвидации негативных последствий изменения состояния недр;
- регулярное информирование органов государственной власти, организаций, недропользователей и других субъектов хозяйственной деятельности об изменениях состояния недр в установленном порядке;
- разработка, обеспечение реализации и анализ эффективности мероприятий по экологически безопасному недропользованию и охране недр, предотвращению или снижению негативного воздействия опасных геологических процессов, а также экологическому оздоровлению недр [4].

Месторождение Каражанбас расположено на полуострове Бузачи к северу от порта Актау. Месторождение было открыто в 1974 году, а введено в разработку в 1980 году. Месторождение является одним из крупных неглубокозалегающих (250 - 500 м) месторождений высоковязких нефтей Западного Казахстана. Сложное геологическое строение, высокая тектоническая нарушенность, стратиграфические несогласия, литолого-фациальная изменчивость среднеюрско-неокомских пород - все это определило необходимость их всестороннего геолого-геофизического изучения по материалам бурения новых скважин, сейсморазведки 3Д, материалов гидродинамических исследований в процессе разработки.

Основные виды работ: 1) построение и развитие опорной маркшейдерско-геодезической сети планово-высотного обоснования на территории месторождения; 2) мониторинг обводнённых и замазученных участков месторождения; 3) мониторинг уровня грунтовых вод и уровня Каспийского моря; 4) производство дополнительных съёмок и создание схем, планов и карт территорий и производственных объектов месторождения; 5) контроль за деформациями земной поверхности, эксплуатируемых зданий и инженерных сооружений [3].

На территории месторождения геодинамического полигона был выполнен третий цикл высокоточных GPS-измерений на 33 пунктах, в том числе рядовых - 31, базовых - 2 (№ 1, 13) четырьмя сессиями. Положение долговременных GPS-пунктов определялось в статическом режиме с привязкой наблюдений к двум базовым опорным пунктам (1, 13). Измерения на пунктах полигона производились группами из нескольких приемников, установленных на ближайших друг к другу пунктах, образуя треугольники с углами вершин порядка 60° . Продолжительность сеанса наблюдений не менее 20 часов с интервалом записи 30 секунд. При расстановке GPS антенн на пунктах обязательно измерялись: общая длина металлического штыря, используемого для крепления антенны, длина участка с нарезанной резьбой, высота антенны относительно горизонтальной грани GPS пункта. Все данные заносились в Паспорт запуска GPS измерений, а также обязательно фотографировались: штырь пункта без антенны, штырь с установленной антенной и пункт с установленной антенной (рисунок 1).



Рисунок 1 - Схема расстановки GPS-оборудования

На территории месторождения Каражанбас система GPS-наблюдений состояла из совокупности опорных и рядовых пунктов, которые закладывались по проектной схеме расположения GPS-пунктов. GPS-пункты предназначены для определения вертикальной и горизонтальной компонент движений земной поверхности с использованием спутниковой геодезии.

В результате выполнения GPS-наблюдений сетевым методом была построена схема замкнутых треугольников, которая приведена в соответствии с рисунком 1, что в дальнейшем позволяет определять координаты пунктов и высоты в системе WGS-84. На геодинамических полигонах высокоточное нивелирование производится для измерения тектонических и техногенных современных движений земной поверхности на территориях эксплуатируемых месторождений нефти и газа. Важным элементом, определяющим эффективность проводимых наблюдений, является правильное заложение пунктов наблюдений.

Камеральная обработка полевых GPS-измерений проводилась с использованием программного обеспечения (ПО) Trimble Geomatics Office, методом расчета всех векторов с уравниванием.

Высокоточные гравиметрические измерения выполнялись по методике «центрального опорного пункта». Задачей повторных высокоточных гравиметрических измерений является вычисление вариаций т.е. изменения силы тяжести во времени за интервал между циклами измерений, что позволит получить характеристику деформационных процессов.

Измерения проводились на 84 гравиметрических пунктах несколькими приборо-рейсами. Использовались высокоточные гравиметры серии CG-5 Autograv с точностью измерения ± 0.001 мГал.

На основе данных исследований можно сделать выводы, что применение современных методов традиционной и спутниковой геодезии, гравиметрии для наблюдений за процессом движений земной поверхности на территории месторождения нефти и газа позволило проводить исследования на качественно более высоком уровне. На ГДП месторождения выполнены наблюдения по системе регионально-зонального геодинамического мониторинга, позволяющие обеспечить оценку фоновое геодинамического состояния недр территории месторождения [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1 Бланк Л.М., Урманцев Ф.М. О геодезическом методе изучения современных горизонтальных движений земной коры. Современные движения земной коры. Методы и результаты исследований. - Киев: Наукова Думка, 2003
- 2 Татевян С.К., Кузин С.П., Ораевская С.П. Использование спутниковых позиционных систем для геодинамических исследований // Геодезия и картография, 2004. - № 3. – С. 115-119.
- 3 Выскочил П.В. Состояние и результаты изучения современных движений земной коры на геодинамических полигонах в различных странах мира. //Современные движения земной коры (теория, методы, прогноз). – М.: Наука, 2004
- 4 Мазуров Б.Т., Панкрушин В.К., Середович В.А. Математическое моделирование и идентификация напряженно-деформированного состояния геодинамических систем в аспекте прогноза природных и техногенных катастроф // Вестник СГГА, 2004. - Вып. 9. - С. 30 - 35.
- 5 Мазуров Б.Т., Панжин А.А., Сашурин А.Д., Панжина Н.А. Геодезическое обеспечение геодинамического мониторинга объектов недропользования // Вестник СГУГиТ, 2016. - Вып. 4. - С. 26 – 39.

УДК553.065.3

Дремов А.К. (21-ГРТ-1, ВКТУ), Зинякин С.С. (22-ДГР-3, ВКТУ)

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЗОЛОТО-СУРЬМЯННОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ АЛИМБЕТ

Аннотация. *Сурьмяная минерализация Восточного Казахстана, обладающая потенциалом, в большей степени проявлена на месторождениях Семипалатинского Прииртышья. На месторождении Алимбет, расположенного в пределах Жанан-Жайминского рудного поля, сурьмяная минерализация пространственно совмещена с золотосульфидной, поэтому в геолого-промышленном плане месторождение относится к золотосурьмяным. Месторождения подобного типа в Казахстане встречаются редко, поэтому являются слабоизученными, но представляют большой интерес для науки и промышленности.*

При проведении геологоразведочных работ на месторождении, были установлены некоторые особенности, свидетельствующие о различных условиях формирования двух типов минерализации, что открывает новые перспективы для дальнейшего изучения и разработки месторождения.

Ключевые слова: *Месторождение, золото, сурьма, минерализация, каркасное моделирование, Семипалатинское Прииртышье.*

Месторождение Алимбет расположено в пределах Жанан-Жайминского рудного поля в 90 км к юго-востоку от областного центра - города Семей, с которым связано грунтовой и шоссейной дорогами. Рудное поле, представляющее собой важный объект изучения, находится в осевой части Жананской грабен-синклинали в узле пересечения Жананского северо-западного разлома, с широтным и северо-восточным глубинными разломами, сложено углисто-терригенными породами буконьской свиты, прорванными субвулканическими телами и дайками пестрого состава (от базальтов до дацитовых порфиров и гранодиорит-порфиров) аргибайского и кунушкского комплексов верхнего карбона - нижней перми. Участок Алимбет относится к геологическим структурам Западно-Калбинского золоторудного пояса и контролируется тектоническими разломами северо-западного простирания. В пределах месторождения в разные годы проводились геологоразведочные работы, результаты которых представляют большой интерес для науки и промышленности.

С 1935 по 1938 год были проведены первые геологические съемки и поисковые работы, но без положительных результатов в поиске ценных ископаемых. В последующие десятилетия работы продолжались, и с каждым этапом открывались новые данные о геологической структуре и минерализации участка, что подчеркивает значимость долгосрочных исследований в этой области.

Наиболее значимыми этапами исследований стали работы 1968-70 гг [1], когда была выделена точка минерализации №15, а также работы 1975-78 гг [2], которые позволили выполнить оценку запасов золота и сурьмы на глубину до 100 метров. Эти открытия подчеркивают потенциал участка в качестве

источника ценных ресурсов. Следующие исследования в 1990-93 гг. позволили уточнить границы распространения полезных ископаемых и расширили перспективы месторождения, открывая новые возможности для его разработки.

В геологическом строении месторождения участвуют терригенные осадочные отложения буконьской свиты (C2bk3), а также вулканогенные образования представленные дацитами каменноугольного возраста (C2-3). Основными рудовмещающими породами являются дациты майтубинской свиты. Важными особенностями геологического строения являются разрывные нарушения, контролирующие минерализацию. Эти особенности подчеркивают сложность геологической структуры участка и могут помочь в понимании процессов, приводящих к формированию минерализации.

Последние геологоразведочные работы проводились на участке Алимбет Северный в 2023 году, в ходе которых было выполнено [3]:

1. Рекогносцировочное обследование, позволившее установить места заложения скважин и канав прошлых лет, что послужило основой для планирования и корректировки дальнейших работ, и представляет собой важный этап в подготовке к более масштабным исследованиям;

2. Топографо-геодезическое сопровождение. Топо съемка участка позволила обеспечить геологоразведочные работы кондиционной топоосновой, что существенно упростило выполнение работ и точную привязку устьев скважин и траекторий канав, обеспечивая высокую точность и надежность получаемых данных;

3. Горные работы. Проходка траншей механизированным способом на участке позволила вскрыть и проследить рудные зоны и области гидротермальной проработки пород, а также отобрать бороздовые пробы для дальнейшего анализа и сверки с работами предшественников что является ключевым для понимания геологической структуры и минералогического состава участка;

4. Буровые работы. Колонковое бурение скважин было осуществлено с использованием алмазных коронок, что позволило получить высококачественный керн с выходом от 90% и выше, соответственно более достоверную информацию о глубине и составе пород. Скважины были пробурены по сети 75x50 м для подсечения минерализации и заверки работ предшественников, что позволило получить более полное представление о распределении минералов на участке;

5. Геофизические исследования в скважинах. ГИС-исследования проведены с использованием комплексного скважинного прибора ПРК-4215. В ходе этих работ выполнены каротажи сопротивлений, вызванной поляризации, естественной поляризации, гамма-каротаж и инклинометрия. Основной задачей каротажа является изучение геологического разреза участка работ. По результатам исследований разными методами в последующем с большой точностью определены интервалы залегания различных литологических слоев, что позволяет более точно планировать дальнейшие работы по разработке месторождения;

6. Горные и буровые работы сопровождались сопутствующей геологической документацией и опробованием. Отобранные пробы были направлены в лабораторию г. Семей для определения содержаний золота и сурьмы в них, что является важным этапом в оценке экономической ценности месторождения.

По результатам работ вся полученная информация была собрана в единую базу данных и проанализирована с помощью специализированных геоинформационных систем. Результатом этой работы служит составленная геологическая 3D модель участка, которая представляет собой важный инструмент для понимания геологической структуры и минералогического состава участка.

Главной особенностью полученной модели является приуроченность всех типов минерализации к субинтрузивным вулканогенным породам – дацитам майтубинской свиты, что является исключительным, так как большинство золотосульфидных месторождений Семипалатинского Прииртышья локализуются преимущественно в терригенно-черносланцевых толщах. Это подчеркивает уникальность участка и его потенциал для дальнейшего изучения. Другой характерной особенностью модели является приуроченность пирит-арсенопиритовой минерализации к значительной части всей толщи субинтрузивных пород дацитов, в то время как антимонитовая минерализация четко контролируется линейными зонами тектонической раздробленности. Эта выявленная особенность свидетельствует о различиях в условиях динамической обстановки, присутствовавших при формировании золотосульфидной и сурьмяной минерализации, что в свою очередь свидетельствует о различных этапах рудоотложений (рисунок 1).

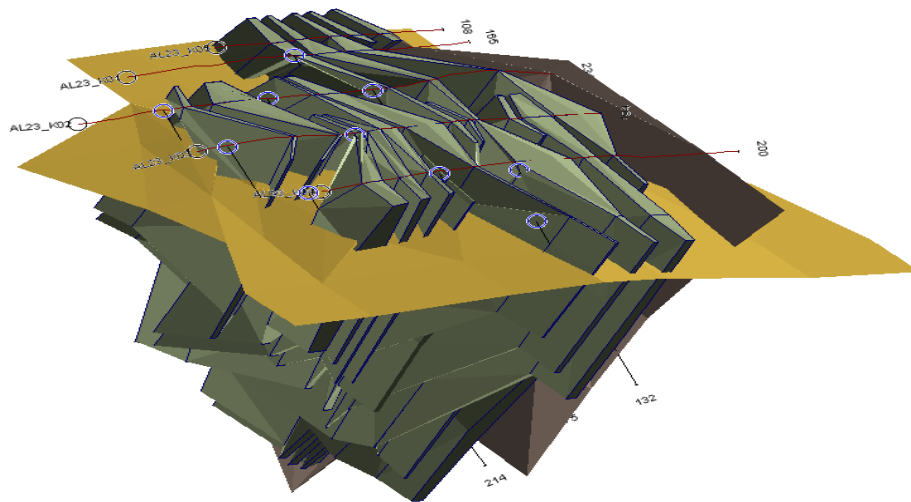


Рисунок 1-Трехмерная модель золотосульфидной минерализации (зеленый), границы окисления (желтый) и зоны контакта дацитов и осадочной толщи (коричневый)

Некоторые, более детальные исследования соотношения сурьмяного и золотого оруденения Восточного Казахстана как раз-таки указывают на позднюю стадию антимонитовой минерализации, отделенной от собственно

золото-поли-сульфидного этапа во времени порядка 7 млн. лет. [4]. Ввиду происхождения сурьмяной минерализации в условиях хрупких деформаций вмещающей толщи, она как правило характеризуется жильной, сетчатой и брекчиевой типами текстур (рисунок 2).

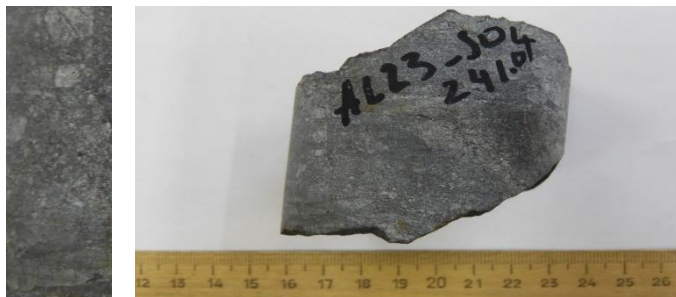


Рисунок 2 -Образец керна скважины с антимонитовой минерализацией. Содержание Sb 7%. Имеет выраженную брекчиевую текстуру

Основная золотосульфидная минерализация формировалась в более ранний период в условиях высоких температур и повышенного тектонического сжатия. Эти условия характерны проявлению тектоно-вулканической активности в областях континентальных окраин, к которыми соотносится описываемый регион Западной Калбы.

Характерная тонкая вкрапленность сульфидной минерализации, относительно равномерное распределение по всей массе пород дацитов свидетельствуют о сингенетичных процессах образования вмещающей толщи и сульфидной минерализации (рисунок 3).



Рисунок 3 - Образец керна скважины с золотосульфидной минерализацией (пирит, арсенопирит). Имеет массивную текстуру и тонкокристаллическую структуру

На представленном образце видно, что по кварцевой жилке развиты гнездообразные вкрапления тонкокристаллического пирита, хотя в целом по всей массе породы пирит тонкий, пылевидный. Эти изменения обусловлены

процессами перераспределения вещества в массе пород при более поздней стадии гидротермальных изменений. Повышенные содержания золота, установленные в некоторых случаях в зонах сурьмяной минерализации, обусловлены этими же процессами. Это подчеркивает сложность и динамичность процессов формирования минерализации, которые могут варьироваться в зависимости от различных геологических и химических условий. При том что в целом, какой-либо корреляции между содержаниями Au и Sb не выявлено [3], что указывает на возможность независимого формирования этих минералов в различных условиях.

Выводы. На участке Алимбет Северный установлено наличие нескольких типов минерализации, имеющих различные особенности формирования, которые в первую очередь заключаются в смене режимов тектонической активности в регионе. Первоначально тонковкрапленная золотосульфидная минерализация накапливалась в условиях преобладающего тектонического сжатия, а последующее наложение сурьмяной минерализации происходило как правило в режиме дробления и относительного растяжения, при понижении температур гидротермальных флюидов. Эти данные указывают на сложную и динамичную геологическую историю региона, которая включает в себя различные стадии тектонической активности и термических условий. Дальнейшие исследования могут помочь уточнить эту картину и дать новые сведения о процессах формирования минерализации

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Веренцов Ю.И., «Геологическое строение и полезные ископаемые Знаменского района в пределах планшетов М-44-75-А,Б,Г» 1971 г.
2. Казазаев В.П., «Результаты площадных поисков масштаба 1:10000 на участках Алимбет, Южно-Жананский, Тас-Кудук, Зона VIII и Юго-Восточный, проведенных Кулуджунской партией в 1975-78 гг.».
3. Пятков Б.А., Зинякин С.С., «Отчет о результатах геологоразведочных работ, проведенных на участке Алимбет Северный», ТОО «Геос», 2024 г.
4. Ковалев К.Р., Калинин Ю.А., «Соотношение сурьмяного и золотого оруденения в рудных районах Восточного Казахстана», Геология и геофизика, 2014, т. 55, № 10, с. 1478—1494.

УДК 551.24

Егоров А.О. (ВКТУ), Сеильханова А.Б. (преподаватель, ВКТУ)

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ МОНИТОРИНГА ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ПЛИТ

Аннотация. *Применение искусственного интеллекта для мониторинга движения тектонических плит. Искусственный интеллект (ИИ) может играть важную роль в мониторинге движения тектонических плит. ИИ может использоваться для обработки больших объемов данных, полученных из различных источников, таких как спутниковые снимки, GPS-станции, сейсмометры, и другие. Это позволит ученым лучше понять движение плит, а также прогнозировать землетрясения и другие геологические события.*

Ключевые слова: *тектонические плиты, искусственный интеллект, мониторинг движения, современные методы.*

Тектонические плиты – это гигантские фрагменты земной коры, составляющие поверхность планеты. Они двигаются на пласте мантии Земли и взаимодействуют друг с другом, вызывая различные геологические явления. Движение тектонических плит возникает из-за конвекционных потоков в мантии и гравитационных сил. В результате этих процессов наблюдаются различные геологические явления:

1. Землетрясения – это результат внезапного освобождения энергии, накопленной в зонах сжатия или растяжения плит.
2. Вулканизм – это прорывы магмы из мантии Земли, где одна плита погружается под другую.
3. Формирование горных хребтов – это результат столкновения плит, когда одна плита надвигается на другую, сжимая и деформируя земную кору.
4. Образование океанических впадин – это результат раздвижения плит, когда мантия Земли поднимается и заполняет образовавшуюся пустоту, создавая новую океаническую кору.

Ввиду масштабных перемен, к которым может привести движение тектонических плит для человечества полезно его изучение и мониторинг. В настоящее время актуальны два метода наблюдений за движениями литосферных плит:

А) Радиоинтерферометрия со сверхдлинной базой (РСДБ) – наблюдение объектов, настолько удаленных, что их собственное движение не может наблюдаться с Земли (рисунок 1). Исследование радиоизлучения этих источников позволяет получить базисные линии (расстояния между станциями) очень большой длины и не требует при этом измерений элементов орбиты. Этот метод позволяет измерить базисную линию длиной в тысячи километров [1].

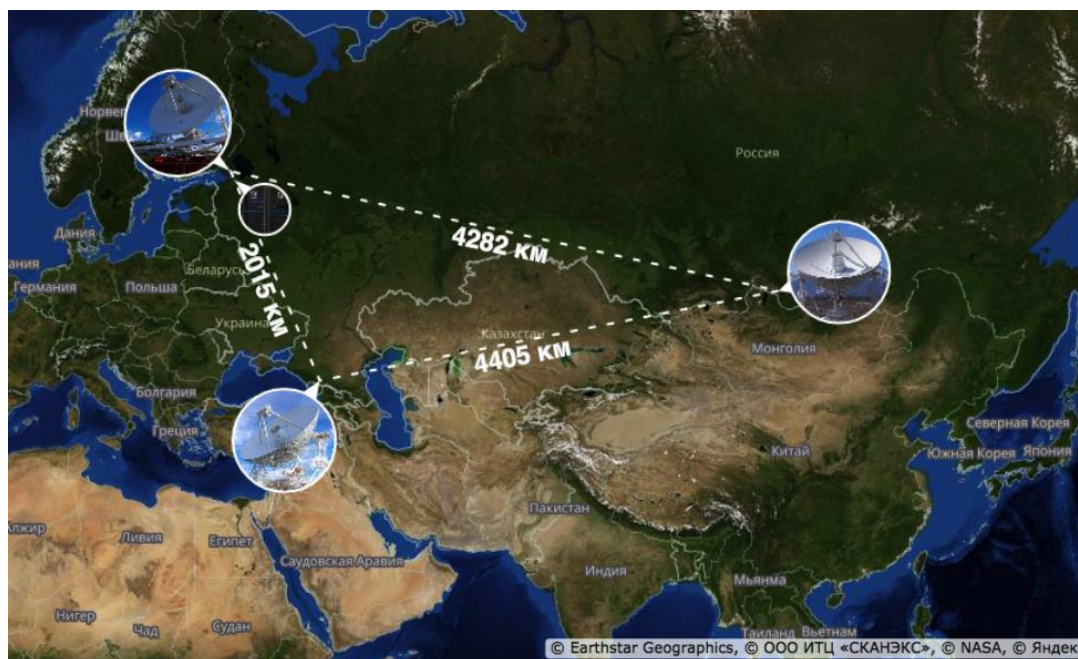


Рисунок 1 – Применение РСДБ на практике

Рассмотрим преимущества и недостатки данного метода.

Преимущества РСДБ:

1. Очень высокая точность: РСДБ позволяет измерять движение плит с точностью до долей миллиметра в год.
2. Независимость от атмосферы: РСДБ не подвержена атмосферным помехам, что обеспечивает высокую точность измерений.

Недостатки РСДБ:

1. Сложность: РСДБ – это сложный метод, который требует дорогостоящего оборудования и квалифицированного персонала.
2. Ограниченное покрытие: РСДБ может использоваться только для измерения расстояний между точками, где есть радиотелескопы [4].

Б) Глобальная навигационная спутниковая система (ГНСС) – представляет собой сеть базовых станций, расположенных по всему миру, координаты которых известны относительно центра масс Земли (геоцентрическая система координат). Зная положения этих пунктов относительно центра масс Земли с помощью системы GPS можно определять базисные расстояния между этими пунктами, и по их изменению, можно судить о положении литосферных плит (рисунок 2) [1].

Среди преимуществ ГНСС выделяют:

1. Высокая точность: ГНСС позволяет измерять движение плит с точностью до миллиметров в год.
2. Глобальное покрытие: Спутники ГНСС охватывают всю Землю, что позволяет отслеживать движение плит по всему миру.

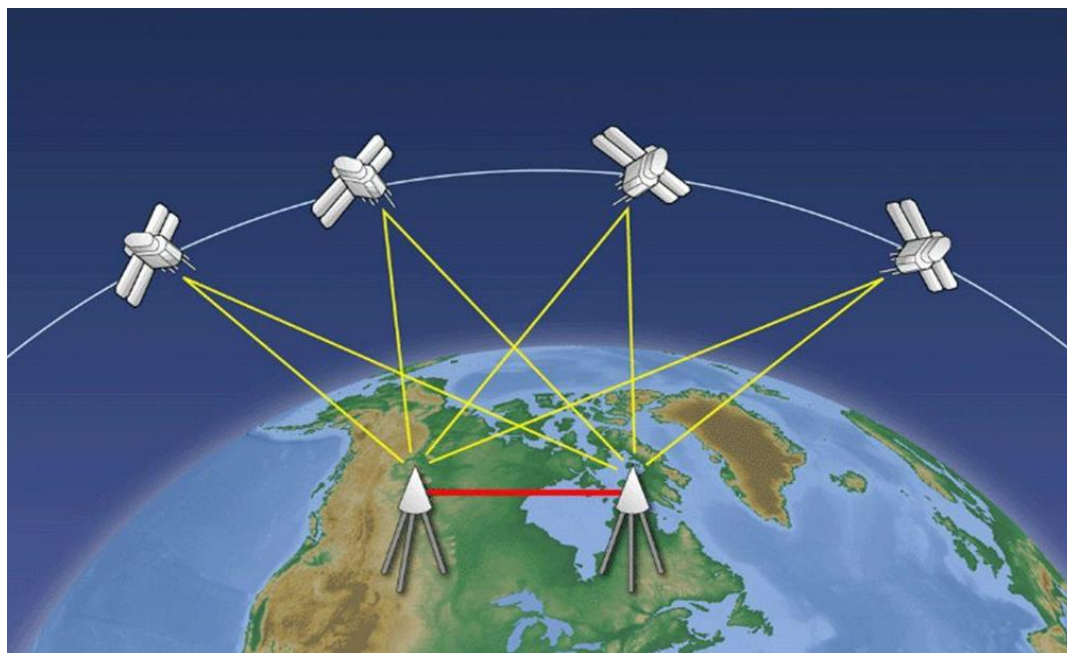


Рисунок 2 – Пример использования глобальной навигационной спутниковой системы

3. Непрерывность: Спутники ГНСС постоянно транслируют сигналы, что позволяет вести непрерывное наблюдение за движением плит.

Недостатками ГНСС являются:

1. Дороговизна: Оборудование для ГНСС может быть дорогостоящим.
2. Сложность: Обработка данных ГНСС может быть сложной и трудоемкой.
3. Атмосферные помехи: Сигналы ГНСС могут быть подвержены атмосферным помехам, что может снизить точность измерений [5].

В обоих случаях используется искусственный интеллект для обработки и анализа данных, в следствие чего данные методы стали менее трудоемкими. Но не смотря на такое преимущество для получения достоверных результатов нужно учитывать множество факторов, как например, синхронизацию времени (часов): в РСДБ между системами приема сигналов на радиотелескопах, а в ГНСС между атомными часами, установленными на спутниках и часами, которые встроены в спутниковые приемники.

Помимо постоянного мониторинга в данном направлении так же ведутся исследования одним из последних было: «Распространение полноплитных тектонических моделей на глубокие времена: связь неопротерозоя и фанерозоя». Его целью было расширить применение полнопластинчатых тектонических моделей на более ранние периоды геологической истории, чтобы лучше понять связь между неопротерозоем и фанерозоем. В ходе данного исследования была собрана обширная база данных палеомагнитных, геологических и геохимических данных. Данные охватывали период от 1000 до 541 млн. лет назад. После чего была разработана и применена новая модель ИИ, основанная на нейронных сетях. Модель обучалась на палеомагнитных данных

для определения движения плит. Модель интегрировала геологические и геохимические данные для оценки конфигурации плит. Моделирование ИИ позволило реконструировать движение плит на протяжении 459 млн. лет. Были выявлены ранее неизвестные события, такие как слияние и распад суперконтинентов. Результаты моделирования сравнивались с геологическими и геохимическими данными для проверки их достоверности [2].

По итогу моделирование ИИ позволило расширить полнопластинчатые тектонические модели на период Неопротерозоя и Фанерозоя. А также были выявлены ранее неизвестные события, такие как:

1. Слияние суперконтинента Columbia около 1800 млн. лет назад.
2. Распад суперконтинента Nuna около 1300 млн. лет назад.
3. Субдукция океанического дна под Пангеей около 541 млн. лет назад.

Была установлена связь между тектоническими событиями и эволюцией жизни:

1. Распад суперконтинентов мог привести к диверсификации видов.
2. Слияние суперконтинентов могло привести к массовым вымираниям.

На примере всего вышеперечисленного искусственный интеллект проявляет себя как прекрасный дополнительный инструмент изучения и мониторинга движения тектонических плит. Но рассмотрение изучения движения плит как ключевую роль в понимании геологических процессов, происходящих на Земле, позволит в полной мере оценить вклад искусственного интеллекта.

Во-первых, формирование рельефа за счет движения тектонических плит:

1. Горообразование: Схождение плит приводит к образованию горных хребтов, таких как Гималаи и Анды.
2. Вулканическая активность: При расхождении плит образуются рифтовые зоны, где происходит вулканическая активность.
3. Землетрясения: Движение плит друг относительно друга может вызывать землетрясения.

Во-вторых, распределение полезных ископаемых:

1. Месторождения руд: Границы плит часто связаны с месторождениями ценных металлов.
2. Нефть и газ: Скопления нефти и газа могут формироваться в осадочных бассейнах, которые связаны с движением плит.

В-третьих, изменение климата:

1. Движение плит может влиять на океанские течения, которые, в свою очередь, влияют на климат.
2. Столкновение плит может привести к образованию новых океанов и закрытию существующих, что может изменить климат.

Последним пунктом является понимание истории Земли:

1. Изучение движения плит позволяет нам реконструировать географическую карту Земли в прошлом.
2. Движение плит может объяснить вымирание видов и другие глобальные события [3].

Учитывая все вышеперечисленное, можно оценить потенциал развития ИИ в данной сфере:

1. Анализ больших объемов данных: ИИ может обрабатывать большие объемы данных, таких как спутниковые снимки, сейсмические данные и геологические карты.

2. Моделирование: ИИ может использоваться для создания моделей движения плит, которые могут помочь нам предсказать будущие геологические события.

3. Автоматизация задач: искусственный интеллект может автоматизировать задачи, такие как идентификация геологических объектов и интерпретация данных.

Однако использование ИИ в этой области также имеет некоторые ограничения:

1. Необходимость обучения: ИИ-модели необходимо обучать на больших объемах качественных данных.

2. Объяснение результатов: ИИ-модели могут быть «черными ящиками», что затрудняет интерпретацию их результатов.

3. Этические вопросы: Использование искусственного интеллекта может иметь этические последствия, например, при прогнозировании стихийных бедствий.

Искусственный интеллект стремительно меняет мир, и тектоника плит не исключение. ИИ открывает новые возможности для изучения движения плит, их взаимодействия и влияния на планету Земля. Использование ИИ в изучении тектоники плит находится на ранней стадии развития, но его потенциал огромен. ИИ может помочь лучше понять движение плит, их взаимодействие и влияние на планету. Это позволит сделать жизнь людей более безопасной, оптимизировать использование природных ресурсов и лучше прогнозировать изменения климата. В будущем ИИ может стать неотъемлемой частью тектоники плит.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1 Студенческий научный форум [Электронный ресурс]. URL: <https://scienceforum.ru/2016/article/2016024664>

2 ScienceDirec. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0012825220305237?via%3DiHub>

3 Cornell University. [Электронный ресурс] URL: <https://arxiv.org/abs/2002.02534>

4 Сайт проектов «ПулКОН» и «Низкочастотная РСДБ-сеть» - PulCOO and LFN. [Электронный ресурс]. URL: <http://lfvn.astronomer.ru/index.htm>

5 Science. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abc5491>

УДК 528.482.5

Егоров И.П. (КарТУ), Редченко В.И. (ЕНУ)

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ГЕОДЕЗИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ ЗА ДЕФОРМАЦИЯМИ НИЖНЕГО СТРОЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПОЛОТНА

Аннотация: В статье рассматривается роль искусственного интеллекта (ИИ) в области геодезии, с анализом его применения при мониторинге деформаций нижнего строения железнодорожного полотна. Основной акцент делается на исследовании возможностей применения ИИ для анализа данных, получаемых от геодезических измерительных приборов и сенсоров. Это позволяет эффективно выявлять и прогнозировать деформации в инфраструктуре железнодорожного транспорта.

Актуальность исследования состоит в интеграции искусственного интеллекта в геодезические практики, подчеркивая его важность для обеспечения надежности и безопасности железнодорожных систем в современных условиях.

Ключевые слова: искусственный интеллект, деформации, железная дорога, мониторинг, геодезия.

В современной эпохе технологического прогресса и цифровой трансформации геодезический мониторинг становится неотъемлемой частью инфраструктурных проектов, особенно в контексте наблюдения деформаций нижнего строения железнодорожного полотна. Роль искусственного интеллекта (ИИ) в этой области становится существенной, обеспечивая более точные и эффективные методы мониторинга и прогнозирования деформаций. Эта технологическая эволюция открывает новые перспективы для повышения безопасности и надёжности железнодорожного транспорта, а также оптимизации процессов обслуживания и ремонта.

Искусственный интеллект становится важным инструментом для улучшения эффективности и точности мониторинга деформаций железнодорожного полотна. Автоматизация сбора и обработки данных, анализ больших объёмов информации, а также прогнозирование деформаций с использованием ИИ позволят не только повысить эффективность, но и сократить затраты на обслуживание и ремонт железнодорожной инфраструктуры, что в итоге способствует повышению безопасности и надёжности железнодорожных перевозок.

В данном контексте становится важным рассмотреть, какие конкретные способности искусственного интеллекта могут применяться в геодезии для наблюдения за деформациями железнодорожных путей и как это в дальнейшем поспособствует улучшению эффективности и безопасности железнодорожной инфраструктуры.

Железнодорожное полотно подвержено деформациям, которые могут привести к аварийным ситуациям. Отдельные технологические процессы традиционных методов геодезического мониторинга деформаций трудоёмки, времязатратны и порой не обеспечивают достаточную точность.

Существует несколько традиционных методов геодезического мониторинга деформаций железнодорожного полотна:

- геометрическое нивелирование – измерение превышений между реперами, установленными вдоль земляного полотна;
- тригонометрическое нивелирование – измерение горизонтальных и вертикальных углов, а также расстояний между реперами;
- тахеометрическая съёмка – представляет собой топографическую, т. е. контурно-высотную съёмку, в результате которой получают план местности [1];
- геодезические спутниковые измерения – определение пространственных координат в режиме реального времени с помощью ГНСС.

Данные методы не лишены недостатков: трудоемкость и длительность, точность измерений подвержена влиянию погодных условий, не всегда обеспечивают достаточную точность для определения деформаций, не всегда применимы в сложных условиях (например, в туннелях), высокая стоимость оборудования.

У существующих методов мониторинга деформаций железнодорожного полотна и обработки полученных результатов также есть недостатки, связанные с точностью, трудоёмкостью, сложностью интерпретации и т.д. Низкая точность и трудоёмкость: ручные методы измерения деформаций подвержены человеческому фактору, требуют значительных трудозатрат, не позволяют проводить мониторинг в режиме реального времени, не подходят для мониторинга протяженных участков пути. Большой объем данных и сложность интерпретации: не существует унифицированного подхода к обработке и анализу большого объема данных, что затрудняет сравнение результатов, полученных с помощью разных систем. Недостаточное внимание к предиктивной аналитике: системы мониторинга деформаций в основном используются для выявления уже существующих проблем, а не для их прогнозирования.

Для того, чтобы прийти к выводам об использовании искусственного интеллекта при геодезическом мониторинге железнодорожного полотна, сначала рассмотрим потенциальные технические возможности ИИ в области геодезии и железнодорожной инфраструктуры.

В геодезии есть определённое количество операций, которые потенциально могут выполняться при помощи искусственного интеллекта.

Автоматизация и оптимизация. ИИ может автоматически собирать и анализировать данные о состоянии железнодорожных путей, что может помочь в обнаружении и устранении проблем на ранней стадии. Также алгоритмы машинного обучения способны помочь в планировании и управлении ресурсами, например, в распределении поездов по различным маршрутам для оптимизации трафика.

Прогнозирование и моделирование. Искусственный интеллект может использоваться для прогнозирования и моделирования различных сценариев, что может помочь в принятии более обоснованных решений. К примеру, он

может использоваться для моделирования потенциальных последствий изменений в железнодорожной инфраструктуре или для прогнозирования потенциального влияния погодных условий на железнодорожные операции.

Обнаружение аномалий. ИИ может помочь в обнаружении аномалий или необычных паттернов в данных, что может быть полезно для предотвращения аварий или других проблем. Допустим, ИИ может обнаружить необычные тренды в данных о состоянии железнодорожных путей, которые могут указывать на потенциальные проблемы.

Улучшение безопасности. Применение машинного обучения может помочь улучшить безопасность железнодорожной инфраструктуры. Например, искусственный интеллект может использоваться для разработки систем предупреждения о столкновениях, которые могут предупреждать об этом операторов. Также ИИ может использоваться для разработки систем обнаружения дефектов, препятствующих функционированию железнодорожного транспорта.

Организация движения. ИИ может помочь оптимизировать управление трафиком на железнодорожных линиях. Например, он может использоваться для оптимизации расписания поездов, чтобы минимизировать задержки и улучшить эффективность.

На сегодняшний день искусственный интеллект может быть эффективно применён при геодезическом мониторинге и управлении деформациями железнодорожного полотна. К деформациям, при мониторинге и управлении которых может применяться искусственный интеллект, относятся: пучения грунта земляного полотна, оползания откосов насыпи (рисунок 1), подмыв основания земляного полотна водными потоками.



Рисунок 1 – Пример оползания откосов железнодорожного полотна

При выполнении мониторинга пучения грунтов искусственный интеллект может применяться в целях автоматического обнаружения деформаций. Машинное обучение способно обрабатывать данные с различных сенсоров, таких как геодезические измерения, наземные и дистанционные датчики, чтобы

автоматически обнаруживать и классифицировать пучины на железнодорожных путях. ИИ также способен выполнять прогнозирование возможных деформаций этого вида. Искусственный интеллект, обученный на данных ранее проведённого мониторинга, может предсказывать возможные деформации на основе погодных условий, уровня влажности грунта и других факторов.

Роль искусственного интеллекта при геодезическом мониторинге оползней откосов насыпи заключается в анализе устойчивости имеющейся насыпи, учитывая такие факторы, как тип грунта, уровень увлажнения, наличие балластных шлейфов. Это позволит предсказывать возможные оползни и принимать неотложные меры. Также роль ИИ может заключаться в оптимизации дренарования. Инновационная система может оптимизировать системы дренажа, предотвращая переувлажнение грунта и уменьшая риск оползней.

При угрозах подмыва основания земляного полотна роль искусственного интеллекта может заключаться в мониторинге водотоков и берегов. Искусственный интеллект может анализировать данные о водотоках, предсказывать возможные уровни воды и риск подмыва основания земляного полотна. Также искусственный интеллект может выступать в роли системы предупреждения и реагирования при данных видах деформаций. На основе данных об уровне воды и состоянии берегов, ИИ может разрабатывать системы предупреждения и автоматические меры реагирования для минимизации ущерба от подмыва.

Таким образом, глобальная роль использования искусственного интеллекта при мониторинге деформаций железнодорожного полотна заключается не только в предоставлении средств эффективного мониторинга, но и в инновационных решениях для предупреждения и реагирования на потенциальные проблемы.

В свою очередь мировой опыт применения искусственного интеллекта в железнодорожной отрасли доказывает свою уникальность и эффективность. Так JR Kyushu, оператор скоростных поездов, использует систему AMD Kria K26 System-on-Module (SOM) для автоматизации контроля путей. Это решение на основе искусственного интеллекта заменяет традиционные методы пешего осмотра километров пути, обеспечивая значительную эффективность за счёт повышения скорости, стоимости и точности осмотра в соответствии со строгими требованиями безопасности на железных дорогах Японии. Чтобы повысить эффективность и точность оценок, JR Kyushu выбрала решение на базе AMD от Tokyo Artisan Intelligence (TAI), которое использует высокоскоростную обработку изображений и расширенные возможности искусственного интеллекта для обнаружения и проверки незакрепленных болтов и других проблем с дорожкой [2].

Автоматизация играет важную роль в железнодорожном транспорте Китая, который является одним из самых крупных и наиболее развитых в мире. Так применение ИИ позволяет значительно повысить эффективность работы железнодорожной системы и снизить риски возникновения человеческого

фактора. Сенсорные технологии также играют важную роль в автоматизации железнодорожного транспорта Китая, они используются для мониторинга состояния инфраструктуры, поездов и пассажиров. С помощью сенсоров можно обнаруживать неисправности на ранних стадиях, что позволяет предотвращать аварии и сокращать время на ремонтные работы. Китай активно внедряет сенсорные технологии в своей железнодорожной системе, что способствует повышению безопасности и эффективности [3].

В подведении итога можно сказать о том, что перспективы развития искусственного интеллекта в области геодезического мониторинга деформаций железнодорожного полотна предвещают значительные улучшения в повышении точности и оперативности систем. Развитие сложных алгоритмов машинного обучения, улучшение сенсоров и средств сбора данных, а также более эффективное использование облачных технологий могут значительно расширить возможности применения ИИ в данной сфере.

Искусственный интеллект даёт возможность обрабатывать большие объёмы данных, выделять скрытые закономерности и предсказывать потенциальные проблемы в инфраструктуре железных дорог. Это позволяет оперативно принимать меры по предотвращению аварий и сокращению времени простоя, что важно для обеспечения бесперебойной работы железнодорожного транспорта.

Таким образом, интеграция искусственного интеллекта в геодезический мониторинг деформаций железнодорожного полотна предоставляет современные инструменты для повышения эффективности и надёжности железнодорожной инфраструктуры, что является важным шагом в развитии транспортной отрасли, но в то же время это требует внимательного рассмотрения социальных, экономических и этических аспектов, чтобы обеспечить устойчивое и сбалансированное развитие этой технологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Поклад Г. Г. Геодезия учебник для вузов / Г. Г. Поклад, С. П. Гриднёв. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Академический Проект, 2007. - 592 с.
2. Анохин А. AMD использует решение для контроля путей японского оператора скоростных поездов JR Kyushu / А. Анохин // Overclockers.ru: [Электронный ресурс]. – 2024. – 14 фев. – URL: <https://overclockers.ru/blog/ddr77/show/138946/AMD-ispol-zuet-reshenie-dlya-kontrolya-putej-yaponskogo-operatora-skorostnyh-poezdov-JR-Kyushu>
3. Цзи Ицзюнь Технологии и системы автоматизации на железнодорожном транспорте Китая / Цзи Ицзюнь // Экономика и социум. – 2023. – № 10 (113)-1. – С. 752-757.

УДК 504.062.2

Ерланова Б.Р. (23-МБЖ-2з, ВКТУ), Идришева Ж.К. (к.т.н., ВКТУ)

КЛАССИФИКАЦИЯ ЛЕЧЕБНЫХ ГРЯЗЕЙ

Аннотация. Одной из важнейших задач в области здравоохранения является обеспечение населения недорогими и эффективными лечебными средствами отечественного производства. К ним можно отнести лечебные грязи, высокая терапевтическая ценность которых подтверждена многолетним положительным опытом пелоидотерапии. Основанием для интереса к лечебным грязям служит их результативность при лечении многих заболеваний и регулярно открываемые новые возможности использования. В данной статье рассматривается классификация лечебных грязей на основе их химического состава, минерального состава, термальных свойств и месторождений. Описывается влияние каждого из этих параметров на лечебные свойства грязей.

Ключевые слова: лечебные грязи, торфяные грязи, пелоидотерапия, коллоидная структура.

Лечебные грязи, или пелоиды, относятся к числу полезных ископаемых. Это природные органоминеральные коллоидальные образования различного генезиса (иловые, торфяные, сопочные и др.), обладающие большой пластичностью, высокой теплоемкостью и медленной теплоотдачей и содержащие терапевтически активные вещества (соли, газы, биостимуляторы) и живые микроорганизмы [1].

Для дифференцирования и систематизации лечебных грязей предложен ряд классификаций, каждая из которых в основе своей имеет определенный критерий.

Первая классификация пелоидов предложена в 1932 г. С.А. Шукаревым, которым выделено шесть типов грязей: морские грязи, грязи приморских озер, грязи соленых материковых озер, грязи минеральных ключей, грязи пресных озер и торфяных болот, сопочные грязи [2].

В 1934 г. В.А. Александровым разработана классификация грязей, основанная на различии в них состава и содержания минеральных и органических веществ. Это грязи исключительно минерального состава; грязи преимущественно минерального состава с небольшим количеством органического материала; сапропели – грязи из соленых и пресных озер, состоящие, в основном, из органических веществ; торфяные грязи, глины, нефти типа нафтальской, искусственные продукты (парафин и др.).

В 1938 г. была выдвинута международная классификация пелоидов, в основу которой было положено содержание в грязях органических веществ: неорганические грязи; органические грязи – сапропели; торфяные грязи; смешанные виды пелоидов (иловые); продукты выветривания вулканических пород; искусственные пелоиды.

В.В. Ивановым и А.А. Малаховым в 1963 г. предложена новая классификация, построенная на генетической основе, где одновременно учтены важнейшие различия в составе и свойствах грязей.

Исследуемые в СНГ лечебные грязи подразделяются на торфяные, сапропелевые, иловые минеральные сульфидные и сопочные.

Торфяные грязи (торфы лечебные) - торфянистые образования болот, состоящие в основном из разложившихся органических веществ и растительных остатков, накапливающихся в результате отмирания высших растений и неполного их разложения при избыточном увлажнении и недостатке кислорода. Минеральные вещества в большинстве торфов содержатся в небольшом количестве (максимум до 50%), в некоторых видах торфов - так наз. землистых - более 50% сухого вещества [3].

Торфяные грязи представляют собой густую, пластичную массу от бурого до черного цвета (Рисунок 1). Содержание воды в них 60-85%. Остов торфа образован в основном органическим материалом. Соотношение количества разложившихся и неразложившихся растительных остатков определяет степень разложения торфа, которая является первостепенным показателем пригодности его для лечебного использования и должна составлять не менее 40%.



Рисунок 1 - Торфяные грязи

Обычно лечебные торфы характеризуются небольшим объемным весом (1,0-1,3), высокой теплоемкостью (0,70-0,90 кал/г-град), различными величинами рН, небольшой минерализацией торфяного раствора; только в очень сильно кислых торфах минерализация раствора может достигать 250 г/л и более. Содержание сульфидов в торфах обычно незначительно; только в сероводородных торфах этот терапевтически важный компонент содержится в количестве до 50 мг/л. По условиям водно-минерального питания болот торфы подразделяются на верховые, переходные и низинные.

Сапропели - иловые отложения преимущественно органического состава с небольшой примесью минеральных веществ, образующиеся в основном в

пресных (реже слабоминерализованных) водоемах в результате микробиол, разложения водорослей и других растительных, а также животных остатков (Рисунок 2). Окраска сапропелей бывает оливковая, коричневая, серая, розовая, черная. Они характеризуются высокой влажностью и теплоемкостью (0,70- 0,90 кал/г-град), низкой минерализацией грязевого р-ра (обычно менее 1 г/л, нередко менее 0,1 г/л, в отдельных случаях до 10 г/л). Сапропели подразделяются на низкозольные и высокозольные. По видовому составу органических остатков и характеру минеральных веществ низкозольные сапропели разделяются на водорослевые и зоогеновые, а высокозольные - на глинистые и известковистые [3].

Мощность сапропелевых отложений в отдельных месторождениях может достигать глубины 10 м, однако для леч. целей обычно используют лишь их верхние (1-2 м) слои. Сапропели распространены не так широко, как торфяные грязи, однако запасы их в отдельных месторождениях достигают 1 000 000 м³ и более. Сапропели приурочены к озерам тундровой, лесотундровой и лесной зон.



Рисунок 2 - Сапропелевые грязи

Сульфидные иловые грязи - органо-минеральные тонкодисперсные иловые отложения соленых водоемов со значительным преобладанием минеральных компонентов, содержащие различное количество сульфидов, в частности сернистых соединений железа (Рисунок 3). Последние обуславливают их темно-серую, часто черную окраску. Сульфидные грязи, как правило, содержат небольшие количества органических веществ (1 - 5%), в редких случаях - 10-20%. По содержанию сульфидов (FeS) эти грязи подразделяют на слабосульфидные (0,05-0,15%), сульфидные (0,15-0,50%) и сильносульфидные (более 0,50%); по минерализации грязевого раствора - на

низкоминерализованные (менее 15 г/л), среднеминерализованные (15-35 г/л), высокоминерализованные (35-150 г/л) и очень высокоминерализованные (более 150 г/л). Ионный состав грязевого раствора сульфидных грязей весьма различен: хлоридный натриевый (реже магниево-натриевый), сульфатно-хлоридный магниево-натриевый (реже натриевый) гидрокарбонатный и гидрокарбонатно-хлоридный натриевый, сульфатный и гидрокарбонатно-сульфатный кальциевый и магниево-кальциевый. Запасы их в отдельных месторождениях достигают 1 000 000 - 4 000 000 м³. По условиям образования среди сульфидных грязей выделяются озерно-ключевые, материковые, приморские и морские [4].



Рисунок 3 - Сульфидные иловые грязи

Сопочные грязи - полужидкие глинистые образования неоднородного механического состава, возникающие в результате разрушения горных пород, выбрасываемых в газонефтеносных областях по тектоническим трещинам в земной коре газами и напорными водами. Характеризуются обычно гидрокарбонатно-хлоридным натриевым ионным составом и минерализацией грязевого раствора 10-20 г/л; содержат часто повышенные концентрации брома, йода, бора [5].



Рисунок 4 - Сопочные грязи

Несмотря на описанные выше различия в свойствах и строении им присущи и общие черты, объединяющие их в группу лечебных грязей, способных при смешивании с водой образовывать однородную пластическую массу. Коллоидная структура определяет консистенцию лечебной грязи, придаёт ей вязкость и пластичность. Благодаря коллоидальности лечебная грязь мягкая на ощупь, хорошо размазывается на теле, плотно пристаёт к коже и сравнительно легко смывается водой. Для лечебного использования рекомендуются только те грязи, которые имеют хорошие пластично-вязкие, липкие и тепловые свойства. Пластично-вязкие и липкие свойства зависят от содержания воды в грязи. В тепловые свойства лечебных грязей входят удельная теплоёмкость, теплопроводность и теплоудерживающая способность. Биологический состав грязи включает гнилостные аэробы, анаэробы, маслянокислые бактерии, грибки, плесни и другие непатогенные бактерии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Требухов Я.А. Требования к изучению месторождений лечебных грязей. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2000;5:39-42.
2. Бокучава.Н. Лечебные грязи Грузии, Тбилиси, 2009, 150 с.
3. Грязи лечебные. Большая Медицинская Энциклопедия (БМЭ), под редакцией Петровского Б.В., 3-е издание
4. Козлова В. В., Ефименко Н. В., Сухенко Е. Н., Айро И. Н., Репс В. Ф. Современные подходы к модификации грязевых аппликаций на основе лечебной грязи из Сергиевского месторождения «озеро Молочка» растительным экстрактом.
5. Н.Г. Мязина. Бальнеологические ресурсы степей юго-востока России.

УДК 332.3

Ермекбай А.Н. (ШҚТУ), Тогузова М.М. (PhD, ШҚТУ)

ЖЫЛЖЫМАЙТЫН МҮЛІК ОБЪЕКТІЛЕРІ БОЙЫНША КАДАСТРЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫ АҚПАРАТТЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ӘДІСТЕМЕСІН ЖЕТІЛДІРУ

***Аңдатпа.** Мақалада Қазақстан Республикасындағы жылжымайтын мүлікті жылжымайтын мүлікке кадастрлық жұмыстарды ақпараттық қамтамасыз ету әдістемесін жетілдіруге арналған кең ауқымды зерттеу болып табылады. Жұмыста осы әдістеменің әртүрлі аспектілері, соның ішінде заманауи технологияларды пайдалану, бар проблемаларды талдау және оларды шешу, сондай-ақ оны одан әрі дамыту бойынша ұсыныстар қарастырылған. Жер учаскелері мен басқа да жылжымайтын мүлікті есепке алу жүйесіне ерекше назар аударылады. Зерттеу нәтижелері осы саладағы әрі қарайғы зерттеулерге, сондай-ақ жылжымайтын мүлік саласында практикалық қолдану үшін негіз ретінде пайдаланылуы мүмкін. Зерттеу кадастрлық жұмыстарды ақпараттық қамтамасыз ету мәселесінің өзектілігін растайды және оны шешу бойынша ұсыныстар жасайды.*

***Түйін сөздер:** жер кадастры, жылжымайтын мүлік, бухгалтерлік есеп, жер учаскесі, реестр, тіркеу, жылжымайтын мүлік, меншік иесі.*

Жылжымайтын мүлік саласындағы кадастрлық жұмыстарды ақпараттық қамтамасыз ету әдістемесін жетілдіру жылжымайтын мүлік секторының ажырамас және маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Ақпараттық технологиялар басты рөл атқаратын заманауи әлемде жылжымайтын мүлік туралы ақпаратты тиімді басқаратын, өңдейтін және сақтайтын заманауи әдістер мен құралдарды пайдалана отырып, кадастрлық жұмыстың бүкіл процесін оңтайландыруға ұмтылу қажет [1].

Қолданыстағы жылжымайтын мүлікті есепке алу жүйесінде мыналар орын алады:

- функциялардың қайталануы;
- жер және жылжымайтын мүліктің екі тізілімін жүргізу (ғимараттар, құрылыстар және т.б.);
- құқық объектілері мен субъектілерін анықтаудағы айырмашылық;
- объектілердің салыстырмалы орналасуын және әртүрлі ақпараттық жүйелердегі ақпараттың сәйкестігін тексерудің қиындығы, сонымен қатар қажетсіз еңбек және уақыт шығындары.

Жақын және алыс шетелдердің тәжірибесі көрсеткендей, жоғарыда аталған проблемаларды Жылжымайтын мүліктің бірыңғай тізілімін құру арқылы ғана жоюға болады. Осыған орай, мемлекеттік жер кадастры мен жылжымайтын мүлікті тіркеуді біріктіріп, мемлекеттік жер тізілімінің негізінде Жылжымайтын мүліктің бірыңғай мемлекеттік тізілімін құру орынды болар еді.

Бұл тәсілді Қазақстан Республикасында енгізу төмендегідей мүмкіндіктерге ие болады:

- Жер учаскелері мен жылжымайтын мүліктің бірыңғай тізілімін қалыптастыру бойынша жұмыстарды кешенді түрде жүргізу. Бұл жер

учаскелері мен жылжымайтын мүліктер туралы барлық маңызды ақпаратты бір жерде жинақтауға мүмкіндік береді. Нәтижесінде, бұл ақпаратты қолдану процесі жеңілдей түседі, әр түрлі мекемелер арасындағы байланыс жақсарады.

- Жылжымайтын мүлік объектілерінің қосарлы есебін жүргізу мүмкіндігін болдырмау. Бірыңғай тізілімнің арқасында, бір объектіні екі рет тіркеу немесе оның есебін қосарланып жүргізу мүмкіндігі азаяды. Бұл алаяқтық пен заңсыз әрекеттердің алдын алуға көмектеседі.

- Ведомствоаралық ақпарат алмасу тәртібін жеңілдету. Ақпараттың бір орталықтан басқарылуы ведомстволар арасындағы ақпарат алмасуды жеделдетеді және жеңілдетеді. Бұл әртүрлі мемлекеттік органдар арасындағы тиімділікті арттырады және бюрократиялық кедергілерді азайтады.

- Қымбат тұратын топографиялық-геодезиялық, аэротүсіру және картографиялық жұмыстарға жалпы республикалық шығындарды азайту, сондай-ақ олардың негізсіз қайталануын жою. Бірыңғай тізілімнің болуы арқылы, мемлекеттік және жеке секторда жүргізілетін топографиялық-геодезиялық, аэротүсіру және картографиялық зерттеулердің нәтижелерін бірлесіп пайдалану мүмкіндігі туады. Бұл әр түрлі жобалар үшін деректердің қайталама жинақталуын азайтады және мемлекеттік бюджеттің тиімді пайдаланылуына ықпал етеді.

- Салық органдарын салық салу бойынша толық және сенімді ақпаратпен жедел қамтамасыз ету. Жылжымайтын мүлік пен жер учаскелері туралы ақпараттың бірыңғай базасы салық салу процессін жақсартады, себебі салық органдары нақты және уақытында ақпарат ала алады. Бұл жүйе салық базасын кеңейтіп, салық төлеушілердің міндеттемелерін анықтауға көмектеседі, сондай-ақ салықтан жалтару және заңсыз әрекеттерді азайтады.

Бұл өзгерістер Қазақстан Республикасында жылжымайтын мүлік нарығының тиімділігін арттырып, экономиканың жалпы дамуына оң ықпал етеді.

Қазақстандағы жылжымайтын мүлікті қалыптастыру мен тіркеудің қолданыстағы үлгілерін әлемдік аналогпен салыстырғанда талдау (2018 жылға дейін) қолданыстағы және ұсынылған үлгінің түсіндірмелері ұсынылған. Олар:

Қазақстан Республикасындағы жылжымайтын мүлікті қалыптастыру (құжаттау) мен тіркеудің қолданыстағы үлгісіне түсіндірме:

1. Осы жер учаскесімен тығыз байланысты жер учаскелерін (жер жылжымайтын мүлік) және өзге де жылжымайтын мүлікті (ғимараттар, құрылыстар) есепке алу және құжаттау бөлек жүзеге асырылады. Жер кадастрын жүргізу кезінде жер жылжымайтын мүлік объектісі қалыптасады, жерлердің бірыңғай мемлекеттік тізілімі жасалады және жүргізіледі. Сонымен қатар, фискалдық органдар үшін жер жылжымайтын мүлікке салық салу объектісі болып табылатын салық төлеушілер тізілімі қалыптасуда.

2. Ғимараттарды, құрылыстарды және жер учаскесімен тығыз және тығыз байланысты басқа да жылжымайтын мүлік объектілерін техникалық түгендеуді Тіркеу қызметі комитетінің «Жылжымайтын мүлік орталығы» мемлекеттік қазыналық кәсіпорны (бұдан әрі – Жылжымайтын мүлік орталығы) жүргізеді.

және Қазақстан Республикасы Әділет министрлігінің заң көмегін ұйымдастыру. Бұл жұмыс лицензияланбайды және мемлекеттік монополиялық негізде орындалады.

3. Екі жағдайда да құқықтарды тіркеу бұрынғысынша алдын ала сипатта болады. Жылжымайтын мүлік объектілері тіркеу тізіліміне меншік иесінің бастамасы бойынша қажетіне қарай ғана енгізіледі (сату, кепіл). Жылжымайтын мүлікті тіркеу органдары мен жер кадастры мен техникалық түгендеуді жүзеге асыратын органдар арасында ешқандай байланыс жоқ.

4. Жылжымайтын мүлікті есепке алу мен техникалық түгендеудің қолданыстағы схемасы жұмыстардың қайталануына әкеліп соқтырады, меншік иелері мен жер пайдаланушылардың жұмсайтын уақытын ұлғайтады және сол мүлік бойынша шашыраңқы ақпарат алады. Қалыптасқан жағдай заңды тұлғаны куәландыратын құжаттардың заң тұрғысынан сенімділік деңгейін төмендетеді.

5. Талдау көрсеткендей, біздің елімізде жер кадастрын және жылжымайтын мүлік тізілімін жүргізудің қолданыстағы жүйесі жетілмеген күйінде қалып отыр және қазіргі заманғы талаптарға сәйкес келмейді [3].

Қазақстан Республикасында жылжымайтын мүлікті қалыптастырудың (құжаттаманың) және тіркеудің ұсынылатын үлгісіне түсіндірме:

1. Жылжымайтын мүлікті қалыптастыру мен тіркеудің ұсынылатын үлгісі нарықтық экономикасы бар елдердің тәжірибесіне және оларды жетілдіру тенденцияларына негізделген.

2. Жер учаскесі, онда орналасқан ғимараттар мен құрылыстар біртұтас кешенді жылжымайтын мүлік объектісін құрайды және оларды қалыптастыру бірыңғай технологиялық әдістеме бойынша жүзеге асырылады және бірыңғай тізілімде тіркеледі.

3. Міндетті тіркеумен бір мәміле бойынша меншік иелерінің қосарланған шағымы алынып тасталады.

4. Фискалдық органдар салық салудың барлық жылжымайтын объектілері туралы шынайы ақпаратпен қамтамасыз етіледі.

5. Меншік иелерінің олармен мәміле жасау кезіндегі уақытша шығындары азаяды.

Жоғарыда аталған талдау негізінде келесі ұсыныстар ұсынылды:

1. Жер кадастрын және жылжымайтын мүліктің техникалық кадастрын жүргізетін қызметтерді жер кадастрында қалыптастырылатын мемлекеттік жер тізілімінің негізінде біріктіру үшін жер учаскелері мен ғимараттардың бірыңғай мемлекеттік тізілімін құру және оларда орналасқан құрылымдар.

2. Жер учаскелерін қалыптастыру (құжаттау) оларда орналасқан ғимараттар мен құрылыстарға сілтеме жасай отырып, жер кадастрындағы бірыңғай әдістеме бойынша бірыңғай құжатты ресімдеу (дайындау) жүргізілуге тиіс. Жер учаскесін және онда орналасқан ғимараттар мен құрылыстарды салық салу мақсатында бірыңғай объект ретінде бағалау.

3. Бірыңғай жер саясатын жүзеге асыру үшін жерге орналастыру функцияларын әр түрлі ведомстволар арасында бөлмей, бір мемлекет жүзеге

асыруы керек. Мемлекеттік кадастрларды жүргізуді қамтамасыз ететін органдарды біртұтас органдарға біріктірудің ұсынылып отырған жолдары басқару құрылымдарын қысқартуға ұмтылумен ғана емес, сонымен қатар заманауи технологиялардың дамуымен, оңтайлы мемлекеттік басқаруды қамтамасыз ететін бірыңғай жер саясатын жүзеге асырумен байланысты. . Бұл функциялардың қайталануын жоюға, жерді және басқа да жылжымайтын мүлікті пайдаланудағы жауапкершілік пен тиімділікті арттыруға мүмкіндік береді [2].

Осылайша, жер кадастрын жүргізу республика бойынша бірыңғай әдістеме мен технологияны қолдану арқылы жүзеге асырылатын біртұтас және бөлінбейтін болып қалуы керек.

Ақпараттық технологиялар біздің өміріміздің барлық салаларына еніп жатқан заманауи әлемде жылжымайтын мүліктің кадастрлық жұмысын ақпараттық қамтамасыз ету әдістерін үнемі дамыту және жетілдіру қажет. Бұл саладағы перспективті бағыттардың бірі – жасанды интеллектті пайдалану.

Жасанды интеллект – компьютерлік жүйеге адамның тікелей араласуынсыз үйренуге, деректерді талдауға, шешім қабылдауға және белгілі бір тапсырмаларды орындауға мүмкіндік беретін технологиялар мен алгоритмдер жиынтығы.

Жасанды интеллектті пайдалану жылжымайтын мүлік туралы ақпаратты жинау және талдау процестерін автоматтандыруға мүмкіндік береді. Мамандандырылған алгоритмдер деректердің үлкен көлемін өңдей алады, заңдылықтарды анықтай алады және деректерді автоматты түрде талдау, болашақ тенденцияларды болжау жылжымайтын мүлік саласында негізделген шешімдер қабылдауға мүмкіндік береді, мысалы, объектілердің құнын бағалау, кадастрлық қызметтегі бұзушылықтарды анықтау немесе жерді пайдалану тиімділігін арттыру.

Кадастрлық деректердің дәлдігі мен сенімділігін жақсартуға жасанды интеллектті қолдану ықпал етеді. Қателерді автоматты түрде тексеру және түзету жүйесінің арқасында жылжымайтын мүлік туралы ақпаратта дәлсіздіктер мен бұрмаланулар қаупі айтарлықтай төмендейді. Бұл дұрыс емес деректермен байланысты ықтимал заңды және қаржылық мәселелерден аулақ болады[4].

Алайда, жылжымайтын мүлік объектілерінің кадастрлық жұмыстарын ақпараттық қамтамасыз ету әдістемесінде жасанды интеллектті қолданудың барлық артықшылықтарына қарамастан, ықтимал тәуекелдерді де ескеру қажет. Бұл, ең алдымен, кадастрлық операцияларда қате шешімдер мен қателіктерге әкелуі мүмкін деректерді қате анықтау және түсіндіру мүмкіндігімен байланысты. Сондықтан жасанды интеллектті енгізу алгоритмдерді мұқият талдауды және тексеруді, сондай-ақ жаңа технологиялармен жұмыс істеу үшін мамандарды оқытуды қажет етеді.

Нәтижесінде, жылжымайтын мүлік объектілерінің кадастрлық жұмыстарын ақпараттық қамтамасыз ету әдістемесін жетілдіру мәселесін шешуде жасанды интеллектті пайдалану кадастрлық қызметтердің жұмысын жақсарту үшін кең мүмкіндіктер береді. Процестерді автоматтандыру, шешім

қабылдауды оңтайландыру және кадастрлық деректердің сапасын арттыру Жылжымайтын мүлікті тиімдірек пайдалануға және жалпы кадастрлық жүйені дамытуға ықпал етуі мүмкін [5].

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Брехунов А.В. Кадастровые работы по регистрации права собственности на недвижимое имущество. - Москва: Юридическая литература, 2018.
2. Данилов А.В., Митрохин В.В. Данные кадастрового учета и Единого государственного реестра недвижимости. - Москва: Ураит, 2017.
3. Гусенов И.А., Шубников Ю.В., Абилдаев Г.Н. Информационная модель объектов недвижимости в системе кадастровых работ Казахстана // Программные продукты и системы. - 2019 г. - № 1(115). - С. 83-89.
4. Карпов П.В. Искусственный интеллект в кадастровых технологиях //
5. Геодезия, картография и кадастр, 2015. - №6. - С. 38-41.
6. Цветкова Е.В. Анализ использования искусственного интеллекта в информационном обеспечении кадастровых работ // Геодезия, картография и кадастр, 2019. - № 5. - С. 52-57.

ӘӨЖ 553.4

Жансолтанова Г.М. (21-ГРК-1, ВКТУ), Сыпайнова Г.С. (ШҚТУ оқытушысы)

ҚАРШЫҒА КЕН ОРНЫНЫҢ ГЕОЛОГО-ГЕНЕТИКАЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІГІ

Аңдатпа. Қаршыға кен орнындағы рудалардың және кен сиыстырушы таужыныстардың заттық құрамы және мысты кен минералдануының қалыптасу ерекшеліктері мен аталған колчеданды-мыс кенорнының геолого-генетикалық және минералогиялық ерекшеліктерін зерттеу болып табылады. Бұл мақалада Қаршыға колчеданды-мыс кенорнының геологиялық құрылымы сипатталып көрсетіледі. Бұл кенорынның өнеркәсіптік кендері екі табиғи түрде көрсетілген – тотыққан және бастапқы (сульфидті). Сульфидті кендерге қарапайым заттық құрамы тән. Олардың негізгі минералдары – пирит, халькопирит, пирротин және аз мөлшерде сфалерит пен галенит. Кенорындағы сиыстырушы таужыныстар амфиболит және эпидот-амфиболит фацияларында метаморфталған терригендік және вулканогендік тау жыныстармен сипатталған.

Түйін сөздер: Шығыс Қазақстан, сульфид, минералдар, барлау, ұңғыма, кен денесі, Қаршыға кен орны.

Қаршыға кен орны Шығыс Қазақстан облысының Күршім ауданында орналасқан. Ең жақын елді мекендер – Ақбұлақ ауылы (бұрынғы Горное ауылы), кен орнынан оңтүстік-батысқа қарай 20 км және Қарой ауылында – оңтүстік-шығысқа қарай 20 км жерде орналасқан. Ең жақын теміржол вокзалы – Бұқтырма солтүстік-батысқа қарай 300 км жерде, өзен айлағы – Құйған ауылы кен орнынан батысқа қарай 140 км жерде орналасқан. Облыс орталығы – Өскемен қаласы, кен орнынан солтүстік-батысқа қарай 400 км жерде орналасқан.

Орографиялық тұрғыдан алғанда, кен орнының ауданы Күршім жотасының оңтүстік беткейімен шектесетін орта таулы аймақ болып табылады. Абсолютті белгілер 850-1500 м, кен орнында – 850-1050 м аралығында болады. Рельеф салыстырмалы асып кетуімен, күрт бөлінуімен ерекшеленеді – 100-400м. Таулы су ағындарының көптеген желісі V-тәрізді профильге ие – тік жартасты беткейлер және ені шамалы болып келеді.

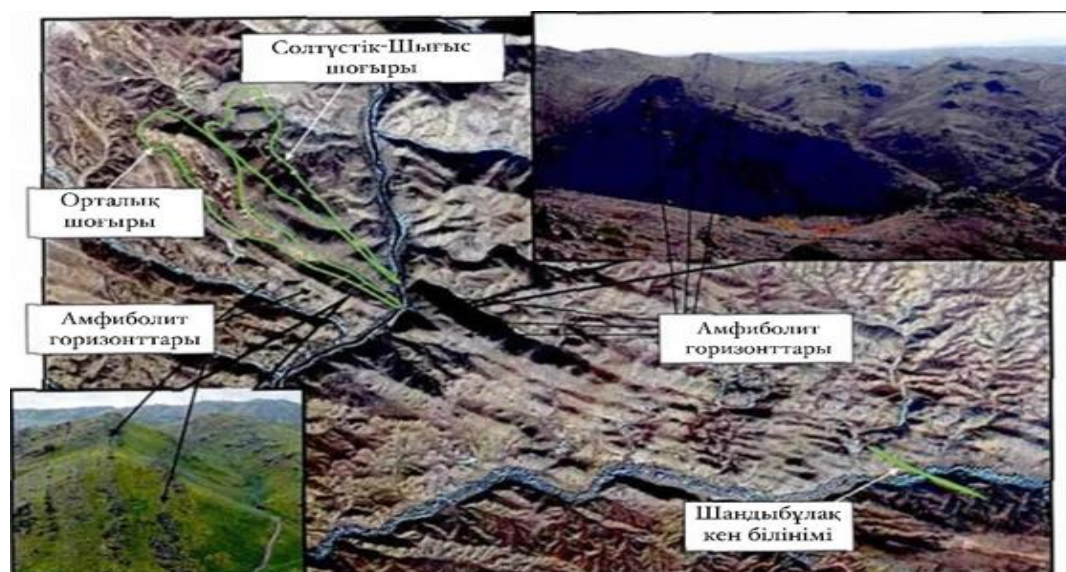
Экономикалық тұрғыдан кен орнының ауданы нашар игерілген, оның инфрақұрылымы іс жүзінде дамымаған, халықтың ұлттық құрамы – қазақтар, орыстар; оның негізгі кәсібі – ауыл шаруашылығы: мал шаруашылығы, біраз дәрежеде – егіншілік [1,2].

1940-1942 жылдары қазақ геологиялық басқармасының партиясы (Николаев А.М., Шилин Д. М.) кен орындарын тау-кен жұмыстарын (арықтар, шурфтар, №1 шахта) және механикалық бағаналы бұрғылауды қолдана отырып егжей-тегжейлі барлау жүргізді. Жүргізілген жұмыстардың нәтижесінде В, С₁ және С₂ санаттары бойынша КСРО БҚК кен және мыс қорлары есептелді және бекітілді. Соғыс уақытындағы жағдайлар бойынша жұмыстар тоқтатылды.

Кен орнындағы геологиялық барлау жұмыстары 1950 жылы маусымда "Алтайтүстіметбарлау" трестінің Қаршыға геологиялық барлау партиясының ұйымдастыруымен жалғасты. 1950-1956 жылдар аралығында кен орнында орта

есеппен 100x100 м желі бойынша 61 бағаналы ұсатқыш бұрғылау ұңғымасы бұрғыланды, шахтаның оқпаны 17-ден 40 м-ге дейін тереңдетілді, 1940-1942 жылдары ұңғыманың және сынаманың төмен сапасына байланысты 1950 жылдары жеңіл типті тау-кен қазбаларының кен орындары жаңа арықтарды ұңғымамен зерттелді.

Көрсетілген кезеңде кен орнының №1 негізгі кен денесі оңтүстік-шығыс бағытта 1,3 км, жер бетінен 200 м тереңдікке дейін созылу бойынша байқалды; жаңа Солтүстік-Шығыс перспективалы участкесі анықталды; тотығу аймағының төменгі шекарасының жағдайы белгіленді; кендердің әртүрлі сұрыптарына технологиялық сынақтар жүргізілді (1 сурет).



1-сурет - Қаршыға кенді алқабы

1950-1956 жж. орындалған геологиялық барлау жұмыстарының нәтижелері бойынша және 1940-1942 жж. жұмыстарды ескере отырып (арықтар мен шурфтардан басқа) Қаршыға кен орнының кен және металл қорлары есептелді (Дербас А.Н., 1956 ж.) және КСРО МҚК бекітілді [3].

Соңғы жылдары Қаршыға кен орнында бағаналы ұңғымаларды бұрғылау, арықтарды үңгілеу, технологиялық зерттеулерді, сынамалық және химиялық-аналитикалық жұмыстарды орындау, кендердің көлемдік массасын анықтау, тотығу аймағының шекарасын нақтылау үшін фазалық талдауларды орындау, кен орнын игерудің гидрогеологиялық, инженерлік-геологиялық және экологиялық жағдайларын зерделеу арқылы оны қайта бағалау және жете барлау бойынша геологиялық барлау жұмыстары жүргізілді.

Қаршыға кен орнының кендері мен негізгі жыныстарының заттық құрамы оны рудалық Алтайдың басқа колчедан кен орындарынан ерекшелендіретін бірқатар қасиеттерге ие. Біріншіден, бұл негізгі жыныстарда магнезиялық минералдардың кең таралуы, кендерде пирротиннің салыстырмалы түрде кең дамуы, қорғасынның толық болмауы.

Кен орнындағы негізгі жыныстар амфиболитті және эпидот-амфиболитті фацияда метаморфоздалған кабаттасатын терригенді және вулканогенді жыныстармен ұсынылған.

Қаршыға кен орны гидротермиялық мыс-колчедан геологиялық-өнеркәсіптік түріне жатады.

Кен орындарының өндірістік кендері екі табиғи түрмен ұсынылған – тотыққан және бастапқы (сульфидті).

Тотыққан кендер қазіргі уақытта тек Орталық учаскеде барланған. Тотығу аймағы 19-45 м тереңдікке дейін дамыған, орта есеппен – 30 м. Орталық учаскеде тотыққан кендердің төменгі шекарасының бөлінуі төменде келтірілген.

Тотыққан кендердегі кен минералдарының ішінде темір гидроксидтері (гетит, гидрогетит, лимонит) ең көп таралған, магнетит өте кең таралған (мөлшері 150-ден 900 мкм-ге дейінгі дәндер), ильменит сирек кездеседі. Тотыққан кендердегі мыс негізінен хризоколл түрінде (75-85%), аз мөлшерде – карбонаттар түрінде (малахит және азурит) – 15-25%. Көптеген жағдайларда малахит пен хризоколл көптеген жарықтардың жазықтықтарында локализацияланған, жынысты қалыңдығы 0,1-1 мм-ге дейін пленкалар мен дақтар түрінде бөледі, азурит жеке дәндер түрінде байқалады. Кейде темір гидроксидтерімен алмастырылатын бастапқы минералдардың – пирит, пирротин, халькопириттің реликтері кездеседі. Екіншілік мыс сульфидтері шектеулі таралған және халкозин, ковеллин және борнитпен ұсынылған; кейде куприт кездеседі. Кейбір ұңғымалардың өзегінде дақтар, тарамдар және ұзындығы 5 см-ге дейінгі дендриттер түрінде табиғи мыс байқалған.

Бастапқы сульфидті кендер Қаршыға кен орнының негізгі өндірістік құндылығын құрайды және өте қарапайым минералды құрамымен сипатталады. Бұл кейінгі аймақтық метаморфизммен кендердің түрленуінің едәуір дәрежесіне байланысты, нәтижесінде бастапқы құрам жеңілдетуге қарай айтарлықтай өзгерістерге ұшырады. Сонымен қатар, кендердің құрылымды-текстуралық ерекшеліктері, керісінше, әртүрлі болды, бұл сонымен қатар метаморфизм және негізгі жыныстардың деформациясы кезінде кенді материалдың қайта бөлінуімен байланысты.

Құрылымдық және текстуралық ерекшеліктеріне сәйкес сеппелі (нақты сеппелі, сеппелі-жолақты, дақты-тарамды) және тұтас (массивті, сирек – брекчийлік) кендер ерекшеленеді.

Орталық учаскенің тоғандарында, әсіресе олардың үздіксіз (жаппай) айырмашылықтарында пирротин өте кең дамыған, ал Солтүстік-шығыс бөлігінде ол іс жүзінде жоқ. Солтүстік-Шығыс учаскесінің кендерінде магнетиттің едәуір мөлшері байқалады және сфалерит аз мөлшерде байқалатын Орталық учаскеден айырмашылығы, мұнда оның мөлшері 1,5 мм-ге дейін болады.

Сонымен қатар, Орталық учаскенің қатты кендерінде криптокристалды негізгі сульфидті массада үлкен (2 см-ге дейін) пирит метакристалдары бар.

Керісінше, солтүстік-шығыс бөлігінің қатты кендері біркелкі орта кристалды құрылымға ие.

Минералды құрамы бойынша кен орнында сульфидті кендердің үш негізгі түрі бөлінеді: пирит (күкірт-колчедан), пирит-халькопирит және пирит-халькопирит-пирротин. Сонымен қатар, Солтүстік-Шығыс учаскесінде Орталық учаскеге тән емес сфалерит-халькопирит кендерінің шамалы мөлшері байқалады.

Қаршыға кен орнының кендерінің негізгі бөлігі пирит, халькопирит, біраз мөлшерде – пирротин (тек Орталық учаскеде). Магнетит пен сфалерит аздаған мөлшерде кездеседі. Кенді емес минералдардың ішінде кварц, хлорит, биотит, актинолит көп мөлшерде болады. Қалған кенді және кенді емес минералдардың таралуы шамалы (1 кесте).

1 кесте - Қаршыға кен орнының минералды құрамы

Минералдартобы	Минералдар		
	Негізгі	Қосалқы	Сирек
Бастапқы сульфидті кендер			
Кенді	пирит, халькопирит, пирротин	магнетит, сфалерит	ильменит, арсенопирит, валериит, марказит, клокманит, рутил, мельниковит
Кенді емес	кварц, хлорит, биотит, актинолит	антофиллит, глаукофан, кальцит, кордиерит, пеннин, сидерит, эпидот	антигорит, гранат, доломит, мусковит, пренит, серицит, тальк, турмалин, альбит, апатит, барит, шпинель, циркон
Екінші сульфидті байыту аймағы			
Кенді	борнит	халькозин	ковеллин
Тотығу аймағы			
Кенді	лимонит, хризоколла	малахит, гетит	азурит, ярозит, гематит, куприт, смитсонит, сомтума мыс
Кенді емес			гипс, кальцит

Пирит қалыптасу процесінде пайда болған үш түрлі генерациямен көрсетілген: пирит I – реликті, колломорфты және метаморфизм кезінде кендердің кеш қайта кристалдануы. Темір бисульфидінің қайта кристалдануы кезінде колломорфты кендер пирит II-халькопирит агрегатымен ауыстырылады. Бұл процесте пирит дәндерінде халькопириттің қосындыларының саны азаяды, ал пирит интерстицийіндегі халькопирит дәндерінің мөлшері мен мөлшері бір уақытта артады.

Халькопирит – Қаршыға кен орнының сульфидті кендерінің негізгі құнды минералы. Оның мөлшері іздерден бастап 70% - ға дейін, орташа есеппен 10-15% - ға дейін өзгереді. Халькопирит әрқашан пирит I және II-ге қатысты ксеноморфты болып табылады, пирит дәндерінің интерстицияларында орналасады, оларға жарықтар арқылы енеді немесе негізгі массадағы өсінділер мен тарамдар түрінде енеді.

Пирротин негізінен Орталық шоғырдың тұтас сульфидті кендерінде таралады. Бұл кендердегі оның мөлшері 5-тен 50% - ға дейін болады.

Сфалерит кендердің барлық түрлерінде 15-тен 270 мкм-ге дейінгі дәндер түрінде болады, бұл халькопириттің тұрақты серігі. Бұрын айтылғандай, Орталық учаскенің еңбектерінде ол аз мөлшерде байқалады, ал Солтүстік-Шығыс кендерінде мөлшері 1,5 мм-ге дейінгі дәндерді түзеді, көбінесе сфалерит халькопирит, пирит, магнетитпен бірге жүреді.

Магнетит дәндер түрінде байқалады, кейде идиоморфты болады. Дәндердің мөлшері 150-ден 900 мкм-ге дейін, олар жиі қарқынды коррозияға ұшырайды, жарылған түрде кездеседі. Кейде магнетит дәндерінің пирротинмен бірігуі байқалады. Магнетиттің ең көп мөлшері Солтүстік-Шығыс учаскесінің сеппелі кендерінде байқалады, онда оның мөлшері 5-10% жетеді [1,2,4].

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Беспаяев X.A., Полянский H.B., Ганженко Г.Д. и др. Геология и металлогения Юго-Западного Алтая: (в пределах территории Казахстана и Китая). – Алматы, Ғылым, 1997 г.

2. Щерба Г.Н., Беспаяев X.A., Дьячков Б.А. и др. Большой Алтай: (геология и металлогения). В 3 кн. Кн. 2. Металлогения. Алматы, РИО ВАК РК, 2000 г.

3. Дербас А.Н. Отчёт с подсчётом запасов Карчигинского месторождения по состоянию на 1 сентября, 1956 г.

4. Маркушин Я.В., Халитов Н.Г., Чуприн И.С., Швыдкин Э.К. Отчёт Южно-Алтайской партии за 1966 год о результатах поисковых геолого-геофизических работ м-ба 1:50000 на листах А-375- Б, А-376-А, В и Кальджирском участке и детальных геолого-геофизических исследований м-ба 1:10000 в районе Карчигинского месторождения, 1967 г.

УДК 553.435

Женисов Е. (ВКТУ), Мизерная М.А. (ассоциированный профессор, ВКТУ)

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕДНО–КОЛЧЕДАННОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАРЧИГА

Аннотация. В данной статье рассматриваются особенности региональной позиции и геологического строения медно-колчеданного месторождения Карчига. Охарактеризованы специфические условия образования месторождения Карчига в коллизионной геодинамической обстановке формирования Иртышской зоны смятия. Уточняются геологические строения и особенности структуры Карчигинского месторождения. Определены минералы-индикаторы и геохимическая специализации медно-колчеданных руд в качестве прогнозно-поисковых критериев для обнаружения новых месторождений. Приведены основные особенности локализации описываемого колчеданного типа оруденения и его состава, а также изучается геологические условия формирования и закономерности размещения медно–колчеданного оруденения согласно современной концепции экономического развития Казахстана.

Ключевые слова: медно-колчеданные месторождения, Карчига, сланцы, рудные тела, оруденение.

Месторождение Карчига было открыто в начале 20-ого века, в 1913–1914гг. на месторождении золотопромышленником Леманом были проведены незначительные по объему горные работы. В 1938 году месторождение вновь было открыто геологом Желубовским Ю.С.

Всеми предшествующими исследователями, разведывавшими Карчигинское месторождение (Дербас А.Н., 1956 г.; Шатобин А.А., 1971 г.; Пермитин Л.Б., 1984 г.), месторождение отнесено к гидротермальному медно–колчеданному геолого–промышленному типу.

Месторождение Карчигинское расположено в юго–восточной части Курчум–Кальджирского блока, являющегося составной частью Иртышской зоны Большого Алтая. Иртышская зона, по данным последних исследований (Щерба и др., 1998 г.), представляет собой линейную пластинчато–сложенную структуру шовного типа вдоль Иртышского глубинного разлома – сегмент одного из крупнейших линеаментов Казахстано–Охотского пояса.

Курчум–Кальджирский блок расположен в осевой части зоны и имеет форму призмы длиной около 100 км и шириной 25 км. На северо–западе он срезается гранитами калбинского комплекса, а на юго–востоке выклинивается.

Описываемый блок сложен комплексом высокометаморфизованных пород, которые подразделяются на три толщи: нижнюю, представленную слюдыстыми гнейсами мощностью до 2 км; среднюю, сложенную переслаиванием слюдыстых, амфибол–слюдыстых гнейсов и амфиболитов мощностью 1800 м и верхнюю, также сложенную слюдыстыми гнейсами, мощностью 1200 м. Мощности нижней и верхней толщ неполные, так как часть их разрезов срезана разломами. Протопородами были разнообломочные отложения с горизонтами основных вулканитов, телами мафитов и ультрамафитов, которые в дальнейшем были метаморфизованы в

амфиболитовой и эпидот–амфиболитовой фациях. Температурные условия развития метаморфизма, рассчитанные по гранату и биотиту, оцениваются в 510–660°C. По данным Назарова Г.В., Стучевского Н.И. и др. (1982), рудные зоны Карчигинского месторождения расположены в области перехода кордиеритовой и биотитовой зон, что соответствует примерно границе амфиболитовой и эпидот–амфиболитовой фаций метаморфизма.

Согласно исследованиям (Беспаев Х.А., Полянский Н.В. и др., 1997), по составу и степени метаморфизованности породы, слагающие основную часть блока, близки к метаморфитам кемучской серии (PR_{1–2}km) Китайского Алтая, что наряду с изотопными данными позволяет предполагать ранне–среднепротерозойский их возраст при трехчленном делении протерозоя или же раннепротерозойский возраст в случае его двухчленного деления. Это согласуется с региональной стратиграфической схемой докембрия и фанерозоя Казахстана, принятой на III Казахстанском стратиграфическом совещании (1991).

В металлогеническом отношении район Карчигинского месторождения входит в состав Курчум–Кальджирского рудного района Иртышско–Фуюнской медно–золоторудной металлогенической зоны. Последняя является граничной с юго–запада зоной Рудноалтайского пояса, но существенно отличается по своим геологическим характеристикам от остальных зон этого пояса (Щерба и др., 2000).

Рассматриваемый район имеет ярко выраженную медную и золотую специализацию, на что обращали внимание многие исследователи (Кузевный В.С., 1975; Назаров Г.В., Стучевский Н.И. и др., 1982; Беспаев Х.А., Полянский Н.В. и др., 1997; Щерба Г.Н. и др., 2000 и др.). Значимые проявления других рудных полезных ископаемых в Курчум–Кальджирском районе не известны. К настоящему времени в его пределах выявлено довольно много медно–колчеданных и золоторудных (золото–кварцевых, золото–березитовых и золото–лиственитовых) объектов[1–2].

Медно–колчеданные комплексные объекты представлены собственно Карчигинским месторождением, а также многочисленными проявлениями: Кальджир–Спасовское, Спасовское, Южная Антиклиналь, Кок–Кара–Узек, Узун–Булак, Береза, Лотошинское и Когодайская группа проявлений. Для них всех характерным является размещение в средней пачке метаморфических пород протерозоя, характеризующейся широким развитием амфиболитов и амфибол–плагиоклазовых сланцев. Причем, оруденение тесно ассоциирует с этими породами, размещаясь или непосредственно в них, или же в зонах их контакта с гнейсами.

Медно–колчеданные объекты в Курчум–Кальджирском районе имеют целый ряд специфических черт, по которым значительно отличаются от других колчеданных объектов Рудного Алтая. Это, очевидно, связано с обособленностью Курчум–Кальджирского блока от основной части рудноалтайской колчеданосной провинции. Ниже кратко приведены основные особенности локализации описываемого колчеданного типа оруденения и его

состава рассмотрены на примере Карчигинского месторождения, как наиболее изученного на сегодняшний день объекта этого типа:

- тесная пространственная и парагенетическая связь с горизонтами вулканитов основного состава (недифференцированная базальтоидная формация), преобразованных в результате метаморфизма в амфиболиты (Щерба Г.Н. и др., 2000);
- значительная доля в составе рудовмещающей толщи терригенных пород, преобразованных в гнейсы;
- высокая степень метаморфизма вмещающих оруденение пород – амфиболитовая и эпидот–амфиболитовая фации;
- тесная пространственная связь с антофиллит–кордиеритовыми и антофиллит–хлоритовыми высокомагнезиальными породами;
- относительно простой минеральный состав руд – пирит, халькопирит, пирротин, сфалерит, магнетит, при незначительном количестве других минералов. При этом, по всей видимости, значительная часть пирротина образовалась по пириту на этапе метаморфизма;
- цинковисто–медный состав руд, при значительном преобладании меди над цинком;
- повышенные содержания Co в рудах, что отражает степень обогащенности кобальтом рудообразующих растворов и согласуется с химизмом рудовмещающих вулканитов; пониженные содержания Au и Ag, а также практически полное отсутствие Pb;
- морфология рудных залежей пластовая, лентообразная, реже – линзовидная, при этом они имеют большую площадь в плоскости напластования при сравнительно небольшой мощности.

На примере Карчигинского месторождения, основные минералого–геохимические и геологические черты медно–колчеданных объектов Курчум–Кальджирского рудного района позволяют отнести их к типу «бесси» [3].

Рудные объекты, традиционно относимые к типу «бесси», залегают среди вулканитов основного (реже основного–среднего) состава и переслаивающихся с ними терригенных образований, что с учетом значительной доли терригенных образований в рудовмещающем разрезе явилось основанием для обособления этих месторождений в отдельный (от «кипрского») тип. Формирование колчеданных месторождений типа «бесси» могло иметь место в обстановках задуговых бассейнов над зонами субдукции или в срединно–океанических хребтах вблизи континентальной окраины (иногда называются также внутриконтинентальные или окраинно–континентальные рифты на ранних стадиях разделения континентов). Однако в любом случае процессы вулканизма и рудообразования протекали вблизи крупных поднятий, являвшихся источниками терригенного материала, и на фоне интенсивного накопления толщ турбидитов (Еремин Н.И. и др., 1999).

Это различие с «кипрским» типом дополняется особенностями морфологии рудных тел: линзовидная, с хорошо выраженным штокверком на месторождениях «кипрского» типа и пластообразная в подавляющем

большинстве случаев без сколько-нибудь заметной зоны прожилково-вкрапленной минерализации – на месторождениях типа «бесси». На ряде уральских месторождений подобного типа (Ворошиловское, Дегтярское, Красногвардейское) рудные тела имеют пластовую лентовидную форму, характерную для грабеновых структур[5].

Месторождения типа «бесси» не образуют крупных скоплений, встречаясь по одиночке или по 2–3 сближенных объекта. Отнесенные к этому типу месторождения отличаются сравнительно большими запасами руд. Крупнейшими в своем типе являются месторождения Уинди–Крагги (113 млн. т), Янахара (37 млн. т), Бесси (33 млн. т) и Худесское (31 млн. т), которые вносят около 67% в суммарные запасы этого типа месторождений. Около 50% месторождений имеют запасы более 6,5 млн. т, а 30% из них превышают 25 млн. т.

Промышленные руды распределены схематично и представляют собой серию сближенных субпараллельных линзообразных и пластообразных рудных тел. В целом структура месторождения представляет собой сложную комбинацию рудных и безрудных фрагментов как в горизонтальных, так и вертикальных сечениях.

Протяженность рудных тел изменяется от десятков метров до 1,3 км, а мощности их – от нескольких десятков сантиметров до 10–15 м. Друг от друга рудные тела отделяются пачками безрудных пород и некондиционных прослоев, имеющих мощности, сопоставимые с мощностями рудных тел.

На площади месторождения выделены два участка – Центральный и Северо-Восточный. Основные подсчитанные балансовые запасы полезных ископаемых (62,7% руды и 60,9% меди) приурочены к Центральному участку.

По минеральному составу на месторождении выделяются три основных типа руд: пиритовые (серноколчеданные), пирит-халькопиритовые и пирит-халькопирит-пирротиновые. Кроме того, на Северо-Восточном участке отмечается незначительное количество сфалерит-халькопиритовых руд, которые не характерны для Центрального участка.

Выявлена довольно тесная связь между структурно-текстурными особенностями и минеральным составом первичных руд. Так, серноколчеданные руды в большинстве своём характеризуются вкрапленной и вкрапленно-полосчатой текстурами; пирит-халькопиритовые руды, в основном, вкрапленно-полосчатые и пятнисто-прожилковые; пирит-халькопирит-пирротиновые руды имеют массивное (сплошное) сложение.

Пространственно в пределах рудовмещающей структуры наиболее широкий ореол образуют вкрапленные и вкрапленно-полосчатые существенно пиритовые руды, внутри которого размещаются пирит-халькопиритовые. Сплошные (массивные) пирит-халькопирит-пирротиновые (Центральный участок) и пирит-халькопиритовые (Северо-Восточный участок) руды залегают внутри вкрапленно-полосчатых и пятнисто-прожилковых в виде линз и пластообразных залежей (рисунок 1).

Основную массу руд, как упоминалось выше, Карчигинского месторождения составляют пирит, халькопирит, в меньшей мере – пирротин (только на Центральном участке). В подчиненных количествах встречаются магнетит и сфалерит. Из нерудных минералов в наибольших количествах присутствуют кварц, хлорит, биотит, актинолит [4].



Рисунок 1 – Типы руд месторождения Карчига

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Большой Алтай (геология и металлогения). Книга 1, 2. Алматы, 1998.
2. Бекжанов Г.Р., Кошкин В.Я., Никитченко И.И. и др. Геологическое строение Казахстана. Алматы, 2000.
3. Гаськов И.В., Лобанов К.В. Факторы, определяющие металлогеническую зональность Рудноалтайской полиметаллической провинции, Геодинамическая эволюция литосферы Центрально–азиатского подвижного пояса (от океана к континенту). Иркутск 2011.
4. Лобанов К.В., Гаськов И.В. Медно–колчеданное Карчигинское месторождения в высоко метаморфизованных породах Курчумского блока: геологическое строение, особенности образования и метаморфизма (Рудный Алтай), Геология, тектоника и металлогения Северо–Азиатского кратона. Якутск, ИГАБМ СО РАН, 2011 г.
5. Старостин В.И., Игнатов П.А. Геология полезных ископаемых: Учебник для высшей школы. - М.: Академический Проект, 2004. — 512 с.

УДК 528.8

Жұмағалиева Ж.Ж., Шәризат Ш.(ШҚТУ), Бекишев Е.Т. (оқытушы, ШҚТУ)

ЖЕР БЕДЕРІНІҢ САНДЫҚ ҮЛГІСІ НЕГІЗІНДЕ РИДДЕР ҚАЛАСЫНЫҢ БИІКТІКТЕР КАРТАСЫН ЖӘНЕ 3D ҮЛГІСІН ҚҰРУ

***Андатпа.** Жер бедерінің сандық үлгісі (ЖБСҮ) негізінде көптеген қолданбалы геодезиялық және картографиялық мәселелерді шешуге болады. Олардың бірі - жергілікті-жердің биіктіктер картасы және 3D үлгісін құру. Қазақстан Республикасының өзіндік ЖБСҮ болмағандықтан, әлемдік ЖБСҮ (Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)) негізінде өлшемдер жасауға тура келеді. Бұл мақаланың негізгі мақсаты мен тапсырмасы - Риддер қаласының және оның жақын маңының жер бедерін, SRTM арқылы QGIS бағдарламасы негізінде абсолютті биіктіктер картасын құру және 3D үлгісін шығару болып табылады. Сонымен қатар, жұмыс барысындағы техника-технологиялық проблемалар қарастырылған.*

***Түйін сөздер:** Жер бедерінің сандық үлгісі (ЖБСҮ), Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), QGIS, 3D үлгісі, биіктік.*

Жер бедерінің сандық үлгісі (ЖБСҮ) – бұл LIDAR-жабдықпен немесе аэрофототүсірілім әдісімен сканерлеу арқылы алынған аумақтың үш өлшемді көрінісі. Онда жер бедері, өсімдіктер, ғимараттар және сайттағы басқа нысандар туралы ақпарат бар. Неліктен бұл маңызды екенін және ЖБСҮ көмегімен қандай тапсырмаларды шешуге болатыны туралы қарастырылды: Біріншіден, дизайн және визуализация: ЖБСҮ дизайнерлер, дизайнерлер және маркшейдерлер үшін қосымша материал ретінде қызмет етеді. Оның көмегімен ғимараттар мен құрылыстарды салу кезінде оңтайлы параметрлер есептеледі, қала құрылысының дизайн жобасы жасалынады және дизайн шешімдері елестетіледі. Екіншіден, геодезиялық жұмыстар: нүктелер бұлттын өңдеу арқылы инженерлер жер бедері туралы ақпарат алады. Бұл жердегі капиталды жобалауға көмектеседі. Іздестіру жұмыстарының мерзімі мен құнын қысқарту ЖБСҮ негізгі артықшылықтарының бірі болып табылады.

ЖБСҮ құру үшін мәліметтер қалай алынады: жердің сандық моделін құру үшін аумақтағы барлық объектілердің сипаттамалық нүктелерінің орналасуы туралы көптеген ақпарат қажет. Бұл олардың координаттарын, биіктіктерін және түсін қамтиды. Ақпарат әуеден немесе жердегі сканерлерден жиналады, бұл бірнеше сағат ішінде жердің нақты цифрлық моделін алуға мүмкіндік береді.

ЖБСҮ табиғи факторлардың әсерінен болатын жағымсыз әсерлерді болдырмай, құрылыс пен басқа жұмыстардағы ықтимал қауіп факторларын алдын ала бағалауға көмектесетінін ескеру маңызды [1].

Қазақстанның өзіндік ұлттық ЖБСҮ жоқ, сондықтан шетелдік ЖБСҮ қолданылады. Соның бірі Shuttle Radar Topography Mission (SRTM).

SRTM – бұл арнайы радиолокациялық жүйемен алынған биіктіктің Ғаламдық сандық моделі. 2000 жылдың ақпанында SIR-C және X-SAR радиолокациялық сенсорлары арқылы 12 терабайттан астам деректер жиналды.

Бұл деректер 60° солтүстік ендіктен 54° оңтүстік ендікке дейінгі құрлықты және теңіздің кейбір бөліктерін қамтиды. Осы мәліметтерден алынған биіктік матрицасы SRTM деп аталады.

Бұл матрица көпшілікке қол жетімді және ұяшық өлшемі 3×3 доғалық секунд. Бұл матрицаның мәлімделген дәлдігі кем дегенде 16 метрді құрайды, бірақ бұл шаманың түрі (Орташа, максималды) толық түсіндірілмеген. SRTM матрицасындағы қателер жазық рельеф үшін орташа есеппен 2,9 метр және таулы аймақ үшін 5,4 метрді құрайды. Бұл деректердің көпшілігі жүйелік қатені қамтиды. Дегенмен, SRTM матрицасы 1: 50 000 және одан кіші масштабтағы топографиялық карталарда көлденең сызықтар жасауға жарамды және оны жоғары ажыратымдылықтағы ғарыштық суреттер негізінде ортофотопландар жасау кезінде де пайдалануға болады.

Осылайша, SRTM жер бетінің рельефі туралы құнды ақпарат береді және әртүрлі қолданбалы зерттеулерде қолданылады.

SRTM карталарын өңдеу мен талдаудың шамамен қадамдары:

- SRTM картасының деректерін жүктеу;
- Деректерді алдын ала өңдеу (шуды сүзу, қателерді түзету) ;
- Сандық рельеф моделін құру;
- Рельефті талдау және тақырыптық карталарды құру;
- SRTM картасының деректерін қолдана отырып, геоақпараттық талдау.

Осылайша, SRTM карталарын өңдеу және талдау жер бедерін зерттеуге және геоақпараттық талдау жүргізуге үлкен мүмкіндіктер береді. Бұл технология геология, геоморфология, гидрология, ландшафтты жоспарлау және т.б. сияқты әртүрлі салаларда белсенді қолданылады.

SRTM карталары (Shuttle Radar Topography Mission) - ғарыш кемесінің бортындағы радиолокациялық сенсордан алынған сандық рельефтік модельдер.

SRTM карталарын дамытудағы маңызды қадам сонымен қатар SRTM деректеріне негізделген жаһандық рельеф үлгілерін жасау болып табылады. Жаһандық рельефтік модельдер зерттеушілер мен мамандарға жер топографиясының жалпы көрінісін жаһандық деңгейде алуға және осы деректерді әртүрлі салаларда пайдалануға мүмкіндік береді.

SRTM карталарын дамытудың тағы бір маңызды аспектісі-қамтуды жақсарту. Қазіргі уақытта жер бетінің шамамен 80%-ы ғана SRTM деректерімен қамтылған. Әрі қарай даму барысында SRTM карталарын қамтуды 100%-ға дейін кеңейту жоспарлануда, бұл әлемнің барлық аудандарында жер бедері туралы деректерді алуға мүмкіндік береді.

Тұтастай алғанда, SRTM карталары әртүрлі геоақпараттық тапсырмалар үшін үлкен әлеуетке ие және зерттеушілер мен мамандар үшін құнды ресурс болып табылады. Дегенмен, SRTM карталарын пайдаланудың толық әлеуетіне жету үшін қателерді жою және рельеф үлгілерінің дәлдігін, ажыратымдылығын және қамтуын арттыру арқылы оларды дамыту мен жақсартуды жалғастыру қажет [2].

SRTM карталары биіктіктің градациялық модельдері ретінде ұсынылған және әдетте деректерді визуализациялау және талдау үшін географиялық

ақпараттық жүйелермен (ГАЗ) бірге қолданылады. Олар көбінесе рельефтің үш өлшемді модельдерін жасау, беткейлер мен биіктік аймақтарды анықтау және жол төсеу немесе электр желілері сияқты инженерлік жобаларды жоспарлау үшін қолданылады.

Жалпы, SRTM карталары жер бетінің рельефін зерттеу және әртүрлі геокеңістіктік мәселелерді шешу үшін құнды құрал болып табылады. Олар жоғары ажыратымдылыққа ие және ақысыз пайдалануға қол жетімді, бұл оларды Геоинформатика және геоинженерия мамандары арасында танымал етеді.

QGIS (Quantum GIS) - бұл компьютердегі кеңістіктік деректерді көруге, өңдеуге және талдауға мүмкіндік беретін географиялық деректердің ақпараттық технологияларының (ГАЗ) ақысыз және ашық жүйесі. Ол векторлық және растрлық деректерді жасау, өңдеу және талдауды, проекциялармен жұмыс істеуді, кеңістіктік талдауды орындауды, карталарды құруды және т.б. қоса алғанда, географиялық деректермен жұмыс істеу мүмкіндіктерінің кең ауқымын ұсынады.

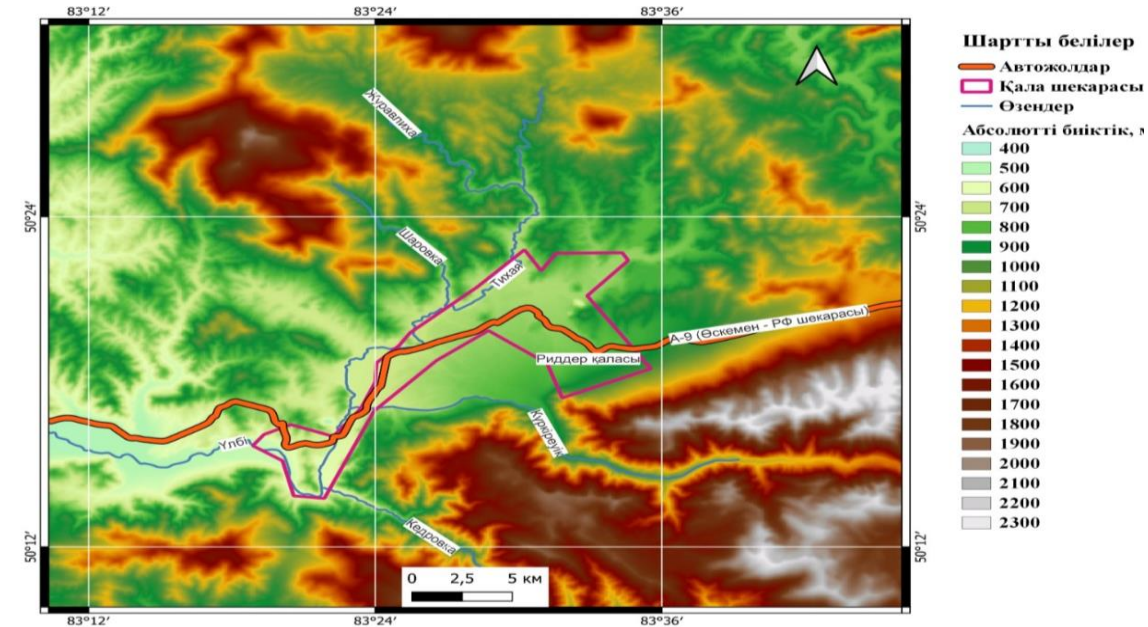
QGIS бағдарламасын пайдаланып Риддер қаласының биіктік картасы мен 3D үлгісін жасау үшін, біріншіден, SRTM деректері жүктеп алынады (Shuttle Radar Topography Mission), екіншіден, SRTM бүкіл жер бетіне биіктік деректерін ұсынады. Бұл деректерді USGS Earth Explorer ресми сайты немесе басқа ресурстардан жүктеп алынады, және соңғы қадамы, деректерді жүктегеннен кейін оларды QGIS-те импортталады [3].

Биіктік картасы контекст үшін басқа қабаттар (мысалы, елдердің шекаралары, өзендер, жолдар) қосылады, аңызды, масштабты сызғышты және Солтүстік көрсеткі реттеледі және картаға қысқаша және ақпараттық атау беру.

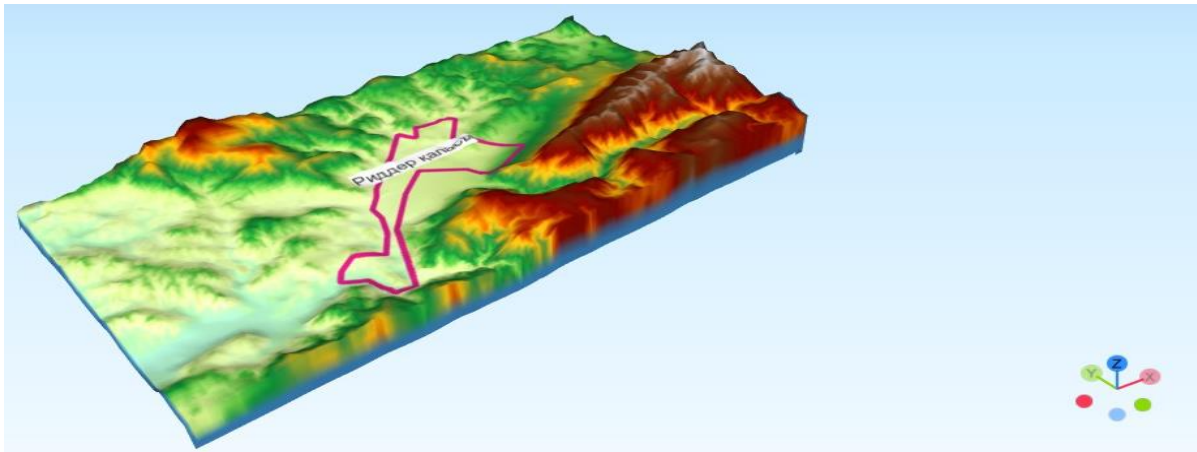
Нәтижелерді экспорттауда, жоба QGIS форматында сақталады және картаны қалаған форматқа экспорттауға болады (мысалы, сурет немесе 3D моделі).

QGIS-те деректерді импорттаудың және өңдеудің бірнеше әдістерінің деректерді импорттау, деректерді ашуы, векторлық немесе растрлық қабаттарды құралдар тақтасындағы "қабат" мәзірі немесе "ашу" батырмасы арқылы ашуға болады. Файлды таңдап, оның координаталық жүйесі көрсетіледі. Жаңа векторлық қабат жасау үшін қабат > қабат жасау мәзірі пайдаланылады. Геометрия түрін (нүктелер, сызықтар, көпбұрыштар) таңдап, атрибуттар көрсетіледі. Ал, деректерді өңдеу үшін, нысан атрибуттарын қосу, өзгерту немесе жою үшін қабат атрибуттар кестесі ашылады және Геометрияны өңдеудің картадағы нысандарын таңдап, олардың пішінін немесе орнын өзгерту үшін өңдеу құралдары пайдаланылады немесе жаңа нысандарды жасау үшін сурет салу құралдары (нүктелер, сызықтар, көпбұрыштар) пайдаланылады. Келесі кезекте деректерді экспорттаудың ағымдағы жобасын сақтау үшін жоба > жобаны сақтау мәзірі пайдаланылады. Бұл барлық қабаттарды, параметрлерді және таңбаларды сақтайды, сонымен қатар, қабаттарды экспорттау Shapefile, GeoJSON, KML және басқалары сияқты әртүрлі форматтарға экспорттауға болады. Қабат > басқаша сақтау мәзірі пайдаланылады [4].

Алынған нәтижеде биіктіктер картасына Риддер қаласы 400 - 2300 м арасында орналасқан. Ең биік нүктелер қаланың оңтүстік-шығыс бөлігіндегі тауларда (Иванов жотасы) орналасқан. Риддер қаласы маңынан Тихая өзені ағып жатыр (сурет 1, 2).



Сурет 1 - Риддер қаласының QGIS бағдарламасымен жасалған картасы



Сурет 2 - Риддер қаласының 3D үлгісі

Жүргізілген зерттеулер мен Риддер қаласының цифрлық рельефтік моделін талдау негізінде биіктік картасы және осы аймақтың 3D үлгісі сәтті жасалды. Биіктік картасы мен 3D үлгісін құру процесі келесі қадамдарды қамтыды:

Деректерді жинау: спутниктік суреттер мен лазерлік сканерлеу арқылы алынған биіктік профилінің деректері, сондай-ақ сандық рельеф моделін құру үшін қажет басқа геокеңістіктік деректер пайдаланылды.

Деректерді өңдеу: нақты цифрлық рельеф моделін жасау үшін арнайы геоақпараттық жүйелер мен бағдарламалық жасақтаманы қолдана отырып жиналған деректерді өңдеу жүргізілді.

Биіктік картасын жасау: сандық рельеф моделіне сүйене отырып, Риддер қаласындағы әртүрлі биіктік деңгейлерін көрсететін биіктік картасы салынды. Бұл аймақтың бедерлі конфигурациясы мен топографиясын визуализациялауға мүмкіндік береді.

Қалаланы егжей-тегжейлі 3D үлгілерін жасау техникалық білімді де, уақытты да қажет ететін жеткілікті күрделі процесс болуы мүмкін екенін ескеруіміз қажет.

Қаланың 3D үлгісін құру: алынған сандық рельеф моделін қолдана отырып, Риддер қаласының үш өлшемді моделі жасалды. Бұл қалалық ортаны егжей-тегжейлі және реализммен елестетуге мүмкіндік береді.

Қосымша мүмкіндіктер: бұл биіктік картасы мен 3D үлгісі құрылыс жобаларын әзірлеу, инфрақұрылымды орналастыру, сондай-ақ оқыту және білім беру мақсаттары үшін қосымша пайдаланылуы мүмкін.

Осылайша, Риддер қаласының биіктік картасы мен 3D үлгісін цифрлық рельеф моделі негізінде құру белгілі бір аймақтың географиялық ортасын түсіну және визуализациялау, сондай-ақ Геоинформатика және қала құрылысы саласындағы әртүрлі практикалық мәселелерді шешу үшін маңызды қадам болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Кошелев А.В. Цифровое картографирование почв с использованием данных SRTM. //Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - №. 4 (52). - 2018. - С. 159 - 166.
2. Оньков И.В. Оценка точности высот SRTM для целей ортотрансформирования космических снимков высокого разрешения. // Геоматика. - №. 3. - 2011. - С. 40 - 46.
3. Абдумуминов Б., Назирова Д., Миртолипов Р. Анализ сегментации при проектировании цифровой модели рельефа // Вопросы науки и образования. - № 15 (99). - 2020. - С. 103 - 108.
4. Мирмахмудов Э.Р., Гулямова Л.Х., Щукина О.Г. О точности исходных данных для построения цифровой модели рельефа // Теоретические и практические аспекты развития современной науки: теория, методология, практика, 2020. - С. 76 - 86.

УДК 630.232.325.2

Игимбаев Н.А. (22-ЛД-1), Валитова Н.В. (ВКТУ)

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ БОРЬБЫ С СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ

Аннотация. В статье приведен обзор методов борьбы с сорной растительностью в сельском и лесном хозяйстве. Основой планирования мероприятий по борьбе с сорняками являются биологические и экологические особенности, а также состояние сорных растений, степень засоренности угодий. Наиболее эффективной является построенная на научных и практических принципах комплексная (интегрированная) система мер борьбы, направленная на регулирование численности сорных растений до уровня экономического порога вредоносности. Использование различных устройств (машин, роботов), оснащённых искусственным интеллектом, значительно повышает экологичность и эффективность проводимых мероприятий по борьбе с сорняками.

Ключевые слова: сорная растительность, способы борьбы с сорняками, искусственный интеллект, истребительные мероприятия, карантин растений, фитосанитарный контроль.

Методы борьбы с сорной растительностью - научно обоснованный комплекс мероприятий, направленный на уничтожение сорных растений и предупреждение их распространения, включающий агротехнические и биологические приемы, использование химических средств. Все способы борьбы с сорняками различаются, по существу, экономическим затратам, трудоемкости, биологической и хозяйственной эффективности.

Классификация методов борьбы с сорными растениями основана на способности к распространению сорняков и способах их уничтожения и подавления. Среди них выделяют предупредительные мероприятия (карантинные, организационные), истребительные мероприятия (агротехнические, биологические, химические, специальные, комплексные).

В основе планирования мероприятий по борьбе с сорной растительностью используют данные о видовом составе, биологических и экологических особенностях, а также состояние сорных растений (всходы, взрослое растение, плоды, семена, корневища, корнеотпрыски и т.п.), степень засоренности угодий.

Все мероприятия по борьбе с сорняками являются частью системы земледелия и проводятся в соответствии с общим планом агротехнических мероприятий, к которым относятся: чередование культур в севообороте, технология обработки почвы и система удобрения, сроки посева и уборки и т.п.

Предупредительные мероприятия направлены на выявление, локализацию и уничтожение очагов и путей распространения сорных растений. К ним относят очистку от семян сорных растений посевного материала, транспорта и машин, фуража, тары, измельчение или запаривание кормов, засоренных семенами сорняков, перед скармливанием скоту, правильное хранение и применение навоза, обеспечивающее уничтожение семян сорняков, уничтожение сорной растительности до момента цветения на прилегающих к сельскохозяйственным угодья территориях: необрабатываемых участках,

обочинах дорог и оросительных каналах, в полезащитных полосах, на пустырях и др.; очистку оросительных вод; своевременную технологическую уборку сельскохозяйственной продукции и др [1].

Карантинные мероприятия предусматривают фитосанитарный контроль ввозимых из-за границы семян растений (внешний карантин) или перемещаемых внутри страны (внутренний контроль), осуществляемый карантинными службами в государственном масштабе. Задача карантинных мероприятий заключается в предотвращении ввоза семян сорных растений, которых нет в стране и предупреждение распространения опасных сорняков внутри страны [2].

В целях предупреждения распространения карантинных сорняков следует соблюдать Карантинные фитосанитарные требования РК.

Организационные мероприятия — приемы, способы или виды работ, направленных на улучшение фитосанитарного состояния сельскохозяйственных угодий на предприятии или хозяйстве. К ним относят мелиоративные, культур технические, общехозяйственные мероприятия, направленные на предупреждение распространения и снижение засоренности почвы и посевов.

При хранении навоза жизнеспособность семян значительно снижается, но не теряется полностью даже при высоких температурах. Исследования Российского ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса показывают, что содержание жизнеспособных семян в 1 т навоза составляет от 43 до 56 тыс., в курином помете — 120-412 тыс., в илистой и твердой фракциях свиного навоза — почти миллион, в торфе — от 10 до 37 тыс. семян. Всхожесть, выделенных из торфа и навоза, семян достигает 25-84%. Навоз и торф без мероприятий, направленных на снижение засоренности, является потенциальной опасностью засорения почвы семенами сорной растительности, что может приводить к росту засоренности посевов в 10 и более раз. Наибольшая эффективность по стерилизации навоза от семян сорняков достигается при «горячем» способе хранения. В результате активных микробиологических процессов его температура прения повышается до 60-70 °С, что вызывает гибель семян сорняков. Технология термической обработки куриного помета на 90-100% снижает жизнеспособность семян [2].

При использовании технологии оставления измельченной соломы и мякины в качестве органического удобрения во время уборки следует учитывать возможность распространения с ней семян сорняков, особенно трудно обмолачиваемых и незрелых. Своевременная уборка в сжатые сроки прямым комбинированием позволяет уменьшить осыпание семян и засорение почвы, тогда как отдельный способ уборки лишен этого преимущества [3].

Обязательным является очистка семенного материала от семян сорняков. Метод основан на различии их физическо-механических (размер, вес) и аэродинамических свойств. Допустимое содержание семян сорных растений в семенном материале регламентируется нормативной документацией (ГОСТами). Различают предварительную (первичную) очистку - удаление легко

отделимых, крупных и мелких примесей; основную - более глубокая очистка семенного материала от семян сорных растений, оставшихся после предварительной очистки; специальную - очистка семенного материала от трудноотделимых семян сорняков, например, семян многолетних трав, полученных с засоренных семенных участков. Для очистки семян используют зерноочистительные агрегаты и поточные линии. Существуют следующие методы очистки: это воздействие электрического или электромагнитного поля, пневмогравитационные установки [2].

Истребительные мероприятия направлены на уничтожение сорняков и органов их размножения. При этом преимуществом агротехнических методов борьбы является их экономическая эффективность относительно других методов и средств и сочетание с мероприятиями по обработке почвы.

Рациональное и своевременное применение агротехнических методов позволяет снизить засоренность посевов сорными растениями на 50-60%, увеличить конкурентоспособность культурных растений за счет создания благоприятных условий жизнедеятельности, подавить возбудителей болезней и вредителей. Основная роль среди агротехнических методов отводится обработке почвы.

Биологические методы борьбы с сорной растительностью основаны на целенаправленном использовании различных живых организмов (бактерий, вирусов, грибов, насекомых, рыб, птиц, грызунов, растений) для избирательного уничтожения сорняков. Действие биологических методов проявляется на уровне Агро фитоценоза. Преимуществом биологического метода является длительный эффект воздействия при сравнительно небольших первичных затратах. Недостатки биологических методов заключаются в узкой избирательности действия и потенциальной опасности для других полезных видов, создаваемой вводимыми в агрофитоценоз организмами [3].

Химические методы борьбы с сорной растительностью - истребительные мероприятия, основанные на использовании химических средств борьбы с сорняками (гербицидами). Преимуществами химического метода являются высокая эффективность, относительная простота технического применения, избирательность действия. Недостатки заключаются в больших экономических затратах, негативном воздействии на окружающую среду, опасности применения для здоровья человека и качества продукции, особенно в условиях неквалифицированного использования. Кроме того, сорные растения вырабатывают устойчивость к химическим средствам, что в долгосрочной перспективе способно создать большие экологические проблемы. В связи с этим метод менее перспективен, чем биологический [3].

Для борьбы с сорняками также используются различные физические методы и механизмы. Простейшая мобильная электротехнологическая установка для борьбы с сорняками высоковольтным электрическим током представляет собой преобразователь механической энергии в электрическую высокого напряжения. Установка преобразует механическую энергию в высокое напряжение, которое проходит через металлические электроды в

почву. Этот ток проникает через все части сорных растений, включая листья, стебли и корневую систему, прерывая процессы синтеза белков и деление клеток в меристемы тканей. Реакция растений после электрокультивации аналогична реакции на гербициды. Этот метод экологически безопасен и не оставляет остатков химических веществ в почве, что делает его привлекательным для использования в устойчивом земледелии. Экспериментально доказана его безопасность для последующих культур в севообороте [4].

Специальные методы борьбы с сорной растительностью — истребительные мероприятия, применяемые для уничтожения особенно злостных и карантинных сорняков. Максимальный эффект проведения специальных мер борьбы достигается при использовании механического способа и паровых обработок. Глубина обработки почвы должна быть до 30 см, иногда полу плантажная — на 40-45 см, в сочетании с дискованием тяжелой дисковой бороной на 12-14 см и культиватором-плоскорезом на глубину до 25 см. Механические обработки проводят совместно с обработкой гербицидами — пиклорамом, дикамбой, диаленом, атразином и глифосатом в сочетании с гербицидами группы 2,4-Д [3].

Для борьбы с сорной растительностью используют также огневые методы, основанные на кратковременном воздействии высоких температур на всходы сорняков. Этот метод не эффективен в отношении корневищных и корнеотпрысковых сорных растений, например, осота полевого (*Sonchus arvensis*), так как их корневая система, залегающая на некоторой глубине в почве, не доступна воздействию пламени [3].

Интенсивное развитие технологий, в том числе IT-технологий, дает возможность использовать в борьбе с сорняками новые высокоэффективные и экологически чистые методы.

Ученые Алтайского государственного университета разработали на основе искусственного интеллекта систему, способную помогать аграриям в борьбе с сорняками. В создании уникальной разработки принимали участие специалисты одной из российских облачных платформ. Уточняется, что прогноз, сформированный при помощи нейросети и основанный на информации об особенностях распространения вредных растений в тех или иных местностях, позволит фермерам определить лучшие места и точную площадь для посевов, а также спланировать подходы к сбору урожая и обработке почвы. Разработка алтайских ученых позволяет предсказывать распространение сорняков, основываясь на таких данных, как известные точки присутствия этого вида, климат, влажность и тип почвы. Ранее сообщалось о разработке в России на основе искусственного интеллекта комплекса по прогнозированию лесных пожаров. Комплекс может прогнозировать возникновение возгорания при конкретных условиях погоды, исходя из архивных данных [5].

Популярной является комплексная (интегрированная) система мер борьбы - совокупность агротехнических, химических, биологических, экологических и других мероприятий, направленных на регулирование численности сорных

растений до уровня экономического порога вредоносности и построенная на научных и практических принципах. Особенное значение она приобретает в системах минимальной обработки почвы, где засорённость посевов уменьшается в 2,5 раза, а банк семян сорных растений — в 1,5-2 раза. Также в районах, подверженных водной и ветровой эрозии, где применение гербицидов позволяет уменьшить количество обработок почвы, усиливающих эрозию. Разработку комплексной системы мер проводят одновременно с построением севооборотов и проектированием технологий обработки [1].

Сочетание агротехнических и биологических методов борьбы по эффективности в посевах приближается к действию чистого пара и применяется для борьбы со злостными многолетними сорняками. Сущность сочетания заключается в систематической подрезке побегов сорняков в паровом поле с последующим угнетением оставшихся жизнеспособных растений стеблестоем озимых культур [1].

Эффективность комплексной системы мер, как и отдельных приемов борьбы с сорняками, возможно оценить только после длительного и тщательного изучения результатов практического применения, так как положительные и отрицательные последствия иногда проявляются в течение нескольких лет, в особенности, если рассматривать засорённость в качестве биологического фактора плодородия.

Таким образом, наиболее эффективной является построенная на научных и практических принципах комплексная (интегрированная) система мер борьбы, направленная на регулирование численности сорных растений до уровня экономического порога вредоносности.

Использование различных устройств (машин, роботов), оснащённых искусственным интеллектом, значительно повышает эффективность проводимых мероприятий по борьбе с сорняками.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Основы агрономии: учебное пособие / Ю.В. Евтефеев, Г.М. Казанцев. - М.: ФОРУМ, 2013. - 368 с.: ил. (дата обращения: 14.02.2024).
2. Земледелие. Учебник для вузов/Г.И. Баздырев, В.Г. Лошаков, А.И. Пупонин и др. - М.: Издательство «Колос», 2000. - 551 с. (дата обращения: 14.02.2024).
3. Основы технологии сельскохозяйственного производства. Земледелие и растениеводство. Под ред. В.С. Никляева. - М.: «Былина», 2000. - 555 с. (дата обращения: 14.02.2024).
4. Электрокультивация как способ уничтожения сорной растительности: [Электронный ресурс] // Новосибирский государственный аграрный университет (НГАУ). URL: <https://vunivere.ru/work29934/page14> (дата обращения: 14.02.2024).
5. Гуцков К. Нейросеть научили бороться с сорняками: информационно-аналитический интернет-портал «МИР24». Сетевое издание. URL: <https://mir24.tv/news/16533268/neiroset-nauchili-borotsya-s-sornyakami> (дата обращения: 14.02.2024)

УДК 349.24

Карагужин Н.Р. (22-МБЖ-2, ВКТУ), Петрова О.А. (к.т.н., ВКТУ),

Аймбетова Э.О. (PhD, ВКТУ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ НА ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИКАХ И МЕТОДЫ ИХ СНИЖЕНИЯ

Аннотация: Работа посвящена оценке профессиональных рисков на обогатительных фабриках, где выявлено значительное изношенное оборудование, работающее в агрессивных условиях. Предложены меры по созданию новой системы оценки рисков и управления ими, включая ремонт и модернизацию оборудования. Освещены методы управления рисками на уровне предприятия, с акцентом на регистрацию происшествий и биомаркерный мониторинг. Затронуты различные факторы риска и их влияние на здоровье работников.

Ключевые слова: профессиональные риски, риски, обогатительные фабрики, риски на обогатительных фабриках.

Оценка профессиональных рисков на производстве является важным аспектом обеспечения безопасности и здоровья работников, а также эффективного функционирования производственного процесса. В данной сфере деятельности существует ряд особых рисков, связанных с обработкой руды, химическими веществами, тяжелым оборудованием и высокими температурами.

Актуальность этой темы подчеркивается не только необходимостью соблюдения законодательных требований в области охраны труда, но и желанием предприятий минимизировать потенциальные угрозы для своих сотрудников и предотвратить возможные производственные аварии или заболевания, которые могут повлиять на производственные процессы и финансовые показатели компании.

Таким образом, оценка профессиональных рисков на обогатительной фабрике становится ключевым элементом стратегии управления рисками.

Увеличение значимости оценки профессиональных рисков на предприятии прямо пропорционально росту количества самих рисков. С ростом технологической сложности, изменчивости рынка и т.д., предприятия сталкиваются с увеличивающимся разнообразием угроз для здоровья и безопасности работников, что подчеркивает необходимость более тщательной и систематической оценки рисков [1].

Поэтому главной целью исследования является оценка профессиональных рисков на обогатительных фабриках. При этом объектом исследования являются рабочие места на ОФ «Алтай», а в качестве предмета исследования определены профессиональные риски на ОФ «Алтай».

Задачи исследования включают два главных вопроса:

1. Оценка профессиональных рисков на ОФ;
2. Поиск возможных путей их снижения.

Обогатительные фабрики, функционирующие в наше время - это мощные высокомеханизированные предприятия с непрерывным технологическим

процессом, оснащенные различными машинами и оборудованием. Несмотря на результаты, достигнутые в области охраны труда, несчастные случаи, пожары, травмы, профилактика которых зависит от технических решений, заложенных при проектировании перерабатывающих предприятий и оборудования, а также от уровня эксплуатации и организации, не были полностью устранены.

К примеру, на участке переработки свинцовых пылей имеется значительное количество оборудования, работающего в агрессивных средах и повышенных температурах. Такое оборудование подвержено быстрому износу и часто нуждается в тщательном обслуживании или замене из-за условий эксплуатации.

Хотя большая часть оборудования все еще функционирует в соответствии с установленными нормами, некоторые его элементы уже демонстрируют признаки износа или дефектов, которые могут привести к возникновению опасных ситуаций или аварий. Несмотря на отсутствие явных нарушений условий труда, необходимо принять меры по ремонту или замене этого оборудования, чтобы минимизировать риск возможных аварийных ситуаций и обеспечить безопасность персонала (таблица 1).

Таблица 1 - Аварийное оборудование и риски, связанные с ним

Наименование оборудования	Соответствующий риск, опасная работа или аварийная ситуация
Место слива серной кислоты с цистерны	Слив серной кислоты с цистерны в 100 м ³ емкость
Чаны №15, 21	Ядовитая среда (течь бака)
Эстакада стропальщиков в отделении №4	Погрузка/разгрузка контейнеров в полувагон в отделении №4
Крышки на чанах №27, 29, 16, 17, 100 куб емкости	Агрессивная ядовитая среда, работа на высоте
Освещение в отделение №2	Микроклимат участка
Разгрузочная воронка	Агрессивная ядовитая среда
Фундаментных насосов №15, 13, 14, 36, 36А	Агрессивная ядовитая среда

Оборудование, эксплуатируемое на участке переработки свинцовых пылей, подвержено значительным испытаниям из-за агрессивных условий работы. К примеру, в месте слива серной кислоты, есть риск ее разлива, что может привести к загрязнению окружающей среды или к аварийной ситуации, на эстакаде при погрузке и разгрузке существует риск травмирования персонала и вероятность попадания вредных веществ в окружающую среду.

Важно обращать внимание на даже мельчайшие признаки износа или дефектов оборудования, чтобы своевременно предпринять необходимые меры по ремонту или замене. Предпринимаемые меры по обслуживанию и замене его элементов не только обеспечивают безопасность рабочего процесса, но и способствуют увеличению срока службы техники и экономии ресурсов предприятия (рисунок 1).



Рисунок 1 – Оборудование, имеющее признаки износа или дефектов

В рамках обзора состояния оборудования на предприятии выявлен ряд критических точек, требующих немедленного внимания с целью минимизации потенциальных рисков для работников и окружающей среды. Первым в списке выявленных проблемных участков является место слива серной кислоты с цистерны, что представляет серьезную опасность в случае разлива в 100-метровую емкость. Для предотвращения возможных аварийных ситуаций предлагается установка аварийного душа в непосредственной близости от этой точки. Далее следует обращение к отделению №4, где происходит погрузка и разгрузка контейнеров в полувагон. Необходимо обеспечить безопасные условия работы для стропальщиков, установив точку крепления эстакады, что поможет предотвратить падение груза или травмы при работе на высоте. Важным шагом является замена крышек на чанах №27, 29, 16, 17 емкости 100 кубических метров, а также замена футеровки на чанах №15 и 21, чтобы предотвратить возможные утечки опасных веществ. Не менее важно обратить внимание на освещение в отделении №2 и микроклимат на участке, чтобы обеспечить комфортные и безопасные условия труда для персонала. Производственные насосы и разгрузочная воронка также требуют внимания. Замена фундаментных насосов и изменение конструкции разгрузочной воронки помогут обеспечить более надежную и безопасную работу этих участков. Внедрение предложенных мероприятий не только снизит риск производственных аварий, но и повысит уровень безопасности и комфорта для работников, что в конечном итоге приведет к повышению эффективности и производительности предприятия.

В связи с этим, что касается аварийного оборудования, одним из путей решения является мероприятия по предупреждению рисков, которые предусматривают ремонт и модернизацию оборудования (таблица 2).

Таблица 2 - Мероприятия по предупреждению рисков

Наименование оборудования	Соответствующий риск, опасная работа или аварийная ситуация	Наименование мероприятия
Место слива серной кислоты с цистерны	Слив серной кислоты с цистерны в 100 м ³ емкость	Установка аварийного душа в месте слива серной кислоты с цистерны
Эстакада стропольщиков в отделении №4	Погрузка/разгрузка контейнеров в полувагон в отделении №4	Изготовление точки крепления эстакады стропольщиков в отделении 4 для безопасной загрузки полувагона с контейнерами
Крышки на чанах №27, 29, 16, 17, 100 куб емкости	Агрессивная ядовитая среда, работа на высоте	Замена крышек на чанах №27, 29, 16, 17, 100 куб емкости
Чаны №15, 21	Ядовитая среда (течь бака)	Замена футеровки чана на чанах №15, 21
Освещение в отделение №2	Микроклимат участка	Освещение в отделение №2
Фундаментных насосов №15, 13, 14, 36, 36А	Агрессивная ядовитая среда	Произвести замену фундаментных насосов №15, 13, 14, 36, 36А
Разгрузочная воронка	Агрессивная ядовитая среда	Произвести изменение конструкции разгрузочной воронки на два потока с квадратной формы на круглую

Воздействие химических, биологических и физических факторов создаёт разнообразные риски для человека, проявляющиеся через заболевания и травмы.

Объективная оценка последствий профессиональных рисков позволяет разработать рекомендации по проектированию оборудования, технологическим процессам (эргономичный подход) и стратегические рекомендации по разработке инвестиционных программ.

На уровне предприятия управление профессиональными рисками включает в себя ряд различных методов: регистрация происшествий, измерение уровней содержания химических элементов и концентрации пыли, а также проведение биомаркерного мониторинга [3].

Также, для предотвращения возможных аварийных ситуаций, а также для обеспечения безопасности на рабочем месте требуется наличие всех необходимых инструментов и оборудования (рисунок 2).



Рисунок 2 – Пожарный щит в месте складирования ГСМ

Для решения указанных проблем необходимо принятие соответствующих мер. В первую очередь, необходимо разработать качественно новую систему оценки рисков.

Во-вторых, необходимо создать систему взаимосвязанных механизмов управления профессиональными рисками.

Что касается первой проблемы - оценки профессиональных рисков, масштаб вопросов, которые необходимо решить, обусловлен сложным характером профессиональных рисков, их долгосрочными последствиями, а также огромным многообразием, которые трудно предсказать.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1 Уманец В.Н., Бугаева Г.Г., Завалишин В.С. Перспективы освоения техногенных месторождений Казахстана/ Научно-техническое обеспечение горного производства: Сб. науч. тр. ИГД им. Д.А.Кунаева. - Алматы: ИГД им. Д.А.Кунаева, 2002 – 435 с.
- 2 Квагинидзе В.С., Корецкая Н.А. Безопасность труда на обогатительных фабриках Севера/ Издательство Московского Государственного Горного Университета. – 2005 – 293 с.
- 3 Санитарные правила. Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности. Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 236. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 3 июня 2015 года № 11259.

УДК 331.438

Квач С.М. (22-МБЖ-2, ВКТУ), Петрова О.А. (к.т.н., ВКТУ)

ОЦЕНКА ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ В ЦЕЛЯХ СОКРАЩЕНИЯ ОПАСНОСТЕЙ ПРИ РАБОТЕ НА ВЫСОТЕ

Аннотация. Данная статья посвящена проблеме безопасности работ на высоте и методам минимизации рисков при выполнении таких работ. В статье рассмотрены различные технические разработки, используемые для обеспечения безопасности работников на высоте, а также методы оценки их эффективности. Описываются преимущества и недостатки различных технических средств и систем, а также предлагаются рекомендации по выбору оптимального варианта для конкретных условий работы. Статья направлена на специалистов, занимающихся организацией и проведением работ на высоте, а также на всех, кто интересуется вопросами безопасности труда.

Ключевые слова. Работа на высоте, минимизация рисков, технические разработки, средства индивидуальной защиты, опасности.

Работа на высоте является одной из самых опасных для человека. При этом необходимо учитывать, что каждый год происходит множество несчастных случаев, связанных с работой на высоте. Чтобы минимизировать риски, связанные с этой видом деятельности, необходимо тщательно оценивать технические разработки [1].

Одним из основных способов минимизации рисков при работе на высоте является использование специального оборудования. Это может быть лестница, стремянка, подъемник или другое устройство, которое позволяет безопасно подниматься на высоту и проводить работы.

При выборе оборудования необходимо учитывать ряд факторов, таких как высота, на которую необходимо подняться, тип выполняемых работ (ремонт, монтаж, очистка), количество работников, которые будут работать на высоте, и другие. Также необходимо убедиться, что оборудование соответствует всем требованиям безопасности и имеет все необходимые сертификаты и разрешения.

Еще одним важным аспектом при оценке технических разработок является обучение работников. Любое оборудование может быть опасным, если его не умеют правильно использовать. Поэтому необходимо проводить обучение работников безопасному использованию оборудования и соблюдению всех требований безопасности при работе на высоте. Также важно учитывать условия работы на высоте. Например, если работа производится на открытом воздухе, необходимо учитывать погодные условия. В случае сильного ветра или дождя работа на высоте может быть опасной и не рекомендуется.

Наконец, необходимо учитывать дополнительные меры безопасности. Это может быть использование специальных поясов безопасности, защитных шлемов, перчаток и других средств защиты. Также необходимо убедиться, что рабочая зона на высоте ограждена и обозначена соответствующими знаками [2].

Одной из таких разработок является использование специальных колец для крепления на рабочей высоте. Эти колечки устанавливаются на стропилах или других опорных элементах и используются для привязки рабочих на высоте. Такие колечки обеспечивают надежную фиксацию и позволяют рабочим свободно перемещаться по рабочей площадке, не опасаясь падения.

Еще одной разработкой являются специальные системы страховки, которые используются при работе на высоте. Эти системы включают в себя различные устройства, такие как страховочные пояса, карабины, тросы и другие элементы, которые помогают предотвратить падение рабочего с высоты.

Кроме того, некоторые компании разрабатывают специальные платформы и лестницы для работы на больших высотах. Эти устройства обеспечивают безопасный доступ к рабочей площадке и позволяют рабочим выполнять свою работу без риска падения.

Недавно была разработана новая система под названием Smart Guard, которая помогает минимизировать риски при работе на высоте. Эта система состоит из нескольких компонентов, включая «умные шлемы» которые могут отслеживать положение головы работника, а также датчики, которые монтируются на поясе рабочего (рисунок 1).



Рисунок 1 - Умный шлем (Smart Guard)

Если рабочий начинает двигаться в опасном направлении или уходит с границы безопасности, система будет автоматически предупреждать его звуковыми и световыми сигналами. Smart Guard также может связаться с центром безопасности и отправить сигнал тревоги, если работник находится в опасной ситуации (рисунок 2).

Технология Smart Guard со встроенным чипом NFC может быть использована в широком спектре отраслей, таких как строительство, обслуживание электрических сетей и многие другие, где работники вынуждены проводить время на высоте. Эта новая система значительно улучшает

безопасность работников и помогает предотвратить несчастные случаи на рабочем месте (рисунок 3).

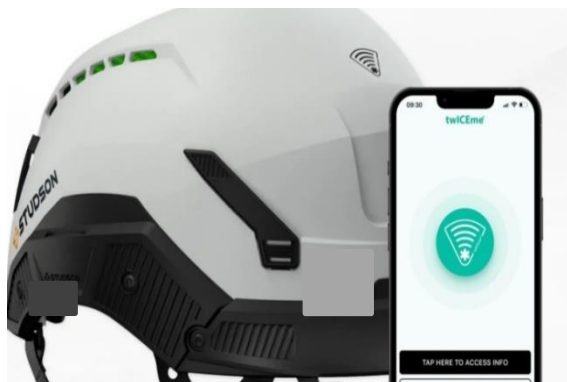


Рисунок 2 - Система поступления информации



Рисунок 3 - Встроенный чип на основе технологии NFC

Чип хранит контакты экстренных служб и важную медицинскую информацию, позволяя сотрудникам служб экстренного реагирования получать доступ к жизненно важным данным в ситуации, когда важны секунды (рисунок 4).

NFC (Near Field Communication) – это технология беспроводной передачи данных малого радиуса действия. С помощью нее можно обмениваться данными между устройствами, находящимися на расстоянии около 10 см. NFC представляет собой радиочастотный обмен данными на частоте 13,56 МГц, таким образом, для ее работы не нужен интернет. В отличие от Bluetooth, NFC не требует ручного сопряжения или обнаружения устройств для передачи данных. Соединение автоматически запускается, когда другое устройство NFC входит в ранее указанный диапазон. Технология используется, например, для карт бесконтактной оплаты и считывания меток [3].



Рисунок 4 - Передача данных экстренным службам

Функционал решения «умных касок» широк и многообразен. В режиме реального времени контролируется множество параметров от факта наличия каски на голове сотрудника, до его температуры и заряда батареи. Решение позволяет производить: самодиагностику, вызов оператора, интеграцию с модулем оперативного оповещения, определение местонахождения работника и регистрацию событий на территории предприятия, интеграцию с системами позиционирования реального времени UWB.

В целом, существует множество технических разработок, которые помогают минимизировать риски при работе на высоте. Каждая из них имеет свои преимущества и недостатки, и выбор определенной технической разработки зависит от конкретных условий работы и требований безопасности.

В заключение, можно сказать, что оценка технических разработок является важным аспектом для минимизации рисков при работе на высоте. При выборе оборудования необходимо учитывать множество факторов, проводить обучение работников, учитывать условия работы и принимать дополнительные меры безопасности. Только так можно обеспечить безопасную работу на высоте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1 Правила по обеспечению безопасности и охраны труда при работе на высоте [Электронный ресурс] // URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200027349/-31.03.2022>
- 2 Охрана труда и техники безопасности в строительстве СН РК 1.03-05-2011 [Электронный ресурс] // URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=34282992/-03.05.2011
- 3 Е. Рымарь/ Новинки каскостроения за рубежом [Электронный ресурс] // URL: <https://getsiz.ru/novinki-kaskostroeniya-za-rubezhom.html/-19.10.2011>.

УДК 504.062.2

Кенжебекова Т.А. (23-МБЖ-2з, ВКТУ), Идришева Ж.К. (т.ғ.к., ШҚТУ)

HIPPORHAE L. ШЫРҒАНАҒЫНЫҢ ТЕХНОГЕНДІК ӘСЕРГЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫ: ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ТҰЖЫРЫМДАР

***Андатпа.** Мақалада шырғанақтың *Hipporhae L.* экологиялық тұрақтылығы қарастылырған. Шырғанақ экожүйенің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады, тіпті антропогендік әсер ету жағдайында да оны тазартуға және биоәртүрлілікті сақтауға ықпал етеді. Табиғи экожүйелердің құнды құрамдас бөлігі ретінде сақтаудың маңыздылығын және осы өсімдікке техногендік факторлардың теріс әсерін жою стратегияларын әзірлеу қажеттілігін көрсетеді.*

***Түйін сөздер:** шырғанақ, табиғат, экологиялық тұрақтылық, қоршаған орта, техногендік фактор, биологиялық ерекшелік.*

Шырғанақ (*Hipporhae rhamnoides*) – шырғанақ тұқымдасына жататын көпжылдық бұта немесе ағаш. Ол Еуразияның қоңыржай және суық климаттық аймақтарында кең таралған. Шырғанақ жоғары экологиялық икемділікке ие, әртүрлі топырақ түрлерінде, соның ішінде нашар және тұзды топырақтарда өсу қабілеті бар. Оның тамыры ауадан азотты бекітуге қабілетті, бұл топырақ құрылымы мен биоәртүрлілікті жақсартуға көмектеседі

Шырғанақ осындай жоғары экологиялық тұрақтылықты көрсететін механизмдерге фиторемедиация, яғни өсімдіктерді қоршаған ортадағы ластаушы заттарды сіңіру және бейтараптандыру үшін пайдалану мүмкіндігі жатады. Шырғанақтың тамыры өзгерген өсу жағдайларына жоғары бейімделгіштікке ие, бұл оларды топырақты тазартуда тиімді етеді. Сонымен қатар, шырғанақтың жапырақтары мен жемістері антиоксиданттарға бай, бұл өсімдікті улы заттардың әсерінен қорғауға көмектеседі.

Осылайша, шырғанақ экожүйенің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Антропогендік әсер ету жағдайында да оны тазартуға және биоәртүрлілікті сақтауға ықпал етеді. Оның жидектерінде көптеген дәрумендер, минералдар және биологиялық белсенді заттар бар, бұл оларды жануарлар мен адамдар үшін қоректік заттардың құнды көзі етеді. Зерттеулер көрсеткендей, ластанған жерлерді қалпына келтіру бағдарламасында шырғанақты пайдалану табиғи ортаны қалпына келтірудің тиімді әдісі болуы мүмкін.

Фиторемедиациядан басқа, шырғанақ биоәртүрлілік пен экожүйелердің тұрақтылығын сақтау тұрғысынан да маңызды. Оның жемістері жануарлар мен құстардың көптеген түрлеріне тамақ болып саналады, бұл қоректік тізбектің сақталуына және жалпы экожүйенің тепе-теңдігіне ықпал етеді.

Шырғанақтың қызықты қасиеттерінің бірі – оның өрттен немесе зақымданудың басқа түрлерінен тез қалпына келу қабілеті. Бұл түрдің өсімдіктері жоғары икемділікке ие және регенерация мен көбею механизмдері арқасында өз популяциясын тез қалпына келтіру қабілетіне ие.

Тағы бір маңызды аспект – шырғанақ топырақ сапасын жақсартуға көмектеседі. Оның тамыры топырақтың қопсытылуына ықпал етеді, бұл оның

су өткізгіштігі мен қоректік қасиеттерін жақсартады. Сонымен қатар, шырғанақ эрозияның алдын алуға көмектеседі, өйткені оның тамыр жүйесі топырақты су объектілерінің беткейлері мен жағалауларында ұстайды.

Шырғанақтың медициналық қолдану мүмкіндігі де жоғары екенін атап өткен жөн. Оның жидектері дәрумендерге, антиоксиданттарға және адам денсаулығына пайдалы әсер ететін басқа биологиялық белсенді заттарға бай. Бұл шырғанақты дәрі-дәрмектерді, косметиканы және тағамдық қоспаларды өндірудің құнды объектісіне айналдырады.

Шырғанақ ауыл шаруашылығы мен көгалдандыруда кеңінен қолданылады. Оны сәндік композициялар жасау үшін немесе үй жануарларына арналған қорек пен тамақ көзі ретінде отырғызуға болады.

Осылайша, шырғанақ – бұл жоғары экологиялық тұрақтылықты ғана емес, сонымен қатар оны табиғат үшін де, адам үшін де құнды және жан-жақты ресурс ететін басқа да көптеген жағымды қасиеттерді біріктіретін таңғажайып өсімдік. Зерттеулер мен практикалық бақылаулар шырғанақтың экологиялық тепе-теңдік пен қоршаған ортаның тұрақтылығын сақтаудағы маңыздылығын растайды.

Қосымша зерттеулер шырғанақтың өсуіне, дамуына және биохимиялық қасиеттеріне қоршаған орта факторларының әсерін талдауды қамтуы мүмкін. Бұл осы өсімдікті экологиялық жобаларда өсіру мен тиімді пайдаланудың оңтайлы жағдайларын анықтауға көмектеседі.

Сонымен қатар, шырғанақ монокультураларымен және олардың алдын алу жолдарымен байланысты ықтимал мәселелерді зерттеуге баса назар аударылуы мүмкін. Түрлердің әртүрлілігі, биоалуантүрліліктің байлығы және теңіз шырғанақ экожүйелерінің тұрақтылығы осы түрдің экологиялық тұрақтылығын сақтау және нығайту мақсатында одан әрі зерттелуі мүмкін.

Осылайша, шырғанақтың антропогендік әсермен өзара әрекеттесуі туралы зерттеулер экожүйелерді түсіну және сақтау үшін, сондай-ақ қазіргі экологиялық сын-қатерлер жағдайында табиғи ортаны сақтау мен қалпына келтірудің тиімді стратегияларын әзірлеу үшін өте маңызды.

Техногендік әсер өсімдіктер мен экожүйелерге теріс әсер етеді, топырақтың, судың және ауаның улы заттармен ластануын, климаттың өзгеруін және табиғи биотоптардың бұзылуын тудырады. Бұл биоәртүрліліктің төмендеуіне, топырақ құнарлылығының төмендеуіне, су сапасының нашарлауына және басқа да жағымсыз салдарға әкеледі.

Шырғанақтың техногендік факторлардың әсерін зерттеуге арналған бірқатар зерттеулер бар. Олардың кейбіреулері қоршаған ортаның өсу орындарындағы ластану деңгейін бағалайды, сонымен қатар өсімдіктің антропогендік қысымға бейімделу механизмдерін зерттейді. Басқа зерттеулер шырғанақты техногендік факторлардың теріс әсерінен қорғау әдістерін жасауға бағытталған.

Тұтастай алғанда, бұл зерттеулер шырғанақты табиғи экожүйелердің құнды құрамдас бөлігі ретінде сақтаудың маңыздылығын және осы өсімдікке

техногендік факторлардың теріс әсерін жою стратегияларын әзірлеу қажеттілігін көрсетеді.

Шырғанаққа техногендік факторлардың әсерін зерттеу әдістемесі келесі кезеңдерді қамтуы мүмкін:

1. Деректерді жинау:

- талдау үшін керекті шырғанақ үлгілерін жинау орындарын анықтау.
- ластану деңгейін бағалау үшін өсімдік, топырақ, су және ауа үлгілерін жинау.
- топырақтың физика-химиялық параметрлерін өлшеу (РН, органикалық және минералды заттардың мөлшері, улы металдар мен басқа да ластаушы заттардың мөлшері).
- шырғанақтың биомассасы мен биохимиялық көрсеткіштерін анықтау (витаминдер, антиоксиданттар, флавоноидтар және т. б.).

2. Деректерді талдау:

- алынған нәтижелерді тиісті бағдарламалық құралдарды пайдалана отырып статистикалық өңдеу.
- әр түрлі жерлерде және жағдайларда шырғанақтың ластану көрсеткіштері мен күйін салыстыру.
- ластану деңгейі мен өсімдіктердің биохимиялық сипаттамалары арасындағы корреляцияны бағалау.

3. Эксперимент өтетін жердің сипаттамасы:

- эксперимент өткізілетін орын техногендік ластану көздерінің болуын ескере отырып таңдалады.
- салыстыру үшін ластану көздерінен қашықтықтағы бақылау учаскелерін таңдауға болады.
- зерттеу орнының климаттық ерекшеліктерін ескеру маңызды, өйткені олар өсімдіктердің техногендік әсерге реакциясына әсер етуі мүмкін.

Зерттеу әдістемесіне мұндай көзқарас шырғанақ пен оның экожүйесіне техногендік факторлардың әсері туралы мәліметтер алуға мүмкіндік береді.

Техногендік факторлардың шырғанаққа әсерін зерттеуден кейін келесі мәліметтер алынды:

- топырақтың улы металдармен (мысалы, қорғасын, кадмий, сынап) ластану деңгейі өнеркәсіптік кәсіпорындар мен автомобиль жолдарына жақын учаскелерде рұқсат етілген нормалардан асып түседі.
- ластанған жерлерде шырғанақтағы антиоксиданттар мен дәрумендердің мөлшері бақылау учаскелерімен салыстырғанда азаяды.
- ластану деңгейі жоғары жерлерде шырғанақтың биомассасы мен өсуінің төмендеуі байқалады.

Зерттеу нәтижелерін талқылау келесі қорытындыларға мүмкіндік береді:

- өнеркәсіптік кәсіпорындардың шығарындылары мен автомобиль көлігі сияқты техногендік факторлар шырғанақтың күйіне және оның биохимиялық сипаттамаларына теріс әсер етеді.

– шырғанақтағы антиоксиданттар мен дәрумендердің азаюы оның тағамдық өнім және дәрілік зат ретіндегі құнының төмендеуіне әкелуі мүмкін.

– өсімдік әлемін техногендік факторлардың теріс әсерінен қорғау үшін қоршаған ортаның ластануын азайту бойынша шаралар қабылдау қажет.

Алынған деректерді интерпретациялау ластанудың шырғанаққа әсер ету механизмдерін жақсы түсінуге және өндіріс пен тасымалдауға экологиялық таза тәсілдердің қажеттілігін негіздеуге мүмкіндік береді. Әрі қарайғы зерттеулер өсімдіктердің техногендік әсерге бейімделу механизмдерін зерттеуге және өсімдік экожүйелерін ластанудан қорғау әдістерін жасауға бағытталуы мүмкін.

Шырғанаққа техногендік факторлардың әсерін зерттеу келесі негізгі тұжырымдарды жасады:

– өнеркәсіптік кәсіпорындардың шығарындылары мен автомобиль көлігі сияқты қоршаған ортаның техногендік ластануы шырғанаққа теріс әсер етеді, антиоксиданттар мен витаминдердің құрамын, сондай-ақ биомасса деңгейін және өсімдіктердің өсуін төмендетеді.

– шырғанақтың сапалық сипаттамаларының төмендеуі оның тамақ өнімі мен дәрілік зат ретіндегі құндылығының төмендеуіне әкелуі мүмкін.

Зерттеу негізінде шырғанақтың экологиялық тұрақтылығын сақтау үшін келесі практикалық ұсыныстарды ұсынуға болады:

1. Проблемалық учаскелерді уақытылы анықтау үшін техногендік ластану деңгейі жоғары аудандардағы топырақ, ауа сапасының мониторингі.

2. Өнеркәсіп кәсіпорындары мен көлік тарапынан қоршаған ортаға зиянды заттар шығарындыларын азайту жөніндегі шараларды енгізу.

3. Табиғи орта мен шырғанақты қалпына келтіру үшін ластанған жерлерді қалпына келтіру бағдарламаларын әзірлеу.

4. Сапалық сипаттамаларын сақтау үшін шырғанақ пен басқа өсімдіктерді өсірудің экологиялық таза әдістерін танымал ету.

Бұл шараларды қабылдау шырғанақ пен басқа өсімдіктердің экологиялық тұрақтылығын сақтауға, сондай-ақ адамдарды сапалы және пайдалы тамақ өнімдерімен және дәрілік заттармен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. «Облепиха в экологии и агрономии» - автор М.И. Поляков. Издательство: Колос, 1985.

2. Бараненков, С.В., и Соколова, О.Н. «Экологическая роль облепихи в природных сообществах.» Журнал прикладной экологии 2.4 (2019): 57-63.

3. Иванов, Д.П., и Петров, М.С. «Влияние облепихи на плодородие почвы в условиях северной тайги.» Экология и здоровье 3.2 (2018): 112-118.

4. «Облепиха: экологические аспекты выращивания» - авторы С.А. Сидоров, Е.И. Павлова. Издательство: Агропромиздат, 2016.

УДК 528.7

Кезенбаева Ә.Н. (ВКТУ), Кутубаева А.А. (старший преподаватель, ВКТУ)

ОБРАБОТКА ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ С ДРОНА ПРИ ПОМОЩИ ПРОГРАММЫ AGISOFT METASHAPE

Аннотация. В настоящее время в Казахстане активно геодезисты выполняют топографические съемки крупного масштаба при помощи дронов. Способ стал доступен как в техническом плане, так и в материальном, так как сокращены многие статьи затрат на данные работы. Скорость выполнения работ, охват большой территории, нет необходимости нанимать реечников, камеральная обработка выполняется частично автоматически в программах.

Ключевые слова: фотограмметрия, дрон, изыскания, Agisoft Metashape, цифровая модель рельефа.

В данной статье разберем пример обработки съемки с дрона при помощи программы Agisoft Metashape [1]. Топографо-геодезические работы по изысканиям земельного участка, расположенного в селе Бобровка (Восточно-Казахстанская область, Глубоковский район), производились геодезическим отделом ТОО «Технокад» в декабре 2023 года с целью получения топографо-геодезических материалов о ситуации, инженерных сетях и рельефе местности, достаточных для разработки проектной и рабочей документации [2].

Agisoft Metashape Professional - это программное обеспечение, максимально раскрывающее возможности фотограмметрии и является ведущей программой для обработки изображений с дронов и создания трехмерных моделей. Оно включает в себя технологии машинного обучения для анализа и постобработки, что позволяет получать результаты самой высокой точности. Программа широко используется в различных отраслях, включая картографирование, топографическую съемку, архитектурную фотограмметрию [3].

Процесс обработки съемки с дрона в Agisoft Metashape включает в себя следующие этапы:

1. Импорт изображений.

Первый этап самый важный от него зависит вся последующая работа в программе. Необходимо правильно загрузить изображения и отобразить в программе в нужном порядке. Для этого в Agisoft Metashape существует множество функций позволяющие загрузить изображения правильно и настроить их в нужном порядке.

Поэтому при импорте изображений следует проверить настройки в программе.

При импорте изображений с дрона необходимо чтобы они перекрывались на 60% (боковое перекрытие) и 80% (перекрытие по направлению), чтобы обеспечить достаточное покрытие для создания трехмерной модели (рисунок 1).

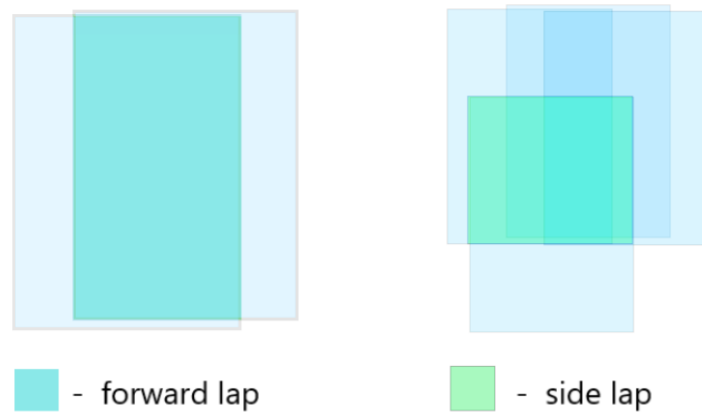


Рисунок 1 - Перекрытие изображений при съемке с дрона

Не рекомендуется проводить съемку с дрона одного участка в течении всего дня, так как условия освещения меняются в течение дня. Metashape может не найти общие точки на перекрывающихся фотографиях, так как длинные тени от одних и тех же сооружений будут направлены в совершенно разные стороны и иметь разную форму. Также нежелательно проводить съемку конструкции из блестящих и светоотражающих материалов в солнечную погоду (рисунок 2).

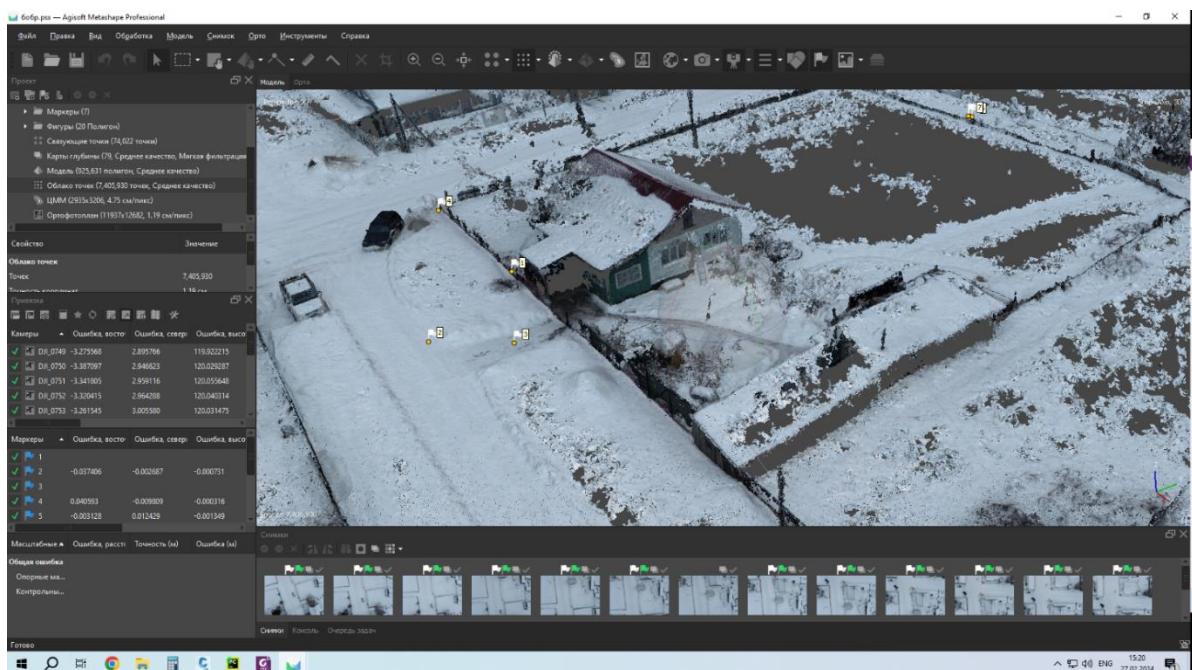


Рисунок 2. Окно обработки данных в Agisoft Metashape

2. Выравнивание и создание сетки. Metashape автоматически выравнивает изображения и создает разреженную сетку точек. Эта сетка представляет собой приблизительную геометрию сцены. Вы можете проверить результаты выравнивания и удалить неправильно расположенные фотографии, если таковые имеются. Чтобы увидеть совпадения между любыми двумя

изображениями, используйте команду «Просмотреть совпадения...» из контекстного меню фотографии на панели «Фотографии» (рисунок 3).

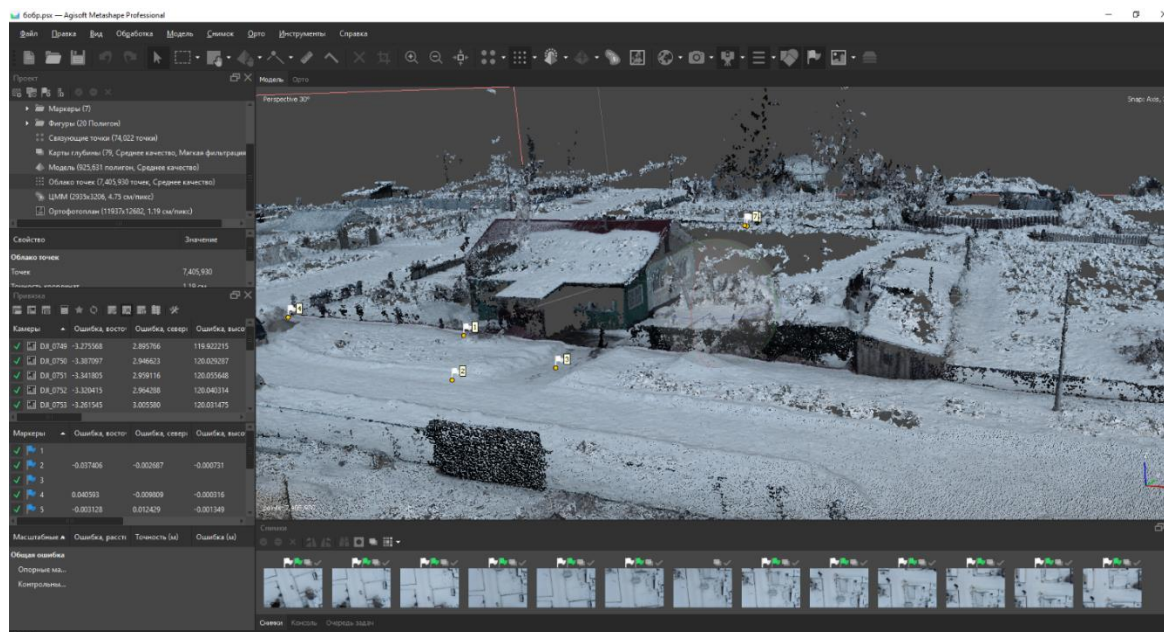


Рисунок 3. Выравнивание изображений в Agisoft Metashape

3. Уплотнение сетки: Разреженная сетка уплотняется путем добавления дополнительных точек. Это улучшает точность и детализацию трехмерной модели.

4. Построение текстуры. На уплотненную сетку накладывается текстура, созданная из исходных изображений. Текстура придает модели реалистичный вид.

5. Создание ортофотоплана: Ортофотоплан представляет собой ортографическую проекцию трехмерной модели на плоскость. Он используется для создания карт и планов.

Metashape позволяет выполнять дополнительное редактирование линий реза на ортофотоплане для улучшения его визуализации. В статье Редактирование линий реза ортофотоплана можно подробнее узнать об этой процедуре.

Для повышения точности топоплана при съемке на участке при помощи GNSS приемник Spectra SP60 были закоординированы наземные контрольные точки (маркеры). Metashape поддерживает определение системы координат на основе координат опорных точек (маркеров) и/или координат камеры. В обоих случаях координаты задаются на панели «Привязка» и могут быть как загружены из внешнего файла, так и введены вручную. Первоначально Metashape ожидает, что данные о координатах опорных точек и камеры будут указаны в одной и той же системе координат (рисунок 4).

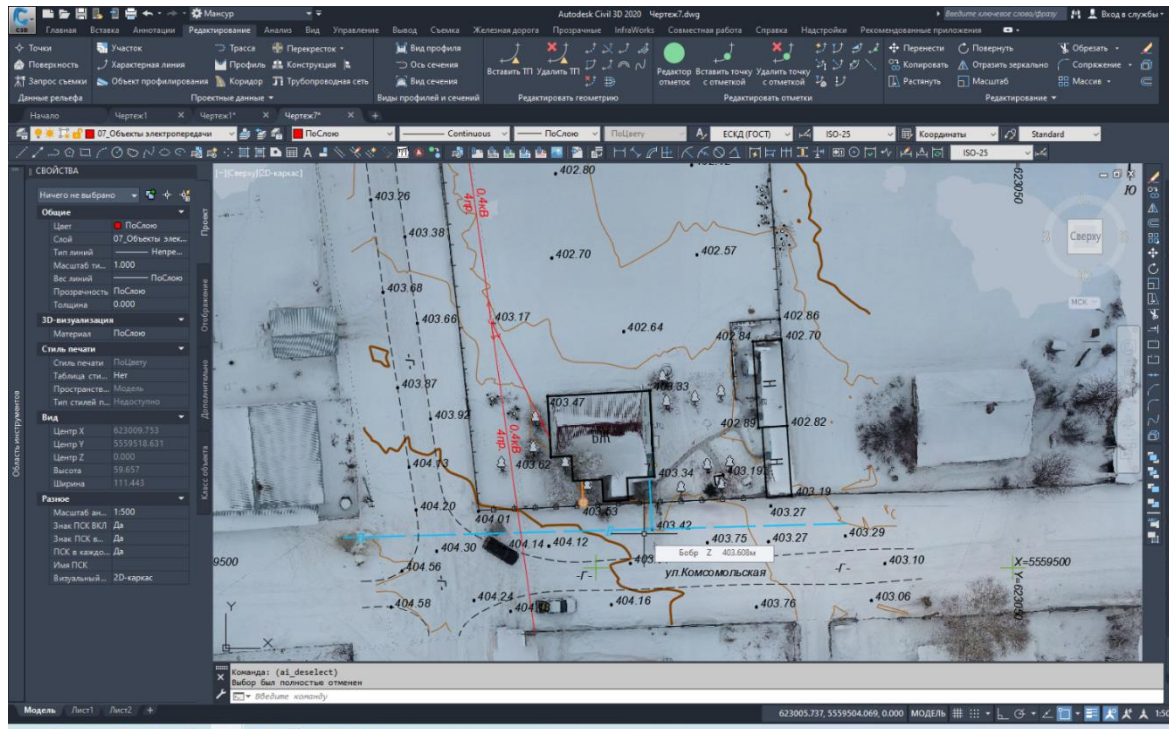


Рисунок 4. Результат обработки съемки земельного участка с дрона в Civil AutoCad

6. Создание цифровой модели рельефа (ЦМР). ЦМР представляет модель поверхности в виде регулярной сетки значений высот. ЦМР можно растривать из облака связующих точек, облака точек, карт глубины или сетки.

Рекомендуется в качестве исходных использовать данные плотного облака точек, для получения более точных результатов; также в этом случае построение полигональной модели не требуется, что сокращает общее время обработки. Процедура построения ЦММ может быть выполнена только для проектов, сохраненных в формате .PSX [4].

Начиная с Agisoft Metashape Professional 2.0.0 доступны инструменты редактирования матрицы высот. Редактирование матрицы высот применяется к поверхности, поэтому позволяет, например, редактировать края крыш, добавлять поверхность в местах с дырами, удалить автомобили и выровнять дорожное покрытие и т.п. В диалоговом окне «Заполнение матрицы высот» доступны следующие методы заполнения: «Метод постоянного заполнения», «Плоскость наилучшего соответствия» (когда необходимо редактировать наклонную поверхность крыши), «Метод интерполяции IDW» и «Метод заполнения интерполяции Natural Neighbor» (рисунок 5).

По завершении операции построения ЦММ можно открыть для просмотра в окне Орто - дважды щелкните левой клавишей мыши на значке ЦММ в блоке на панели Проект [5].

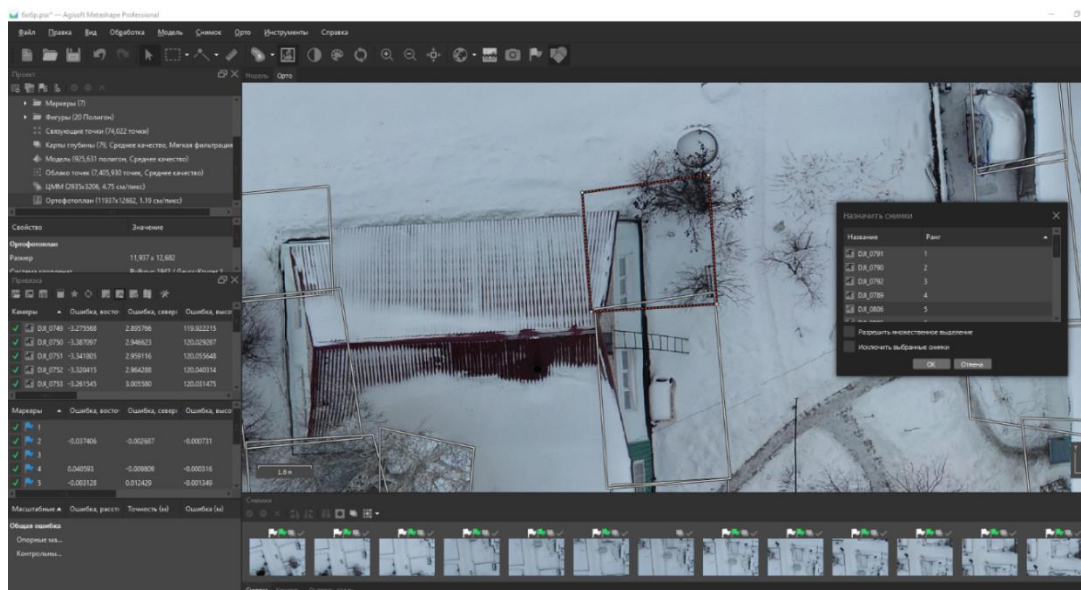


Рисунок 5. Окно редактирования облака точек в Agisoft Metashape

В заключение можно добавить, что Agisoft Metashape является мощным инструментом для обработки съемки с дронов и создания трехмерных моделей. Ее автоматизированные функции, высокая точность и расширенные возможности делают ее идеальным выбором для профессионалов в различных отраслях. Эта программа очень удобная для обработки съемок, а также очень проста в использовании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1 Agisoft Metashape. [Электрон. ресурс]. - URL: <https://agisoft.freshdesk.com/support/solutions/articles/31000156964-references-list/>
- 2 Технический отчет по топографической съемке земельного участка с кадастровым номером 05-068-078-691. - Усть-Каменогорск: ТОО «Технокад», 2023
- 3 Agisoft Metashape. [Электрон. ресурс]. - URL: <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:AP:b4aff07d-b6d5-468f-9cb3-03d4c56f7121>
- 4 Еромошин А.В., Агейкин И.О. Оценка точности построения цифровых моделей рельефа с использованием данных БПЛА в программе Agisoft Metashape // Геодезия и картография, 2021. - № 1. – С. 26-30.
- 5 Захарова В.А., Захаров К.А. Анализ алгоритмов обработки дроновых данных в Agisoft Metashape для получения высокоточных данных // Материалы конференции "Аэрокосмическая наука", 2020

ӘОЖ 331.453

Конбаев К.Т. (23-МБЖ-2з, ШҚТУ), Даумова Г.К. (Т.ғ.к., ШҚТУ)

ӨСКЕМЕН ТИТАН-МАГНИЙ КОМБИНАТЫ» АҚ ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУДЫ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІНІҢ ТИІМДІЛІГІН ЖОҒАРЫЛАТУ

Аңдатпа. Мақалада Өскемен титан-магний комбинаты» АҚ еңбекті қорғауды басқару жүйесі (ЕҚБЖ) мен оның тиімділігін жоғарылату бойынша ұсыныстар қарастырылған. Ең басты ұсыныстар ретінде тәуекелдерді сәйкестендіру және бағалау процесін әзірлеу және енгізу, техникалық дирекцияның практикалық құралдарын бере отырып, қауіпсіздікте көшбасшылықтың ішкі стандартын әзірлеу және енгізу, инциденттерді тергеу процесінің тиімділігін қайта қарау және арттыру, сондай-ақ инциденттер мен олардың әлеуеті туралы хабарлау ісінде қызметкерлердің жауапкершілігін арттыру бағдарламасын әзірлеуді атап өтуге болады. ЕҚБЖ элементтерінің сәйкессіздіктерін жою бойынша және тәуекелдерді сәйкестендіру мен бағалау жөніндегі түзету іс-шаралары бойынша жеке ұсыныстар да көрсетілген.

Түйін сөздер: еңбекті қорғау, еңбекті қорғауды басқару жүйесі (ЕҚБЖ), тәуекел, қауіпсіздік және еңбекті қорғау (ҚжЕҚ), өндірістік қауіпсіздік.

Соңғы жылдары металлургиялық кәсіпорындардағы өнеркәсіптік қауіпсіздік пен еңбекті қорғаудың қазіргі деңгейі айтарлықтай өсті. Жаңа технологияларды енгізу, нормативтік құжаттарды әзірлеу және енгізу, сондай-ақ басшылық пен жұмысшылардың еңбек қауіпсіздігі мен еңбекті қорғаудың маңыздылығы туралы хабардарлығын арттыру бұл процесте шешуші рөл атқарды.

Металлургиялық кәсіпорындарда әртүрлі іс-шаралар өткізіледі және жұмысшылардың қауіпсіздігі мен қорғалуын қамтамасыз ету үшін келесі заманауи әдістер [1] қолданылады:

1) Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау саясатын әзірлеу және енгізу: металлургиялық кәсіпорындар еңбек қауіпсіздігі мен еңбекті қорғауды қамтамасыз ету жөніндегі қағидаттар мен мақсаттарды қамтитын құжаттарды әзірлейді және енгізеді. Бұл саясаттар еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау стандарттарын, сондай-ақ басшылық пен жұмысшылардың міндеттері мен жауапкершіліктерін белгілейді.

2) Оқыту және даярлау:

Металлургиялық кәсіпорындардың қызметкерлері еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау мәселелері бойынша жүйелі оқытудан өтеді. Бұған жабдықты пайдалану ережелері, жарақаттар мен апаттардың алдын алу және алғашқы медициналық көмек көрсету бойынша оқыту кіреді.

3) Техникалық қауіпсіздік құралдарын енгізу:

Кәсіпорындарда автоматты өрт сөндіру жүйелері, газ бен түтінді анықтау датчиктері, кіруді бақылау және басқару жүйелері сияқты заманауи техникалық қауіпсіздік жүйелері орнатылған. Қауіпті жұмыстарды орындау үшін роботтық жүйелерді пайдалану сияқты инновациялық технологиялар да қолданылады.

4) Тұрақты аудит және бақылау:

Кәсіпорында еңбек қауіпсіздігі мен еңбекті қорғаудың жай-күйіне тұрақты аудиттер мен тексерулер жүргізіледі. Бұл ықтимал проблемалар мен тәуекелдерді анықтауға, сондай-ақ оларды жою үшін шаралар қабылдауға мүмкіндік береді.

5) Еңбекті қорғауды басқару жүйесі:

Еңбекті қорғауды басқару жүйесін (ЕҚБЖ) енгізу кәсіпорынға еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау процестерін тиімді жоспарлауға, ұйымдастыруға, бақылауға және жақсартуға мүмкіндік береді. Ол авариялар болған жағдайда процедураларды, нұсқаулықтарды, стандарттарды және іс-қимыл жоспарларын әзірлеуді қамтиды [2].

Осы шаралардың барлығы металлургиялық кәсіпорындарда қауіпсіз және салауатты жұмыс ортасын құруға, өндірістік жарақаттар мен авариялар қаупін азайтуға, сондай-ақ өндірістік процестердің сапасы мен тиімділігін арттыруға көмектеседі. Дегенмен, қауіпсіздік пен еңбекті қорғау үздіксіз процесс екенін және металлургия кәсіпорындары өз тәжірибелерін жетілдіруді жалғастыруы және қауіпсіздіктің барған сайын жоғары стандарттарына қол жеткізуге ұмтылуы керек екенін атап өткен жөн.

Осы орайда зерттеу объектісі болып табылатын "Өскемен титан-магний комбинаты" АҚ кәсіпорынында жоғарыда аталған еңбекті қорғауды басқару жүйесін жетілдіру бойынша ұсыныстарды даярлау өзекті болып табылады.

Еңбекті қорғауды басқару жүйесін (ЕҚБЖ) тиімділігін арттыру бойынша ең басты ұсыныстардың құрамына төмендегілерді ұсынуға болады:

- Тәуекелдерді сәйкестендіру және бағалау процесін әзірлеу және енгізу;
- Техникалық дирекцияның практикалық құралдарын бере отырып, қауіпсіздікте көшбасшылықтың ішкі стандартын әзірлеу және енгізу;
- Инциденттерді тергеу процесінің тиімділігін қайта қарау және арттыру, сондай-ақ инциденттер мен олардың әлеуеті туралы хабарлау ісінде қызметкерлердің жауапкершілігін арттыру бағдарламасын әзірлеу.

Еңбекті қорғауды басқару жүйесін тиімділігін арттыру және еңбекті қорғауды басқару практикасын қалыпқа келтіру бойынша ұсыныстардан басқа, жұмысшылардың қатысуын, олардың жұмыс берушіге деген ынтасы мен адалдығын арттыру бойынша бірнеше ұсыныстар беруге болады.

Мұндай ұсыныстар негізінен еңбек жағдайларына, санитарлық-тұрмыстық жағдайларға және басқа да жаппай материалдық емес мотивация құралдарына байланысты.

Осы ұсыныстардың кейбірін жүзеге асыру үшін қаржылық ресурстарды бөлу және тауарлар мен қызметтер жеткізушілерін тарту қажет болады.

Персоналды ынталандыру бойынша ең басым ұсыныстардың құрамына мыналар кіреді:

- жеке қорғаныс құралдары (ЖҚҚ) мен арнайы киімді сатып алу, беру және бақылау жүйесінің тиімділігін қайта қарау және арттыру;
- қауіпсіздік және еңбекті қорғау (ҚжЕК) мәселелері бойынша қызметкерлердің қатысуын қамтамасыз ету және консультациялар жүйесін (бағдарламасын) әзірлеу және енгізу;

- еңбек ұжымымен консультациялар процесін тарта отырып, қоғамдық тамақтандыруды ұйымдастыру жүйесіне талдау жүргізу қажеттілігі;

- айыппұлдар мен тәртіптік әсерлер жүйесін, оның ішінде режимдік-өткізу жүйесіне байланыстыра отырып, қосымша талдау және қайта қарау қажеттілігі;

- оларды жақсарту жөніндегі бағдарламаны әзірлей отырып, цехтардағы санитарлық-тұрмыстық жағдайлар мен еңбек жағдайларының жай-күйіне тексеру жүргізу қажеттілігі.

ЕҚБЖ элементтерінің сәйкессіздіктерін жою бойынша және тәуекелдерді сәйкестендіру мен бағалау жөніндегі түзету іс-шаралары бойынша жеке ұсыныстар 1-2 кестелерде көрсетілген.

Кесте 1 – ЕҚБЖ элементтерінің сәйкессіздіктерін жою бойынша жеке ұсыныстар

№	Ұсыныстар
1	ҚжЕҚ саласындағы қауіптерді жою және тәуекелдерді азайту міндеттемесін саясатқа енгізу. Қабылданған міндеттемелерді олар ниет болатындай етіп қайта тұжырымдау және ҚжЕҚ саласында тиімді мақсаттар қою үшін негіз қалыптастыру. Қажеттілікке сәйкес барлық стендтер мен басқа да орындар бойынша жаңартылған саясаттың көшірмесін таратуды қамтамасыз ету.
2	Жоғары басшылықтың атынан қызметкерлерді инциденттер, жарақаттар, ықтимал қауіпті жағдайлар, туралы хабарлау кезінде оларды қудалаудың және әсер етудің кез келген нысандарынан қорғау декларациясының болуын қамтамасыз ету. Қажеттілікке сәйкес тарату және коммуникация үшін көрнекі-үгіт материалдарын жасау. Корпоративтік БАҚ-та жариялау мүмкіндігін қарастыру.
3	Ішкі аудитке қатысты: Ішкі аудит нәтижелері бойынша кәсіпорында 2023 жылы бірде-бір сәйкессіздік анықталмауының себебін анықтау. Бұл есеп осындай сәйкессіздіктердің болуын көрсетеді. Мұның себептері маңызды болуы мүмкін және төмендегілерді жоққа шығармайды: - жүргізілетін аудиттің толықтығы мен тереңдігі жеткіліксіз; - ішкі аудиторлар құзыретінің жеткіліксіз деңгейі; - аудитті ұйымдастыру және өткізу процесіне формальды тәсіл. Рәсімдерде белгіленген ішкі талаптардың орындалуын қамтамасыз ету ішкі аудиттер, сәйкессіздіктер, инциденттер, жазатайым оқиғалар, түзету әрекеттері; Қызметкерлерге немесе олардың өкілдеріне маңызды аудит нәтижелерін ұсыну.

Кесте 2 – Тәуекелдерді сәйкестендіру және бағалау жөніндегі түзету іс-шаралары

№	Ұсыныстар
1	Жоғары деңгейдегі тәуекелдерді сәйкестендіру және бағалау стандартын (тәуекелдер тізілімін жасау) қоса отырып қайта қарау: - Тәуекел көздерін сәйкестендіру әдістемесі, қауіпті және зиянды факторларды жіктеу - Жоғары деңгейдегі тәуекелдерді сәйкестендіру және бағалау жөніндегі жұмыс тобының құрамын (тізілім форматында) өндірістік қауіпсіздік (ӨҚ) және еңбекті қорғау (ЕҚ) басқарма мамандарын, басшылар мен бейінді сарапшыларды (мысалы, өнеркәсіптік гигиена бойынша) қосумен айқындау - Жұмыс орындарын аттестаттауды, динамикадағы тәуекелдерді бағалауды, еңбекті қорғау жөніндегі нұсқаулықтарды ресімдеуді және қайта қарауды қоса алғанда, қызметтің басқа аспектілеріне ықпалды сәйкестендіру, бағалау және басқару жөніндегі талаптарды стандартқа енгізу (бұл ретте ISO 45001 стандарты контекстіндегі өзгерістерді басқару жөніндегі ұсынымдарды басшылыққа алу)
2	Қауіптілігі жоғары жұмыстарды бастамас бұрын тәуекелдерді бағалау стандартын кем дегенде төмендегілерді қоса алғанда, наряд-рұқсат беру жүйесі бойынша талаптарға қосымша ретінде әзірлеу: - Халықаралық тәжірибелер контекстіндегі анықтамалар мен терминдер - Тәуекел көздерін анықтау әдістері және олардың жіктелуі - Тәуекелдерді сандық және сапалық (саралау) бағалау әдістемесі - Тәуекелдерді бағалау нәтижелері бойынша тәуекелдерді басқару бойынша шешімдер қабылдау схемасы - Қауіптілігі жоғары жұмыстарды бастамас бұрын нұсқама жүргізу әдістемесі - Тәуекелдерді ресімдеу тәртібі және бағалау формуляры Наряд-рұқсаттардың қолданыстағы форматын негізгі қауіпті және зиянды факторлардың чек-парағымен (белгіні таңдау мүмкіндігі бар тізбемен), сондай-ақ процесті жеңілдету үшін қажетті бақылау шараларымен толықтыру.
3	Ең төменгі құрам – жұмысшылардың төс қалтасында жүретіндей форматында (ламинатталған карталар) тәуекелдерді бағалау бойынша жеке жадынамаларды әзірлеу және жұмыс персоналына 100% беруді қамтамасыз ету: - Жұмыс орнын тексеру және толық дайындығына көз жеткізу қажеттігі туралы еске салу (шарттар, жабдықтар, құралдар, материалдар, ЖҚҚ, адамның өзі) - Тәуекелдің негізгі көздері (көздерінің түрлері) - Қауіпті іс-әрекетке араласу қажеттілігі туралы ескерту Қауіп төнген кезде жұмысты тоқтату қажеттілігі туралы Декларацияны енгізу.

Кесте 2 – жалғасы

№	Ұсыныстар
3	Жеке жадынамаларға түсіндірмелері бар плакаттар түрінде көрнекі үгіт құралдарын қосымша әзірлеу, дайындау және барлық цехтар бойынша таратуды қамтамасыз ету Жарты жылда бір реттен кем емес жиілікпен немесе цехтар бойынша кадрлардың ауысымы мен ауысымын ескере отырып, жиірек аға шеберлердің күшімен әрбір цехта осы жүйе бойынша нұсқамалар өткізу кестесін қалыптастыру, әдістемелік қолдауды қамтамасыз ету.

Жоғарыда келтірілген шаралар мен ұсыныстардан басқа, "Өскемен титан-магний комбинаты" АҚ-да еңбекті қорғауды қамтамасыз етудегі басшылық пен қызметкерлердің рөлін атап өту маңызды. Басшылық еңбекті қорғау саясатын әзірлеуге және іске асыруға белсенді қатысуға, оны жүзеге асыру үшін қажетті ресурстарды қамтамасыз етуге және қауіпсіз жұмысқа ықпал ететін жағдайлар жасауға тиіс.

Жұмысшылар өз кезегінде қауіпсіздік мәдениетін және еңбекті қорғауға жауапкершілікпен қарауды арттыру процесіне белсенді қатысуы керек. Олар қауіпсіздік ережелері мен талаптары туралы хабардар болуы керек, оларды сақтауы керек және жұмыстарды қауіпсіз орындау үшін оқулар мен жаттығуларға қатысуы керек. Сонымен қатар, жұмысшылар ықтимал қауіптер туралы хабарлауға және еңбекті қорғауды жақсартуды ұсынуға қабілетті болуы керек.

Сондай-ақ қабылданған шаралардың тиімділігіне жүйелі мониторинг пен бақылау жүргізу және алынған мәліметтер негізінде еңбекті қорғау жүйесіне қажетті түзетулер енгізу маңызды. Бұл енгізілген өзгерістердің тиімділігін бағалауға, ықтимал проблемаларды анықтауға және өндірістік тәуекелдер мен авариялардың туындауының алдын алуға мүмкіндік береді.

Сонымен, "Өскемен титан-магний комбинаты" АҚ-да қауіпсіздікті арттыру жөніндегі еңбекті қорғауды басқару жүйесін жетілдіру бойынша іс-шараларды табысты іске асыру басшылықтың, қызметкерлер мен еңбекті қорғау жөніндегі мамандардың бірлескен күш-жігерін талап етеді. Ол өнеркәсіптік қауіпсіздіктің жай-күйін жүйелі талдау мен бағалауға, тиісті шаралар қабылдауға және өзгерістердің тиімділігін тұрақты бақылауға негізделуі тиіс. Тек осылайша ғана қауіпсіздіктің жоғары деңгейіне қол жеткізуге және кәсіпорындағы жұмысшылардың денсаулығы мен әл-ауқатын қамтамасыз етуге болады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Егоров А.Ф., Савицкая Т.В., Варнавский Е.В., Барабонова И.М., Михайлова П.Г. Методы анализа и оценки риска опасных производственных объектов // Безопасность жизнедеятельности, 2017, № 7. - С. 27-32

2. Ефремова, О.С. Система управления охраной труда в организациях. – М.: Альфа-Пресс, 2019. – 160 с.

УДК 539.1

Коновалова К.О. (22-МБЖ-2, ВКТУ), Аймбетова Э.О. (PhD, ВКТУ),
Петрова О.А. (к.т.н., ВКТУ)

СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ СКЛАДОВ ХИМРЕАКТИВОВ

Аннотация. *Выбранная тема становится все более актуальной из-за постоянного роста промышленности во всем мире. С увеличением производства промышленной продукции возрастает и опасность для работников. Этому способствует также увеличивающаяся потребность в химической продукции для производства и контроля, а значит, и в ее хранении. Условия труда на предприятиях химической отрасли являются одними из самых сложных. Эти проблемы остаются актуальными независимо от масштабов предприятия и также присутствуют на небольших складах химической продукции.*

Ключевые слова: *безопасность, экологические последствия, санитарные нормы, охрана труда, пожароопасность.*

Система мониторинга и контроля - это комплексный набор технологий и устройств, предназначенных для непрерывного контроля и анализа различных параметров в рабочей среде, таких как уровень опасных веществ, температура, влажность, давление и другие.

Для химических складов система мониторинга и контроля обычно включает в себя следующие компоненты, представленные на рисунке 1.

1. Датчики и измерительные устройства: Установленные по всему складу, они непрерывно измеряют концентрацию опасных веществ в воздухе, а также другие параметры окружающей среды.

2. Центральный контроллер: обрабатывает данные, поступающие от датчиков, и осуществляет анализ текущей обстановки. В случае обнаружения опасных уровней веществ или других аварийных ситуаций, он может предупредить персонал и/или автоматически активировать системы безопасности.

3. Система оповещения и аварийной сигнализации: включает в себя звуковые и световые сигналы, которые предупреждают персонал о возможных угрозах для здоровья и безопасности.

4. Система регистрации и архивации данных: собирает и хранит информацию о состоянии рабочей среды на протяжении определенного времени. Это позволяет анализировать прошлые события, выявлять тенденции и определять потенциальные улучшения в системе безопасности.

Система мониторинга и контроля помогает оперативно реагировать на возможные угрозы для безопасности и здоровья работников, а также предотвращает возникновение аварийных ситуаций на химических складах.

Датчики и измерительные устройства	Центральный контроллер	Система оповещения и аварийной сигнализации	Система регистрации и архивации данных

Рисунок 1 – Элементы системы мониторинга химскладов

Система мониторинга и контроля на химическом складе решает множество проблем, обеспечивая безопасность персонала и предотвращая возможные аварии. Она непрерывно отслеживает концентрацию опасных веществ в воздухе, предупреждая о возможных угрозах для здоровья работников. Система обнаруживает утечки и выбросы вредных веществ, что позволяет оперативно реагировать и принимать меры по их ликвидации. Она контролирует условия хранения химических реактивов, предотвращая возможные реакции между опасными веществами.

Система предупреждает о повышении температуры и влажности, что может способствовать ухудшению состояния определенных химических соединений. Она осуществляет мониторинг работы вентиляционных систем, обеспечивая правильную циркуляцию воздуха и удаление вредных паров. Система анализирует данные о состоянии окружающей среды, помогая оптимизировать процессы складирования и обеспечивая экономию ресурсов. Она предоставляет информацию о безопасности склада и его соответствии нормам и стандартам безопасности.

Система сохраняет архив данных о состоянии рабочей среды, что помогает в анализе прошлых событий и выявлении тенденций. Она предупреждает о неисправностях и сбоях в оборудовании, что позволяет проводить своевременное техническое обслуживание. Система обеспечивает связь с аварийными службами и органами управления в случае необходимости экстренного реагирования.

Она обучает персонал правилам работы с опасными веществами и процедурам эвакуации в случае чрезвычайных ситуаций. Система обеспечивает надежную защиту от возможных угроз со стороны внешних воздействий, таких как пожары или наводнения. Она повышает эффективность работы склада за счет минимизации рисков и увеличения уровня безопасности.

Система мониторинга и контроля на химическом складе начинает работу с установки специальных датчиков и сенсоров, которые непрерывно мониторят параметры окружающей среды. Собранные датчиками данные передаются в центральный контрольный блок, который анализирует информацию и отслеживает текущее состояние рабочей среды.

Центральный блок анализирует данные и определяет их соответствие нормам безопасности. При обнаружении отклонений система генерирует предупреждения или сигналы тревоги. В случае угрозы для безопасности персонала система может автоматически активировать меры предосторожности, такие как вентиляция или аварийное выключение

оборудования. Персонал склада информируется о происходящем и обучен действиям в случае чрезвычайной ситуации.

Система также сохраняет архив данных о состоянии рабочей среды для анализа прошлых событий и выявления тенденций. Все эти шаги помогают обеспечить непрерывный контроль и безопасность на химическом складе, минимизируя риски возникновения аварийных ситуаций и защищая здоровье персонала. Без системы мониторинга и контроля на химическом складе возникают серьезные риски для безопасности персонала и окружающей среды.

Один из таких рисков - возможность утечки опасных химических веществ из хранилищ. Без постоянного контроля уровня вредных веществ в воздухе возникает опасность отравления работников. Также возможно неправильное хранение химических веществ, что может привести к их несанкционированному взаимодействию и образованию взрывоопасных смесей.

Отсутствие мониторинга условий хранения может привести к повреждению контейнеров и емкостей, что может вызвать утечку опасных веществ. Без системы контроля температуры и влажности возникает риск разложения химических соединений и возгорания материалов. Недостаточное вентилирование может привести к накоплению вредных паров и повышению риска отравления.

Без системы мониторинга и контроля отсутствует возможность оперативной реакции на чрезвычайные ситуации, такие как пожары или выбросы вредных веществ. Без данных о состоянии рабочей среды невозможно принять эффективные меры по предотвращению аварий и минимизации последствий для здоровья и окружающей среды.

В общем, отсутствие системы мониторинга и контроля на химическом складе создает серьезные риски для безопасности персонала, окружающей среды и общества в целом.

В заключение, внедрение системы мониторинга и контроля на химическом складе является необходимым шагом для обеспечения безопасности персонала и предотвращения возможных аварийных ситуаций. Это инвестиция, которая не только защищает здоровье работников, но и способствует сохранению окружающей среды и общественной безопасности. Благодаря системе контроля риски, связанные с хранением и обработкой химических веществ, минимизируются, обеспечивая эффективную и безопасную работу склада.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1 Безопасность жизнедеятельности: учебник / под ред. Полиевский С.А. - М.: Academia, 2018. - 96 с.
- 2 Арустамов, Э.А. Безопасность жизнедеятельности / Э.А. Арустамов. - М.: Academia, 2017. - 640 с.
- 3 Ефремова О.С. Опасные и вредные производственные факторы и средства защиты работающих от них. - Изд: Альфа-Пресс, 2005. - 296 с.

УДК 553.072.3

Кудайбергенова А.Т. (20-ГР-1, ВКТУ), Мизерная М.А. (ассоц. профессор, ВКТУ)

ОБЩАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАЛЕЕВСКО-ПУТИНЦЕВСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ

Аннотация. *Зыряновский рудный район в структурах Рудного Алтая занимает его крайнее юго-восточное положение. Все известные месторождения, рудопроявления и точки минерализации размещаются главным образом на четырёх рудных полях: Зыряновском, Греховском, Малеевско-Путинцевском и Богатырёвско-Осочихинском. Малеевско-Путинцевское рудное поле занимает самую северо-западную часть Ревнюшинской горст – антиклинальной структуры. В западном крыле антиклинали находится Малеевское месторождение, а к югу от него Путинцевское.*

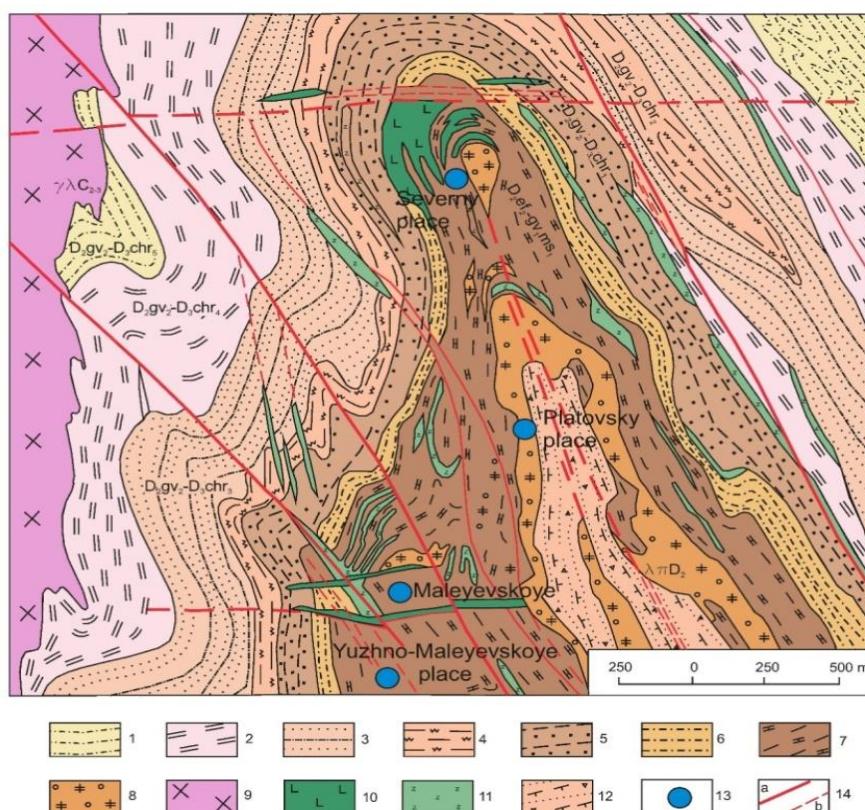
Ключевые слова: *Рудопроявления, месторождение, залежи, точки минерализации, зональность, вещественный состав.*

Главная структура рудного поля – Малеевско-Путинцевская антиклиналь. Протяженность её более 9 км, ось ориентирована по азимуту 340^0 . Ядерная часть антиклинали сложена вулканитами среднего и кислого состава ревнюшинской свиты, а крылья – терригенно-осадочными отложениями маслянской и хамирской свит. Отложения ревнюшинской и маслянской свит прорываются порфирами Зыряновского комплекса, а на севере и западе стратифицированные отложения рвутся интрузиями Щебнюшинского и Сивозёрского массивов (рисунок 1).

Ревнюшинский рудный узел пространственно совпадает с одноимённой горстантиклинальной структурой и расположен в центральной части района. Площадь рудоносности горстантиклинали составляет около 250 км^2 . В среднем одно сульфидное проявление на этой территории приходится на $1,5-2,0 \text{ км}^2$, а одно месторождение на $12-15 \text{ км}^2$.

Все известные месторождения, рудопроявления и точки минерализации размещаются главным образом на четырёх рудных полях: Зыряновском, Греховском, Малеевско-Путинцевском и Богатырёвско-Осочихинском.

Размещение их обусловлено структурными особенностями Ревнюшинской горстантиклинали и имеет узловый характер, т.е. площади с относительно высокой концентрацией рудных проявлений разделяются безрудными или слабоминерализованными промежутками [1,2].



1-5 - Хамирская свита (D2gv2-D3chr): 1-Песчаный аргиллитовый пласт, 2 - глинистый алевролитовый пласт, 3 - глинистый пласт алевролита-песчаный пласт, 4 - Аргиллитовый пласт, 5 - песчаник; 6-7 - Маслянская свита (D2e2-gv 1ms): 6 - Известняковая слой алевролита, 7 - Слой алевролита; 8 - Зыряновский комплекс порфировых и порфироподобных пород - трахилипаритовые и липаритовые порфиры; 9-10 – Змеиногорский комплекс (C2.3);

9 - плагиограниты, гранодиориты с локальными монзодиоритами и кварцевыми диоритами при экзоконтакте, 10 - габбро, габбро-диориты, габбро-нориты; 11 - Ревнюшинский (габбро-порфировый) комплекс (C1 v 1); 12 - Ревнюшинская свита (D2em2-ef 1 gv) - туфопесчаники; 13 - Шахты по секциям; 14 – Геологические разломы: а – главные; b – второстепенные.

Рисунок 1- Геологическая карта Малеевско-Путинцевского рудного поля [3]

Рудные поля представляют собой сравнительно небольшие (от нескольких до десятков км²) рудоносные площади, в пределах которых располагаются сближенные месторождения (рудные зоны) и рудопроявления, приуроченные к локальным структурным элементам. Все названные рудные поля пространственно располагаются во фронтальных областях порфировых интрузий и приурочены к антиклинальным складкам, осложняющим Ревнюшинскую антиклиналь.

Месторождения представляют собой участки рудных полей с наиболее высокой концентрацией оруденения в виде тесно сгруппированных рудных тел

и залежей, положение и морфологические особенности которых находятся в прямой зависимости от локальных структурно-тектонических условий.

По формационным признакам, особенностям локализации оруденения и качественному составу руд различаются следующие парагенетические типы:

- оруденение, локализующееся в слоистом, вулканогенно-осадочном разрезе ревнюшинской свиты (Зыряновское, Греховское, Майское месторождения);
- оруденение, локализующееся в экзоконтакте порфиров в осадочном разрезе маслянской свиты (Малеевское месторождение, отдельные рудные залежи Зыряновского месторождения, Главный участок Путинцевского месторождения).

В геологическом разрезе (по вертикали), как и в пространстве (по площади) месторождения и рудопроявления располагаются очень неравномерно. На рудных полях, как правило, одно месторождение сопровождается пространственно обособленными от 3-5 до 11-12 рудопроявлениями. На месторождениях выделяются от 2-3 до 8-10 рудных зон и залежей.

Малеевско-Путинцевское рудное поле занимает самую северо-западную часть Ревнюшинского рудного узла. Приурочено оно к Малеевско-Путинцевской антиклинали, являющейся основной структурной единицей всего северного блока Ревнюшинской горстантиклинали. Пространственно оно протягивается от реки Бухтармы до северного периклинального замыкания структуры.

Основу рудного поля составляет Малеевское месторождение, расположенное на западном крыле Малеевско-Путинцевской антиклинали. К югу от него находится Путинцевское месторождение.

Ядерная часть Малеевско-Путинцевской антиклинали сложена породами ревнюшинской свиты, в значительной мере замещёнными кварц-полевошпатовыми порфирами, а крылья – терригенно-осадочными отложениями маслянской, хамирской и тургусунской свит. На севере и западе стратифицированные отложения прорываются интрузиями Щебнюшинского и Сивозёрского массивов.

Малеевское месторождение расположено на территории Зыряновского района Восточно-Казахстанской области Республики Казахстан. Малеевский рудник, входящий в состав рудников Зыряновского горно-обогатительного комплекса, расположен в 17 км к северу от города Зыряновска и соединен с ним шоссейной автодорогой. Малеевская рудная зона открыта в 1810 году маркшейдером Малеевым. С момента открытия по 1852 г. с перерывами проводилась разведка и попутная добыча свинца, меди и серебра. Оруденение локализуется в западном крыле Малеевско-Путинцевской антиклинали, являющейся главной структурой северного блока Ревнюшинской горстантиклинали и приурочено к массиву кварцполевошпатовых порфиров, к

радиальным разломам, мелким брахискладкам, зонам дробления, осложняющим крылья антиклинали[4].

В строении месторождения принимают участие отложения средне-верхнедевонского и нижнекаменноугольного возраста, кварц-полевошпатовые порфиры зырянского комплекса средне-верхнедевонского возраста; широкое развитие имеют силлообразные тела и дайки порфиритов ревнюшинского комплекса.

Структурно-морфологические особенности оруденения. Оруденение Малеевского месторождения размещено в нижней части разреза отложений маслянской свиты под порфирами так называемого зырянского комплекса и в верхней части ревнюшинской свиты. Рудные тела обычно имеют согласное с вмещающими породами залегание и в большинстве своем не выходят на дневную поверхность, залегая на различных глубинах в зависимости от положения перекрывающих порфиров. Барит - полиметаллическое с золотом оруденение локализуется в гидротермально - измененных отложениях маслянской свиты, а прожилково-вкрапленное медное оруденение - в вулканогенно-осадочных образованиях ревнюшинской свиты.

Рудные тела имеют большей частью комбинированную линзовидно-штокверковую формы, залегают преимущественно согласно с напластованием вмещающего комплекса пород. Наблюдаются раздувы, пережимы, разветвления с массой апофиз со стороны лежащего бока. В зоне контакта продуктивного горизонта с порфирами сосредоточены рудные тела, представленные сложными жилами и линзами, занимающими секущее к ним положение. Все рудные тела имеют северо-западное простирание (320-325°). Узкие лентообразные рудные тела характеризуются протяженностью по простиранию до 2000 м и падению до 900 м. Падение тел крутое, преимущественно юго-западное, причем на верхних горизонтах оно более пологое (30- 35°), с глубиной выкручивается до 80° [5].

На Малеевском месторождении известно 35 рудных тел, глубина залегания 35 – 1600 м, протяженность по простиранию 50 – 1000 м, по падению 80 – 900 м; мощность 1 – 380 м. На Путинцевском месторождении количество рудных тел 25; глубина залегания 0 – 120 м; протяженность по простиранию 70 – 680 м, по падению 50 – 350 м, мощность 0,5- 28 м.

Наиболее богатые руды сконцентрированы на малеевском уровне, где рудовмещающей средой являются кварциты, кварцитоподобные породы, а литологическим экраном - силлоподобные залежи порфиров и порфиритов. В 48% случаев руды залегают непосредственно под порфирами, в 26% под порфиритами, в 21% случаев между рудой и перекрывающими ее порфирами, и порфиритами располагаются маломощные, не превышающие 2 м по мощности кварциты, и только в 5% случаев экраном служат кварциты.

Вещественный состав руд. Руды колчеданно-полиметаллические, с превалированием меди и цинка над свинцом с соотношением Cu:Pb:Zn соответственно 2:1:7. Выделено семь природных типов руд: медно -

колчеданные, колчеданно-медно-цинковые, свинцово-цинковые, существенно цинковые, полиметаллические, барит-свинцово-цинковые, совмещенные. Разнообразие минеральных типов руд объединено в два промышленных сорта, различающихся по технологическим свойствам, содержанию барита и пирита. К первому относятся барит - полиметаллические руды, ко второму – колчеданно-медно-цинковые [6].

Для рудных залежей характерна отчетливая первичная вещественная зональность отложения, выражающаяся в изменении состава руд от серно-колчеданных, медно-колчеданных, медно-цинковых и цинковых в подошве к полиметаллическим, свинцово-цинковым и барит-полиметаллическим в её кровле и в изменении в этом направлении текстур руд от прожилково-вкрапленных к массивным и полосчатым.

Рудные минералы главные: сфалерит, халькопирит, галенит, пирит; второстепенные блеклые руды, арсенопирит, магнетит, пирротин; редкие: висмут самородный, айкинит, висмутин, тетрадимит, козалиит, буланжерит, магнетит, марказит, макинавит, молибденит, кубанит, пираргирит, акантит, электрум, золото. Нерудные минералы: главные -: кварц, хлорит, кальцит, барит, актинолит-тремолит; второстепенные - серицит, мусковит, альбит, рутил, лейкоксен, эпидот, цоизит и биотит; редкие альбит, гиалофан, гранат, магнезит, микроклин, сидерит, турмалин, флогопит, гранат.

В пределах рудовмещающих отложений широко проявлено гидротермально-метасоматическое изменение пород преобразованных в кварц-серицит-хлоритовые, кварц - хлоритовые, кварц-карбонат-хлоритовые сланцы, кварциты, развитые как по осадочным, так и магматическим образованиям. Мощность метасоматитов и интенсивно измененных пород колеблется от первых метров до 150 и более. Зона измененных пород имеет резко выраженное ассиметричное строение, мощность их в лежащем боку рудных тел в 10-15 раз больше чем в висячем. На Малеевском месторождении ореолы гидротермально-метасоматических изменений пород развиваются только со стороны лежащего бока рудных тел. В лежащем боку рудных залежей практически постоянно присутствуют микрокварциты. В хлоритолитах лежащего бока сосредоточена густая вкрапленность пирита, ниже с резкими контактами находятся первично-вулканогенно-осадочные кремнистые породы – силициты с бедной полиметаллической минерализацией.

Первичные руды являются комплексными и кроме цветных металлов, серы, бария в них содержатся благородные металлы: Cd, Hg, Bi, Mo, Co, As, Sb, Se, Tl, Te, Ga, Jn, Ge, Ni [7].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Назаров В. Н., Гаврилец В. Н. Структурные условия локализации колчеданно-полиметаллических руд Зыряновского и Малеевского месторождений (Рудный Алтай). // Геология рудных месторождений. - 1982, - № 2, - С. 91-92.
2. Сайдуакасов М. С. Геологическое строение центральной части Зыряновского рудного района, и его прогнозная оценка на колчеданно-полиметаллическое оруденение: дис. ... к. г.-м. н.: - Астана, 2002. – 220 с.
3. Отчет с подсчетом запасов по Малеевскому месторождению по состоянию на 01.04.86г. / Фонды «Востказнедра»: исполн.: Жаксалыков Т.К., Городко А.И. и др.– Усть-Каменогорск, 1987. – Т. 1. – 215 с. – Инв. № 12896.
4. Михалевский В. И. Экранирующая роль порфиров на Путинцевском полиметаллическом месторождении. // Геология рудных месторождений. - 1969, - Т.11, -№ 5, - С. 98-104.
5. Трунов В.Н., Михалевский В.И. Малеевско - Путинцевское рудное поле // В кн.: Геология СССР т. XLI. Восточный Казахстан. – Москва: «Недра», 1974. - С. 228- 242.
6. Ганженко Г, Д., Богородская В. П. Редкие минералы элементов-спутников в рудах Малеевского месторождения. // Известия АН Каз. ССР. - Алма-Ата, 1989. - №5.- С. 24-38.
7. Ганженко Г, Д., Богородская В. П. Редкие минералы элементов-спутников в рудах Малеевского месторождения. // Известия АН Каз. ССР. - Алма-Ата, 1989. - №5.- С. 24-38.

ӘОЖ 504.4.054

Қабдрахманова Д.М. (22-МБЖ-2т, ШҚТУ), Идришева Ж. К. (т.ғ.к., профессор, ШҚТУ)

ТҮПТІК ШӨГІНДІЛЕРДІҢ ГЕОХИМИЯЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ

Аңдатпа: Мақалада түптік шөгінділердің негізгі геохимиялық сипаттамалары қарастырылады (ылғалдылық, гранулометриялық құрамы, органикалық көміртегі мөлшері, карбонаттылығы). Түптік шөгінділердің негізгі сипаттамалары олардағы органикалық заттардың құрамы және олардың гранулометриялық құрамы болып табылады. Бұл сипаттамалардың маңыздылығы олардың микроэлементтер мен ауыр металдарды сіңіру, ұстау және жинақтау процестеріне әсерімен анықталады. Сорг және CaCO_3 мазмұны сияқты сипаттамаларды зерттеуден басқа, олардың кеңістіктік таралуын және шөгінділердің құрамымен байланысын талдау қажет.

Түйін сөздер: түптік шөгінділер, гранулометриялық құрам, геохимия, ылғалдылық

Түптік шөгінділер - табиғи ортаның ең ақпараттық элементтерінің бірі. Олар көлге түсетін ластаушы заттарды жинайды, олардың құрамы мен көлемі су бағанындағы процестердің әсерінен шөгінділердің қазіргі қабатында болатын теріс геохимиялық және биогеохимиялық процестердің болуын және дамуын сипаттайды. Осыған байланысты түптік шөгінділерді зерттеу өзекті мәселе болып табылады, оны шешу өзен-көлдердің экологиялық жағдайын бағалауға мүмкіндік береді.

Түптік шөгінділер-қандай да бір су объектісінің түбіне түзілген және тұндырылған қатты бөлшектер мен тұнбалар су айдындарының ішінде табиғи және техногендік заттармен жүретін физика-химиялық және биохимиялық процестерге байланысты. Түптік шөгінділер ерекше сақтау ортасы болғандықтан, олар әртүрлі табиғи және техногендік элементтер мен ластаушы заттарды жинақтау қабілетімен сипатталады[1-2].

Түптік шөгінділерді зерттеу микроэлементтердің, макроэлементтердің, сондай-ақ радиоактивті және сирек кездесетін элементтердің жинақталу процестерін зерттеуге мүмкіндік береді.

Қазіргі уақытта су объектілерінің экологиялық жағдайын зерттеу кезінде жер үсті суларынан келетін ластаушы заттардың ұзақ мерзімді жинақтаушылары болып табылатын түптік шөгінділерді интегралды геохимиялық бағалау қажет. Бұл бағалау олардың түсу және оқшаулау көздерін анықтауға, акваториялар мен іргелес аумақтардың экологиялық менеджменті жүйесіндегі қоршаған орта сапасын үнемі жақсарту қағидаты негізінде оңалту табиғат қорғау іс-шараларының кешенін әзірлеуге мүмкіндік береді.

Геохимияда табиғаттағы және оның объектілеріндегі химиялық элементтердің таралуын бағалау кезінде көбінесе олардың абсолютті және салыстырмалы таралуы зерттеледі.

Түптік шөгінділердің минералды бөлігінің химиялық құрамы:

- су объектісі орналасқан аудан жыныстарының геохимиясына;
- жекелеген химиялық компоненттердің көші-қон қабілетіне;

- сорбциялық қасиеттеріне;
- биологиялық сіңіруіне байланысты.

Органикалық компоненттердің түбіне таралуының бірыңғай ерекшелігі - олардың элементтің шөгу жағдайлары қолайлы терең теңіз аймақтарында шоғырлануы [3].

Түптік шөгінділердің негізгі геохимиялық сипаттамалары олардың гранулометриялық құрамы мен ылғалдылығы, сондай-ақ органикалық ($C_{орг}$) және бейорганикалық ($CaCO_3$) көміртегі мен ауыр металдардың құрамы болып табылады. Дәл осы сипаттамалар түптік шөгінділердің әртүрлі ластаушы заттарды сіңіру және ұстау қабілетіне әсер етеді. Минералды және органикалық компоненттердің таралуын сипаттау үшін белгілі бір аспект таңдалады, мысалы, темір оксидінің құрамы-минералды компоненттер үшін және органикалық көміртегі мен жалпы азот – органикалық компоненттер үшін. Осы критерийлер бойынша осы компоненттердің кіріс көздерінің әсері байқалады және түптік шөгінділердің пайда болуының су ішілік процестері қалыптасады.

Гранулометриялық құрамы (әртүрлі мөлшердегі бөлшектердің салыстырмалы құрамы) негізінен түптік шөгінділердің абсорбциялық сипаттамаларын анықтайды.

Кальций карбонаты қабықшалар және карбонат түзілімдері сияқты түптік шөгінділердің биогендік құрамдас бөліктерінде кездеседі және сілтілі жер мен өтпелі элементтердің жиналуына ықпал етеді. Ал түптік шөгінділердегі органикалық көміртектің концентрациясы теңіз экожүйелерінің, әсіресе антропогендік әсерге ұшыраған акваториялардың күйін сипаттайтын негізгі геохимиялық параметрлердің бірі болып табылады. Сонымен қатар, көптеген ауыр металдар органикалық заттармен тұрақты кешендер түзеді және осы себепті органикалық көміртегі мөлшері жоғарылығымен түптік шөгінділерде жиналады.

Түптік шөгінділердің геохимиялық сипаттамаларын зерттеумен қатар, зерттеу жұмыстарының маңызды бөлігі осы сипаттамалардың кеңістіктік өзгерістерін талдау болып табылады, бұл түптік шөгінділерде жиналатын ластаушы заттардың көздерін анықтауға көмектеседі және ластаушы заттардың одан әрі таралу жолдары мен шарттарын бағалау. Соңғысы белгілі бір жағдайларда түптік шөгінділердің ерекшелігіне байланысты қайталама ластану көзіне айналады [4].

Геохимиялық сипаттамаларды талдау қолданыстағы нормативтік құжаттардың ұсынымдарына сәйкес жүргізілді.

Геохимиялық сипаттамаларды зерттеу әр түрлі түптік шөгінділердегі химиялық элементтердің ассоциациясын анықтауға мүмкіндік береді.

Химиялық элементтердің (Sr, U, Th, Pb, Rb, Y, Mo, Nb, Zr, Sc, As) рентгендік-спектрлік талдауының нәтижелерін статистикалық өңдеу ($N=438$) жаңа эвксин шөгінділерінің факторлық талдауы (негізгі компонент әдісі) арқылы химиялық элементтердің екі ассоциациясының оқшаулануына әкелді: біріншісі - Mo, U; және екіншісі - Zr, Pb, Nb, Rb, Th, Y. ассоциациялардың таралу

схемаларын құру олардың жинақталу салаларындағы айырмашылықты анықтауға мүмкіндік береді.

Түптік шөгінділердің гранулометриялық құрамы талдау үшін алынған топырақтың құрғақ сынамасының массасына қатысты пайызбен көрсетілген әртүрлі мөлшердегі бөлшектердің массалық құрамымен анықталады. Бұл жағдайда елеу мен тұндырудың аралас әдісі қолданылды[5].

Шартты түрде осы әдіс бойынша зерттеулерді үш кезеңге бөлуге болады: түбіндегі шөгінділердің сынамасын жуу, содан кейін оны фракциялар тобына бөлу ($>0,1$ мм; $0,1-0,05$ мм; $< 0,05$ мм) және оларды бөлек ыдыста кептіру; тесіктері бар електер жиынтығының көмегімен елеу 10 ; 7 ; 5 ; $2,5$; 2 ; 1 ; $0,5$; $0,25$; $0,1$; $0,05$ мм ірі фракциялар ($> 0,1$ мм) және оларды өлшеу; өлшеу нәтижелерін өңдеу және фракциялардың пайыздық мөлшерін есептеу[6].

Зерттелетін аудандардың түптік шөгінділеріндегі ауыр металдардың құрамын анықтау рентгендік флуоресцентті спекторметрия әдісімен $0,0001$ -ден 100% - ға дейінгі диапазондағы бериллийден уранға дейінгі элементтер шығу тегі бойынша әртүрлі заттарда концентрацияларды анықтау үшін қолданылатын талдау әдісімен жүргізіледі [7].

Шөгінділерде әртүрлі ластаушы заттардың болуы өзен түбінің экожүйелерінің құрылымы мен құрамына теріс әсер етуі мүмкін. Шөгінділердегі кейбір химиялық заттар су ағзаларының тіндерінде (бентос, балық) жиналуы мүмкін және оларды тамақ ретінде тұтынатындарға (соның ішінде адамдарға) қауіп төндіруі мүмкін. Осылайша, тұщы су экожүйелерінің шөгінділерінің геохимиялық қасиеттерін зерттеу, яғни олардағы әртүрлі химиялық компоненттердің концентрациясы туралы ақпарат алу ұзақ уақыт ішінде тұщы су экожүйелеріндегі ортаның сапасын объективті бағалауға мүмкіндік береді.

Химиялық элементтердің құрылымының геохимиялық ерекшеліктерін анықтау үшін олардың түптік шөгінділердің басым формаларын анықтау өте маңызды, өйткені элементтерді табу формалары геохимиялық құбылыстардың мәнін олардың жалпы мазмұнына қарағанда едәуір тереңірек көрсетеді.

Түптік шөгінділерде химиялық элементтердің болуы осы элементтердің сулы фазаға ауысуына ықпал ететін геохимиялық процестердің топтарын анықтауға мүмкіндік береді, мысалы, табиғи сулардың минералдануының жоғарылауы (десорбция және ион алмасу процестері), РН төмендеуі (карбонаттардың еруі), анаэробты әлсіз қалпына келтіретін (глей) жағдайдың дамуы (оксидтердің ыдырауы), микроорганизмдердің белсенділігі (органикалық заттардың ыдырауы және темір-марганец оксидтері), табиғи және синтетикалық комплекс түзгіштердің суларында пайда болуы, үрлеу процестері. Су объектілеріндегі бұл факторлар өте қарқынды көрінеді, өйткені олар нақты табиғи және техногендік процестермен байланысты [8].

Түптік шөгінділерде әртүрлі ластаушы заттардың болуы өзен түбінің экожүйелерінің құрылымы мен құрамына теріс әсер етуі мүмкін. Шөгінділердегі кейбір химиялық заттар су ағзаларының тіндерінде (бентос, балық) жиналуы мүмкін және оларды тамақ ретінде тұтынатындарға (соның

ішінде адамдарға) қауіп төндіруі мүмкін. Осылайша, тұщы су экожүйелерінің шөгінділерінің геохимиялық қасиеттерін зерттеу, яғни, олардағы әртүрлі химиялық компоненттердің концентрациясы туралы ақпарат алу ұзақ уақыт ішінде тұщы су экожүйелеріндегі ортаның сапасын объективті бағалауға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Котельянец Е.А., Коновалов С.К. Тяжелые металлы в донных отложениях Керченского пролива // Морской гидрофизический журнал. – 2012 – № 4 – С. 50 – 60
2. Игнатьева О.Г., Котельянец Е.А., Романов А.С. и др. Влияние физико-химических характеристик донных осадков Севастопольской бухты на распределение микроэлементов // Тез. докл. междунар. научн. конф. «Фундаментальные исследования важнейших проблем естественных наук на основе интеграционных процессов в образовании и науке» (19 – 24 августа 2006 г., Севастополь). – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2006 – С. 23 – 24
3. Денисова А. И. Донные отложения водохранилищ и их влияние на качество воды / Денисова А. И., Нахшина Е. П., Новиков Б. И., Рябов А. К. Киев: Наукова думка, 1987 164 с.
4. Котельянец Е.А., Овсяный Е.И., Орехова Н.А. и др. Влияние геохимических характеристик донных отложений шельфовой зоны Украины на распределение тяжелых металлов // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2013 – Вып. 27 – С. 312 – 317
5. ГОСТ 12536-79. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава. – М.: Государственный комитет СССР по делам строительства, 1979 – 20 с.
6. ДСТУ ISO 11277:2005. Качество грунта. Определение гранулометрического состава и минерального материала грунта .Метод просеивания и седиментации 1127:1998,IDT). – Киев: Держспоживстандарт Украины, 2006 – 29 с.
7. Методика выполнения измерений массовой доли металлов и оксидов металлов в порошковых пробах почв методом рентгенофлуоресцентного анализа. М049-П/02. – СПб: ООО «Спектрон», 2002 – Свидетельство № 2420/53-2002. – 16 с.
8. Геохимия окружающей среды. Под редакцией Ю.Е. Саета. Москва: Недра, 2012. 335с.

УДК 378.161.3: 37.017.911

Қадесова М.П. (23-МБЖ-2з, ШҚТУ), Идришева Ж. К. (т.ғ.к. ШҚТУ)

ЖЫЛУ ЭЛЕКТР СТАНЦИЯЛАРЫНДАҒЫ ӨРТ СӨНДІРУ ЖҮЙЕЛЕРІН ЖЕТІЛДІРУ

***Андатпа.** Өрт қауіпсіздігі дегеніміз-адамның, қоғамның, материалдық мүліктің және мемлекеттің өрттен қорғалуын қамтамасыз ететін жағдайы. Қазіргі уақытта өрт қауіпсіздігі қағидаларының талаптарын қалыптастыруды нормативтік-құқықтық қамтамасыз етуге, өрт қауіпсіздігі проблемаларының тізбесіне, өрт қауіпсіздігі жөніндегі жұмыстарды ұйымдастырудың құрамдас элементтеріне талдау жүргізілуде. Өндірістік практикадағы өрт сөндіру жүйелерін зерттеудің ерекше өзектілігін және заманауи статистикалық деректерді ескере отырып, біз "өрт сөндіру жүйелерін жетілдіру" мақаласының тақырыбын таңдадық. Мақалада ЖЭО-дағы өрт сөндірудің заманауи тәжірибесі қарастырылып, оны жетілдіру әдісі ұсынылды. Қолданыстағы өрт сөндіру практикасына және оны жақсарту құралы ретінде өрт сөндіру жұмысын енгізуге ерекше назар аударылады.*

***Түйін сөздер:** Өрт қауіпсіздігі, өрт сөндіру, ЖЭО, өрт, қауіпсіздік, жылу электр станциясы, қауіп, ластану.*

ЖЭО өрт сөндіру жүйелерін жетілдіру персоналдың, келушілердің және мүліктің қауіпсіздігін қамтамасыз етеді. Жылу электр станцияларында өрт сөндіру жүйелерін жетілдіру экологиялық апаттардың алдын алудың негізгі аспектілерінің бірі болып табылады. Осыған байланысты заманауи жабдықтарды әзірлеуге және енгізуге, персоналды оқытуға, эвакуациялау жоспарларын әзірлеуге және тұрақты инспекциялар жүргізуге ерекше назар аудару қажет. Жылу электр станцияларындағы өрт сөндіру жүйелері жабдықтың жұмысынан, технологиялық процестердің бұзылуынан немесе адами фактордан туындауы мүмкін өрттердің алдын алу мен сөндіруде шешуші рөл атқарады. Көптеген ЖЭО өрт сөндіру жүйелерімен жабдықталғанына қарамастан, олардың функционалдығы мен тиімділігін жетілдіру өзекті міндет болып қала береді.

ЖЭО-да өрт сөндіру жүйесін жетілдірудің алғашқы қадамы заманауи жабдықты орнату болуы мүмкін. Мысалы, өрттерге жедел әрекет етуге және ықтимал зиянды азайтуға қабілетті Автоматты өртті анықтау және сөндіру жүйелерін пайдалану. Сондай-ақ, өрт сөндіру құралдарының жеткілікті болуын, сондай-ақ оларды үнемі тексеріп, күтіп ұстауды қамтамасыз ету маңызды. Сонымен қатар, қызметкерлерді оқыту өрт сөндіру жүйесінің тиімді жұмысында шешуші рөл атқарады. Тұрақты жаттығулар мен брифингтер қызметкерлерге ықтимал төтенше жағдайларға тез және сауатты жауап беруге, сондай-ақ өрт қауіпсіздігі ережелерін сақтауға көмектеседі.

Өрт туындаған жағдайда ЖЭО персоналы мен келушілерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін эвакуациялау жоспарларын әзірлеу қажет. Эвакуация жоспары белгілі бір объектінің ерекшеліктерін ескере отырып жасалуы керек және өзектілігі үшін үнемі тексеріліп отыруы керек. Ақырында, өрт сөндіру жүйесіне тұрақты тексерулер жүргізу оның жұмысындағы ықтимал

кемшіліктер мен проблемаларды анықтауға, сондай-ақ оларды жою бойынша уақтылы шаралар қабылдауға көмектеседі.

ЖЭО өрт сөндіру жүйелерін жетілдіру мынадай шараларды қамтуы мүмкін:

1. Өртті тез анықтайтын және сөндіретін заманауи автоматты өрт сөндіру жүйелерін орнату.

2. Өрт болған жағдайда оның жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін өрт сөндіру жабдықтарын жүйелі түрде тексеру және техникалық қызмет көрсету.

3. Қызметкерлерді өрт қауіпсіздігі ережелері және өрт болған жағдайда әрекет ету бойынша оқыту, сондай-ақ тұрақты өрт жаттығуларын өткізу.

4. ЖЭО-да өртті тиімді сөндіретін арнайы өрт сөндіргіш заттар мен материалдарды пайдалану.

5. Өрт болған жағдайда ЖЭО қызметкерлері мен келушілері үшін эвакуациялау және құтқару жоспарларын әзірлеу және іске асыру.

6. Адамдар мен мүлікке қауіп-қатерді азайту үшін өрт болған жағдайда автоматты түрде ескерту және эвакуациялау жүйелерін орнату.

7. Ықтимал осалдықтарды анықтау және олардың тиімділігін арттыру үшін өрт сөндіру жүйелеріне тұрақты инспекциялар мен аудиттер жүргізу.

Жалпы, ЖЭО өрт сөндіру жүйесін жетілдіру персоналдың, келушілердің және мүліктің қауіпсіздігін қамтамасыз ету, сондай-ақ экологиялық апаттардың алдын алу үшін қажетті және маңызды қадам болып табылады. Заманауи жабдықтарды орнату, қызметкерлерді оқыту, эвакуациялау жоспарларын әзірлеу және тұрақты тексерулер жүргізу осы мақсатқа жетуге көмектесетін негізгі шаралар болып табылады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. Научный журнал: Науки о Земле и смежные экологические науки, прочие технологии, 2019 год.

2. Правила пожарной безопасности при выполнении работ по тушению пожара: <https://zakonbase.ru/content/part/459187/>

3. Яковлев С.Е. Требования пожарной безопасности к производственным зданиям и помещениям // Аллея науки. 2019. Т. 1. № 8 (35). С. 343- 345.

4. Барануков Р.К., Сметанкина Г.И., Дорохова О.В. Система пожарной безопасности объектов производственного назначения // Мировая наука. 2019. № 2 (23). С. 94-97.

5. Правила пожарной безопасности. Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200026867>

ӘОЖ 502.35

Қаирден Н.Е. (23-МБЖ-2з), Даумова Г.К. (т.ғ.к., ШҚТУ)

«ШЫҒЫСЭНЕРГО» ЖШС ҚАРАСТЫ ӨНДІРІСТІК ҚАЗАНДЫҚТАР ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ АЗАЙТУ БОЙЫНША ШАРАЛАР

Аңдатпа. Мақалада "Шығысэнерго" ЖШС кәспорынына қарасты Белоусовка, Жезкент, Усть-Таловка энергоцехтары қазандықтарынан бөлінетін атмосфераға шығарындылары туралы қарастырылған. 2023 жылы түзілген көміртегі диоксиді шығарындыларының орташа көлемі туралы ақпарат берілген. Көміртегі диоксидін шығарындыларының ең көп көлемі Усть-Таловка энергоцехына тиесілі екендігі анықталынды. Сонымен қатар, парниктік газдар шығарындыларын төмендетудің жалпы әдістері қарастырылған. "Шығысэнерго" ЖШС қазандықтарынан түзілетін парниктік газдарды азайту мақсатында парниктік газдар шығарындыларын өлшеу әдістемесін әзірлеу, режимдік-баптау сынақтары бойынша есептердің ұсынымдарын орындау, отынның түсуін бақылау зертханасын ұйымдастыру және құбырларды оқшаулауды қалпына келтіру сияқты іс-шаралар ұсынылған.

Түйін сөздер: энергоцех, қазандық, шығарындылар, көміртегі диоксиді, парниктік газ.

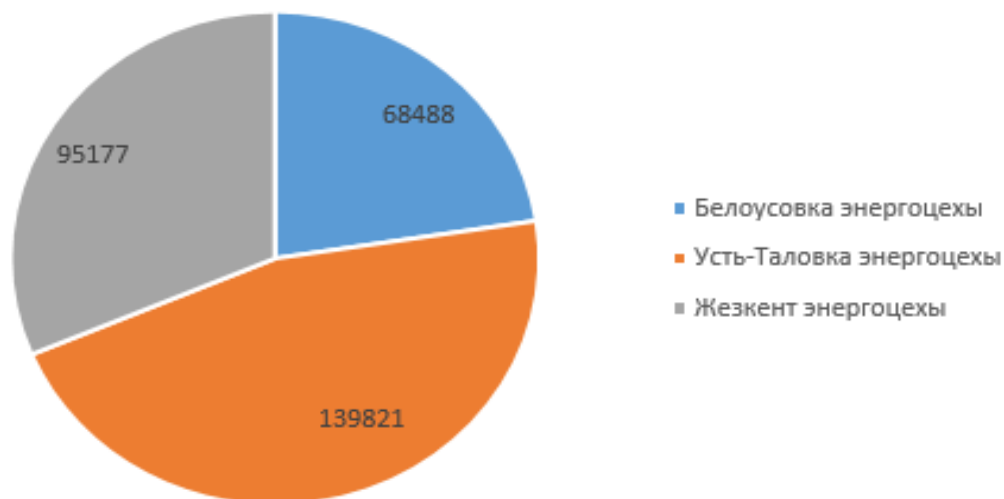
Энергетикалық объектілер, оның ішінде қазандықтар атмосфераға шығарындылардың, атап айтқанда көміртегі диоксидін (CO_2) шығарудың ең үлкен көзі болып табылады. Атмосфераға көміртегі диоксидін шығарылуын азайту жолдары атом электр станцияларының үлесін ұлғайтудан, жылу электр станцияларында электр энергиясын өндіру тиімділігін арттырудан (жаңа қазандықтар, турбиналар, айналымдағы қайнаған қабатта көмірді жағу, мүмкіндігінше табиғи газ үлесін ұлғайту), дәстүрлі емес энергия көздерін пайдаланудан, жану өнімдерінде көміртегі диоксидін ұстаудан тұрады.

Энергетикалық объектілердің қатарына кіретін "Шығысэнерго" ЖШС кәспорынына қарасты энергоцехтардың қазандықтарынан да атмосфераға шығарындылар бөлінетінін атап өтуге болады.

"Шығысэнерго" ЖШС Шығыс Қазақстан облысының Шемонаиха қаласы, Усть-Таловка кенті, Белоусовка кенті, Алтай кенті, Жезкент кенті сияқты елді мекендері, сондай-ақ сол өңірдің өнеркәсіптік кәсіпорындарын жылумен жабдықтау көзі болып табылады. Кәсіпорын халықты және өнеркәсіптік тұтынушыларды жылу энергиясымен қамтамасыз ету үшін қазандықтарды пайдаланады. Негізгі жабдық ретінде "Шығысэнерго" ЖШС қазандықтарында бу және су жылыту қазандықтары орнатылған. Отынның негізгі түрі - "Қаражыра" кен орнының көмірі болып табылады. "Шығысэнерго" ЖШС құрамына Белоусовка, Жезкент, Усть-Таловка энергоцехтары кіреді.

Парниктік газдар шығарындыларын түгендеу нәтижелері [1] бойынша "Шығысэнерго" ЖШС энергоцехтарынан 2023 жылы түзілген көміртегі диоксиді шығарындыларының орташа көлемі туралы ақпарат 1-суретте және 1-кестеде келтірілген.

1-суреттің деректерінен көміртегі диоксидін шығарындыларының ең көп көлемі Усть-Таловка энергоцехына тиесілі екендігі көрінеді.



Сурет 1 - "Шығысэнерго" ЖШС энергоцехтары бойынша көміртегі диоксиді шығарындыларының 2023 жылдағы орташа көлемі, тонна

Кесте 1 - "Шығысэнерго" ЖШС өндірістік құрылымы, парниктік газдарының көздері және 2023 жылдағы көміртегі диоксиді шығарындыларының шамасы

№	Энерго цех атауы	Елді мекен	Алаңның атауы	Парниктік газдар шығарындыларының көзі	CO ₂ шығарындыларының орташа көлемі, тонна
1	Белоусовка ЭЦ	Белоусовка кенті	№1 алаң (орталық өнеркәсіптік қазандық)	ДКВР-10/13 (№2), ДКВР -20/13(№4, №5), КВ-ТС-20 (№№6,7) қазандықтары	51081,7
		Алтайск кенті	1 алаң - өнеркәсіптік қазандық)	ДКВР-10/13 қазандығы – 3 бірлік	17030,9
2	Жезкент ЭЦ	Жезкент кенті	1 алаң - өнеркәсіптік қазандық)	К-50-40/14-250 қазандығы – 4 бірлік.	93307,0
				КЕ-10-14С қазандығы	1866,3
3	Усть-Таловка ЭЦ	Усть-Таловка кенті	№ 1 алаң - № 2 орталық өнеркәсіптік қазандық	КЕ-25/14 қазандығы – 4 бірлік. КВТС-20-150 су қазандығы – 4 бірлік.	138955,4

2023 жылы "Шығысэнерго" ЖШС бойынша жалпы көміртегі диоксиді шығарындыларының орташа мөлшері 303487 тоннаны құрады. Оның ішінде қазандықтарда көмірді жағудан көміртегі диоксидін шығарындыларының

орташа мөлшері 300090 тоннаны құрады. Осылайша, "Шығысэнерго" ЖШС объектілерінен көміртегі диоксидінің жалпы шығарындыларындағы көмірді жағу процестерінің үлесіне 98,9% келеді. Қазандықтарда жағылатын отынның өзге де түрлерінің үлесіне өзге өндірістік процестерден шығарындылар үлесімен бірге көміртегі диоксиді шығарындыларының 1,1% келеді.

Жылу энергиясын өндіру мақсатында қазандықтарда отынды жағудан құрамында көміртегі диоксидінен тұратын парниктік газдар түзілетіні белгілі.

Зерттеу объектісі болып табылатын "Шығысэнерго" ЖШС кәсіпорыны үшін парниктік газдар шығарындыларын азайту әдістерінің келесі төрт тобын ұсынуға болады:

- 1) көміртегі диоксиді шығарындысын азайту;
- 2) өндіріс процесінде түзілу көлемінің төмендеуі;
- 3) шығарындылар шамаларын есепке алу тәртібіне өзгерістер енгізу;
- 4) жасыл көшеттер отырғызу арқылы көміртегі диоксидінің мөлшерін төмендету жөніндегі өтемақы іс-шаралары.

Қазандықтардан парниктік газдар шығарындыларын азайтудың басқа да шаралары [2] төменде қарастырылған.

Жану режимдерін автоматтандыру, яғни жану процестерін оңтайландыру автоматты басқару жүйесін қазандықтарда енгізу арқылы жүзеге асырылады. Қазандықтың жұмыс процесі оператордың бастапқы параметрлерін енгізу арқылы компьютермен басқарылады. Адамның қазандық жабдықтарымен жұмыс уақыты қысқарады, адам факторының әсері болмайды.

Жану процестерін автоматтандыру (отын-ауаның оңтайлы қатынасын сақтау) шығарындыларды азайтуға әкеледі, отынның шамадан тыс шығыны проблемасын жояды, жылу энергиясын өндіру процесінің қауіпсіздігін арттырады.

Бұл мәселені шешудің екі жолы бар: көздерде жылу энергиясын өндіру процесін толық автоматтандыру, соның ішінде сорғылық және қосалқы жабдықтарды немесе ішінара (тек қазандық қондырғыларын) автоматтандыру. Шағын қазандықтарда отынның жану процесін автоматты түрде басқаратын блокты оттық құрылғыларын орнатуды ұсынуға болады.

Жану процестерін оңтайландыру отынның кез келген түрін пайдаланатын қазандықтарда жүзеге асырылуы мүмкін, бірақ жаңа құрылыс немесе қазандықты жаңғырту кезінде ең тиімді. Қазіргі заманғы қазандықтардың көпшілігі автоматты басқару жүйесімен шығарылады. Қазандық бөлмесінде бірнеше қазандықты пайдаланған кезде қазандық қондырғыларының оңтайлы жүктемесін таңдау үшін автоматтандыру жобасын жүзеге асыру қажет.

Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйелерін енгізудің экономикалық тиімділігі келесі факторлардың арқасында қол жеткізіледі:

- жанармай үнемдеу жану режимдерін оңтайландыру нәтижесінде;
- қызмет көрсететін персоналдың біліктілігіне қойылатын талаптар төмендетілді;
- жабдықтың қауіпсіздігін арттыру;

- оңтайлы жағдайларды сақтау есебінен жабдықтың қызмет ету мерзімін ұлғайту;

- зиянды шығарындыларды азайту арқылы қоршаған ортаның параметрлерін жақсарту.

Келесі шараға *физикалық және моральдық тұрғыдан ескірген қазандықтарды жаңасына ауыстыру* жатады.

Қазандықтардың едәуір бөлігі (қолданыстағы жылу электр нысандарында орнатылғандардың 60%-дан астамы) 30-40 жыл бұрын іске қосылып, өндірушілер белгілеген екі-үш еселенген қызмет мерзіміне жетті.

Қазандықтар физикалық және моральдық тұрғыдан ескірген, олардың техникалық-экономикалық көрсеткіштері төмен. Осылайша, аз қуатты қазандықтардың орташа тиімділігі 65-тен 75% -ға дейін, ал қазіргі заманғы қазандықтардың тиімділігі 85-90% құрайды. Қазандықтардың қосалқы жабдықтарын: электр бөлшектерін, бақылау-өлшеу аспаптарын және автоматикасын, суды тазарту, ғимараттар мен құрылыстарды қайта құру, жаңғырту және ауыстыру бойынша айтарлықтай жұмыс қажет. Бүгінгі таңда қазандықтарды жаңғырту және қайта құру бойынша жүргізіліп жатқан жұмыстар анық жеткіліксіз көлемде жүргізілуде.

Жөндеу жұмыстарының көлемі жыл сайын артып келеді, жабдықты кем дегенде жұмыс жағдайында ұстау үшін айтарлықтай материалдық және қаржылық ресурстар жұмсалады.

Энергия тиімділігін арттырудың негізгі міндеті жылумен жабдықтау көздерін тиімді және тиімді ету болып табылады. Онсыз энергия тиімділігін арттыруға бағытталған басқа жұмыстар бекер болады.

Қазандық қондырғыларды ауыстырудың экономикалық тиімділігі жаңа қазандықтардың тиімділігін арттыру және отынның меншікті шығынын азайту арқылы, отынның жану процесінің тиімділігіне байланысты, жабдықтың сенімділігін арттыру арқылы қол жеткізіледі.

Қазандық қондырғылардағы режимдік және реттеу жұмыстары. Режимдік карталарды құрастыру.

Пайдалану сынақтарын уақтылы жүргізбеу және отын пайдаланатын жабдықтың жұмыс режимдерін сақтамау жылу өндіру кезінде отынның шамадан тыс шығындалуына және жылумен жабдықтау көздерінде ластаушы заттардың шығарындыларының артуына әкеледі.

Пайдалану және реттеу сынақтарын уақтылы орындау, содан кейін барлық жүктеме диапазонында қазандық агрегаттарының операциялық карталарын жасау және отынның жану процесін реттеу қазандықтың оңтайлы жұмыс режимін таңдауға және жылу өндіру кезінде артық отын шығынын болдырмауға мүмкіндік береді. парниктік газдар шығарындыларын азайту. Сондай-ақ, пайдалану және реттеу сынақтары кезінде қазандықтың тиімділігін төмендететін ақауларды анықтауға болады.

Газ құбырлары мен қазандық төсемдеріндегі ауа соруын жою.

Қазандықтың төсемі арқылы ауаны сору, тексеру люктеріндегі және қазандық түтін түтіктеріндегі ағып кетулер отынның шамадан тыс шығынына

әкеледі. Ауаның сорылуын азайту: қазандықтардың қаптамаларындағы жарықтарды бітеу, тексеру люктеріндегі саңылауларды жою, қазандықтардың газ құбырларындағы саңылауларды жою, ескі төсемді жаңасына уақтылы ауыстыру және анықтау үшін пайдалану және реттеу сынақтарын жүргізу арқылы жүзеге асырылады. ауа сору. Қазандық төсеу екі жолмен жүзеге асырылады: отқа төзімді кірпішті (ауыр төсем) және арматуралық торды (жеңіл төсем) қолданатын арнайы отқа төзімді қосылыстармен, төсемдегі жарықтар мен ағып кетулер беріктік, ағып кету үшін сұйық шыны қосылған отқа төзімді қоспалар арқылы тығыздалады. асбест сымын қолдану арқылы жасалған тексеру люктері.

Қазандық қаптамасындағы саңылаулар арқылы ауа соруының 10%-ын жою пайдаланылған отынның шамадан тыс шығынын 0,5%-ға азайтады. Бұл әдісті қолданудағы шектеулер тек қазандық қондырғысының конструкция ерекшеліктеріне байланысты болуы мүмкін, қалған барлық жағдайларда шектеулер жоқ.

Құбырларды оқшаулауды қалпына келтіру. Жылу желілеріндегі жылуды жоғалтудың және олардың кейінгі істен шығуының негізгі себептері бұрын қолданылған барлық дерлік жылу оқшаулағыш материалдардың тез ескіруі және бұзылуы және соның салдарынан құбырлардың сыртқы коррозиясы мен бұзылуы болып табылады. Полиуретанды көбікпен алдын ала оқшауланған құбырларды пайдаланған кезде бұл жағымсыз факторларды күрт азайтуға және жылу оқшауланған құбыр жүйелерінің тиімді жұмыс істеу мәселесін шешуге болады.

Энергияны үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру шарасы шектеулі энергетикалық ресурстар жағдайында жылу-энергетикада энергияны үнемдеу маңызды рөл атқарады. Жылу-энергетикада энергияны үнемдеу жылу энергиясын алу, тасымалдау және пайдалану деңгейлерінде энергия үнемдейтін шешімдер мен шаралардың қатарын бір мезгілде қолдану болып табылады.

Жоғарыдағы кешенді шолу және талдаудан "Шығысэнерго" ЖШС өндірістік қазандықтарынан түзілетін парниктік газдарды азайту мақсатында төмендегі іс-шаралар ұсынылады: парниктік газдар шығарындыларын өлшеу әдістемесін әзірлеу; режимдік-баптау сынақтары бойынша есептердің ұсынымдарын орындау; отынның түсуін бақылау зертханасын ұйымдастыру; құбырларды оқшаулауды қалпына келтіру.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Отчет об инвентаризации парниковых газов ТОО «Востокэнерго», 2023 г
2. Белоусов В.Н., Смородин С.Н., Лакомкин В.Ю. Энергосбережение и выбросы парниковых газов (CO₂): учебное пособие/ СПбГТУРП. - СПб., 2014. - 52 с.

УДК 55; 504; 574

Қаржаубаева А.А. (22-МГР-2т), Зимановская Н.А. (ВКТУ)

ГЕОЛОГО – ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ НА ТЕРРИТОРИИ ЗЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ РАЙГОРОДОК

Аннотация: В докладе рассматривается степень воздействия на окружающую среду разведочных работ, проводимых на флангахзолотосодержащих рудместорождения Райгородок. Экологическая оценка включает организацию процесса выявления, изучения, описания и оценки возможных прямых и косвенных воздействий реализации намечаемой и осуществляемой деятельности. На этапе описания состояния компонентов окружающей среды приведены: 1) виды воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду, их взаимодействие с уже существующими видами воздействия на рассматриваемой территории; 2) характеристику ориентировочных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу; 3) основные решения по ограничению или нейтрализации отрицательных последствий от реализации намечаемой деятельности, способствующие снижению воздействия на окружающую среду.

Ключевые слова: разведка, золото, бурение, отходы, почвы, экологическая безопасность

Северо-Казахстанская золотоносная провинция является продуктом тектонических и магматических событий, произошедших в ходе аккреционных процессов коллизии в ранний каледонский период на восточной границе древнего Кокшетауского массива и Селеты-Степнякской системы островных дуг раннего палеозоя.

Важную роль в этих процессах играли процессы перераспределения и концентрации металлов от докембрийских пород и островных дуг. Месторождения золота Райгородок представляют собой тип порфирово-эпитеpмальной рудно-магматической системы в аккреционной континентальной окраине. Райгородское рудное поле приурочено к части той же вулканотектонической структуры.

В бортах структуры картируются крупные линзообразные тела основного состава типа диабазов, а к центральной части приурочена Райгородская вулканотектоническая структура (ВТС). В геологическом строении площади района принимают участие допалеозойские, среднепалеозойские и мезокайнозойские отложения, а также разнообразные по составу и возрасту интрузивные образования [1].

Основные перспективы Райгородского рудного поля связаны с Райгородским массивом, форма которого и взаимоотношение с вмещающими породами практически не изучены. Выделенные по геофизическим данным на Райгородском рудном поле широтные разломы, являются рудоконтролирующими: в местах их пересечения с контактами интрузий, в т.ч. малых (среднего и основного состава), образуются благоприятные условия для локализации золотого оруденения (сколовые трещинных оперяющие).

Меридиональные разломы на Райгородском рудном поле контролируют размещение интрузий габбро-диоритового состава, с которым связан один из этапов золотого оруденения (скорее всего их не менее трех).

Вполне возможно, что рудные зоны могут быть не только сквозными, секущими всеразности пород, но и конформными по отношению к форме контактов интрузии. Возможно также, что оруденение связано с провесаами в кровле интрузии – приурочено к надинтрузивной зоне массива габбро-диоритов, что также может повысить ресурсы рудного поля.

Исходя из особенностей геологического строения, согласно классификации, оруденение Райгородского рудного поля можно отнести, к типу месторождений, характерной особенностью которых является значительный размах оруденения по вертикали (> 1200 м на Ватакула и > 1400 м в Крипл Крик) и, в общем, невысокие содержания золота в рудах. Таким образом, необходимо дальнейшее изучение глубоких горизонтов рудного поля Северного и, особенно, Южного Райгородка, руды которого характеризуются более высокими содержаниями золота.

Западный фланг месторождения Южный Райгородок планируется оценить на глубине перекрытыми разрезами для прослеживания рудоносных структур в западном направлении наклонными колонковыми скважинами. Всего 10 скважин глубиной 150-200 м, объемом 2000 пм [2].

Для дальнейшего увеличения запасов рудных тел на флангах и повышения их категориальности профилями наклонных скважин намечается оценить перспективы северо-восточного продолжения месторождения Северный Райгородок и создать разведочную сеть 50×40 м. Для разведки окисленных руд применить бурение РС скважин по сети 50×40 м.

Загрязнение подземных и поверхностных вод. Негативные изменения качественного состава поверхностных вод связаны с снижением уровней вод озер Шыбындыколь и Кояндыколь, и реки Аршалы, а также строительством необустроенных водопропускающих мостами и трубами асфальтированных дорог, окаймляющих берега озер. Основными причинами загрязнения крупных озер являются безвозвратный забор воды, загрязнение водосборной площади отходами производства и потребления с последующим смывом их в поверхностные водоемы, площадной смыв почв с пахотных земель, загрязнение прибрежных полос мусором [3].

Эти отрицательные факторы, а также испарительные процессы с поверхности озер и плесов привели к изменению их температурного режима. Температура воды ежегодно повышается, что создает благоприятные условия для развития водной растительности. При ежегодном отмирании водной растительности увеличиваются объемы донных отложений и ухудшается качество воды. Свою долю в загрязнение воды внесли аварийные сбросы сточных вод, т.к. недостаток централизованных систем канализации влечет за собой наличие многочисленных локальных сборников (выгребов) и зачастую создает угрозу их переполнения и разливания грязных вод. Основными источниками техногенного загрязнения вод являются отвалы вскрышных пород

рудника Райгородок (деятельность его постоянно мониторится) и несанкционированные свалки, с которых происходит смыв, загрязнение и просачивание в грунт загрязненной воды [5].

Естественными источниками загрязнения являются минералы, слагающие породы, участвующие в геологическом строении контрактной территории. В процессе выщелачивания минералов происходит загрязнение вод марганцем, хромом, молибденом, ванадием, литием, цинком.

Радиационная обстановка. Площадь расположена на территории одной из крупнейших в мире Северо-Казахстанской урановорудной провинции, включающей более 30 урановых месторождений и рудопроявлений урана, объединенных в 7 рудных узлов, и несколько сот радиационных природных аномалий, что формирует выраженную урановую и ториевую геохимическую специализацию территории региона. Эти факторы способствуют возможности проявления высокой активности радона на отдельных участках территории.

Радиоактивные аномалии обусловлены, в основном, рудопроявлениями редких земель с сопутствующим торием и ураном (Погашаевское и др.), карьером строительного камня и выходами коренных пород на поверхность в районе проявления Погашаевское, содержанием радионуклидов в материале (бутовый камень и щебень), применяемом для строительства транспортных магистралей, зданий, сооружений, и других объектов. Наблюдается отчетливая тенденция повышения гамма-фона в тех зонах, где в качестве компонента в строительных конструкциях и асфальто-битумных покрытиях служит гравийно-щебнистый материал, состоящий из гранитов с высоким содержанием естественных радиоактивных элементов.

К природным аномалиям рассматриваемой территории относятся повышенное ионизирующее излучение, источником которого являются минералы и горные породы, слагающие земную кору, содержащие изотопы с радиоактивными свойствами (уран, торий и др.). К продуктам их распада относится газ радон.

На месторождениях Северный и Южный Райгородок, систематически проводятся радиологические исследования. По полученным данным, интенсивность радиоизлучения не выходит за пределы нормы и в связи с этим не представляет опасности для здоровья людей при разработке месторождений и переработке руды [4].

Так же изучались вскрышные породы, по всем пробам были произведены полные химические анализы. По данным этих анализов видно, что по содержанию основных компонентов пробы не выходят за пределы допустимых концентраций.

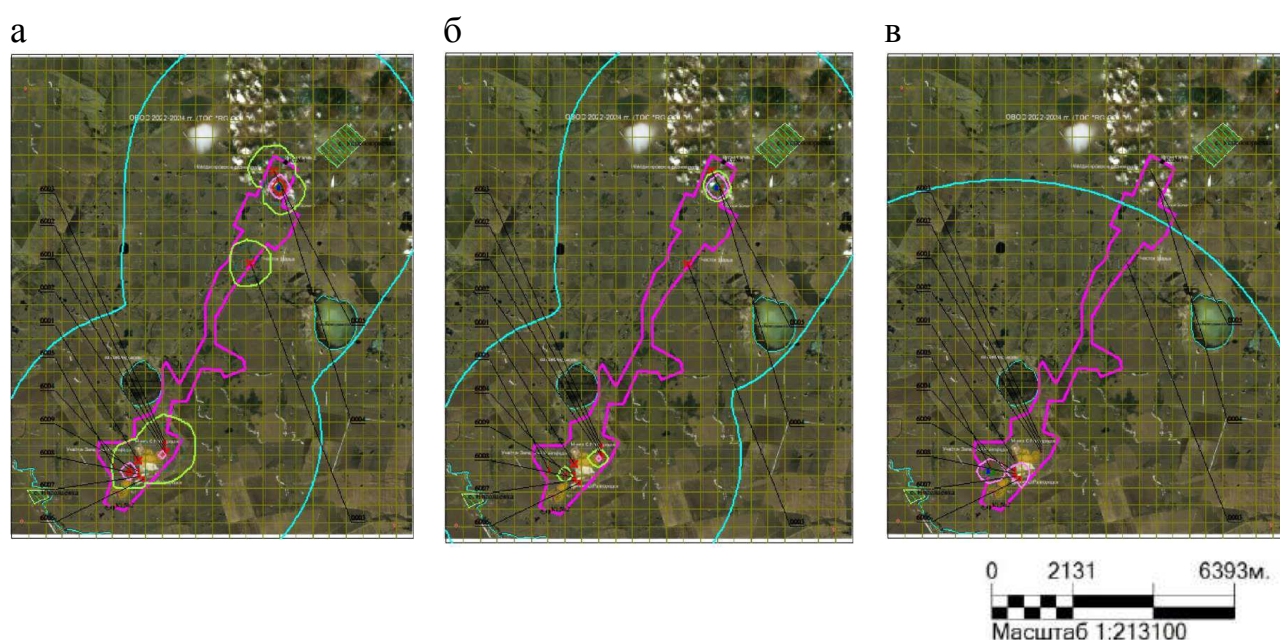
Тепловые воздействия. Тепловое загрязнение является результатом повышения температуры среды, возникающее при отводе воды от систем охлаждения в водные объекты или при выбросе потоков дымовых газов в атмосферный воздух. Тепловое воздействие при реализации разведочных работ оценивается незначительными величинами, и обуславливается работой двигателей автотранспорта. Объемы выхлопных газов при работе техники (с

учетом значительности площади, на которой проводятся работы) крайне незначительны и не могут повлиять на природный температурный уровень района.

Загрязнение почв. В пределах выделенной территории встречаются два типа почв: черноземы и подзолы. Почвы играют роль фильтра на пути аэрального потока загрязняющих веществ в ландшафте [5]. Именно здесь происходит аккумуляция тяжелых металлов и разделение их на фиксирующую и мигрирующую части. Основную роль в закреплении металлов в почве играют органическое вещество, глинистые минералы, и гидроксиды железа и марганца. Вследствие этого, черноземы являются теми почвами, где аккумулируются больше всего загрязняющих веществ (рисунок 1).

Комплексные геохимические аномалии свинца, кобальта, марганца наблюдаются вдоль автодорог и мест концентрации автотранспорта. Комплекс элементов-загрязнителей почвы в них в целом однотипен как по составу, так и по интенсивности.

На рассматриваемой территории выделяется ряд комплексных геохимических аномалий, приуроченных, в основном, к перспективным на выявление золото-полиметаллической минерализации участкам. Это аномалии золота, серебра, свинца, цинка, меди, мышьяка, которые совмещены в плане с геофизическими аномалиями, и не связаны с загрязнением почв.



а- азот (IV) диоксид; б- сера диоксид (ангидрид серный, сернистый газ, сера), в- бензин (нефтяной, малосернистый) в пересчете на углерод (60).

Рисунок 1- Распределение элементов загрязнений

Для исключения загрязнений окружающей среды при разведке и контроля за исполнением экологических норм, Планом разведки должен быть предусмотрен раздел Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), в

котором должны содержаться решения по охране атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, земель, растительного слоя почв и установлены нормы предельно-допустимых выбросов (ПДВ). Своевременное применение запроектированных мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварийных ситуаций позволит дополнительно уменьшить их возможные негативные влияния на окружающую среду, снизить уровни экологического риска [6].

Во избежание возникновения аварийных ситуаций и обеспечения безопасности на всех этапах работ необходимо соблюдение проектных норм. Для снижения степени риска при организации работ следует предусмотреть меры по предотвращению (снижению) аварийных ситуаций, которые включают организационные меры, перечень ответственности лиц, план передачи сообщений, подробные данные об аварийной службе и др.

Экологическая безопасность также обеспечивается за счет соблюдения соответствующих организационных мероприятий, основными из которых являются:

- постоянный контроль за всеми видами воздействия, который осуществляет персонал предприятия, ответственный за ТБ и ООС;
- регламентированное движение автотранспорта;
- пропаганда охраны природы;
- соблюдение правил пожарной безопасности;
- подготовка обслуживающего персонала и технических средств к организованным действиям при аварийных ситуациях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Отчет о возможных воздействиях на окружающую среду. К плану разведки золотосодержащих руд месторождения Новоднепровское, на флангах месторождений Северный и Южный Райгородок, и перспективных участках (Шарык, Западный Райгородок) в Акмолинской области на 2022-24 гг. /под. руков. Шереязова Р.А.г. Кокшетау, 2022 г. -100 с.

2. Отчет: План разведки для оценки запасов месторождения Новоднепровское и поисков золотосодержащих руд на флангах месторождений Северный и Южный Райгородок, и перспективных участках (Шарык, Западный Райгородок)/под. руков. Россоу Лоуренс, 2021. -115 с.

3. Водный кодекс Республики Казахстан, Астана, 9 июля 2003 года.

4. Методических указаниях по проведению оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду (утверждены приказом МООС РК 29 октября 2010 г. № 270-п).

5. Экологический кодекс Республики Казахстан, Астана, 2 января 2021 г.

6. Классификатор отходов, утвержденный приказом Министра охраны окружающей среды № 169 от 31.05.2007 г.

ӘОЖ 528.482

Қизабек Н.Д. (ШҚТУ), Балағазы Е.М. (ШҚТУ), Сеильханова А.Б. (оқытушы, ШҚТУ)

ЖЕР ҚЫРТЫСЫНЫҢ ДЕФОРМАЦИЯЛАРЫН ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ БАҚЫЛАУЛАР

***Андатпа.** Жер қыртысының деформацияларын зерттеу – бұл геодезияның маңызды саласы және біздің планетамызда болып жатқан процестерді түсінуде шешуші рөл атқарады. Жер қыртысының деформациясын геодезиялық бақылаулар плиталық тектоника, сейсмикалық белсенділік, жанартаулық белсенділік, жер бетінің көтерілуі мен шөгуі, теңіз деңгейінің өзгеруі және басқа да құбылыстар сияқты геодинамикалық процестер туралы құнды мәліметтер береді, олардың барлығы біздің өмірімізге маңызды практикалық әсер етуі мүмкін.*

***Түйін сөздер:** Деформация, Жер қыртысы, геодезиялық бақылаулар, геодинамикалық процестер.*

Жер қыртысының деформацияларын геодезиялық бақылау әдістері.

Жер қыртысының деформациясы әртүрлі факторлардың әсерінен жер бетінің пішіні мен құрылымының өзгеруін білдіреді. Олар тектоникалық белсенділік, вулкандық белсенділік, эрозия және топырақтың шөгуі сияқты табиғи процестерден, сондай-ақ тау-кен өндірісі, су қоймаларын салу және пайдалану сияқты антропогендік әсерлерден туындауы мүмкін.

Топырақтың шөгуі жер қыртысының деформациясына әкелуі мүмкін, әсіресе тау-кен өндірісі қарқынды немесе жер асты ресурстарын өндіретін аймақтарда. Бұл құлдырауды, құлдырауды және геологиялық бұзылулардың басқа түрлерін тудыруы мүмкін.

Ақырында, мұнай, газ, көмір және басқа да пайдалы қазбаларды өндіру, сондай-ақ гидротехникалық құрылымдарды салу сияқты антропогендік деформациялар белгілі бір аймақтарда геологиялық құрылым мен рельефтің өзгеруіне әкелуі мүмкін.

Жер қыртысының деформациясының барлық осы процестері қоршаған ортаға, климатқа, геологиялық және ландшафттық ортаға, сондай-ақ адамның өмірі мен қызметіне айтарлықтай әсер етеді.

Жер қыртысының деформациясының ең танымал формаларының бірі-жер бетін көтеру, түсіру, жылжыту және бүктеуді қамтитын тектоникалық қозғалыстар. Бұл процестер үздіксіз қозғалатын және өзара әрекеттесетін жер қыртысының плиталарында жүреді. Мұндай қозғалыстардың нәтижесі таулардың, аңғарлардың, гравитациялық беткейлердің, ақаулардың және басқа геологиялық құрылымдардың пайда болуы болуы мүмкін.

Заманауи технологиялардың дамуымен геодезиялық әдістер жер қыртысындағы шағын өзгерістерді өлшеуде барған сайын дәлірек және тиімді бола бастады. GPS, инфракызыл интерферометрлер, лазерлік сканерлер және басқа аспаптар сияқты заманауи құралдарды пайдалану деформацияларды

жоғары дәлдікпен және нақты уақытта бақылауға және талдауға мүмкіндік береді.

Деформацияларды геодезиялық бақылаудағы ең маңызды әдістердің бірі жаһандық позициялық жүйе (GPS) әдісі болып табылады. GPS жер бетінің тік және көлденең жылжуын миллиметрлік тоннадан өлшеу үшін қолданылады тікелей. Бұл әдіс мүмкіндік береді сейсмикалық белсенділікке, тектоникалық қозғалыстарға және басқа геологиялық процестерге байланысты жер қыртысының қозғалысын бақылау.

Жер қыртысының деформациясын зерттеудің тағы бір маңызды әдісі – бұл лазерлік интерферометрия (инфрақызыл немесе оптикалық). Ол жер бетіндегі ығысулар, деформациялар және қысылулар сияқты микроскопиялық өзгерістерді өлшеуге мүмкіндік береді, бұл оны жанартаулық және сейсмикалық аймақтарды бақылаудың құнды құралына айналдырады.

Бұл мақалада жер қыртысының деформациясын геодезиялық бақылаудың негізгі әдістері, олардың ғылыми және практикалық мақсаттарда қолданылуы, сондай-ақ бұл зерттеулердің табиғат құбылыстарын түсінудегі және қоғамның қауіпсіздігін қамтамасыз етудегі маңызы қарастырылады. Сондай-ақ бұл саланың даму перспективалары және одан әрі зерттеулердің әлеуетті бағыттары тізімделеді.

GPS – жер қыртысының деформациясын өлшеудің кең таралған әдістерінің бірі. GPS жүйесі жерсеріктерді, Жердің айналасындағы орбитада орналасқан және жер бетіндегі объектілердің нақты орналасуын анықтау үшін Жер бетіндегі қабылдағыштар қолданылады (сурет 1). Бұл жер қыртысының бетіндегі нүктелердің орналасуындағы өзгерістерді жоғары дәлдікпен бақылауға мүмкіндік береді. GPS плиталар тектоникасын, сейсмикалық белсенділікті және басқа геологиялық процестерді зерттеуде кеңінен қолданылады.



Сурет 1 - Global Positioning System-Жаһандық позициялау жүйесі

Лазерлік сканерлеу – деп аталатын лазерлік интерферометрия жер бетіндегі ең аз өзгерістерді өлшеу үшін лазер сәулесін пайдаланады (сурет 2).

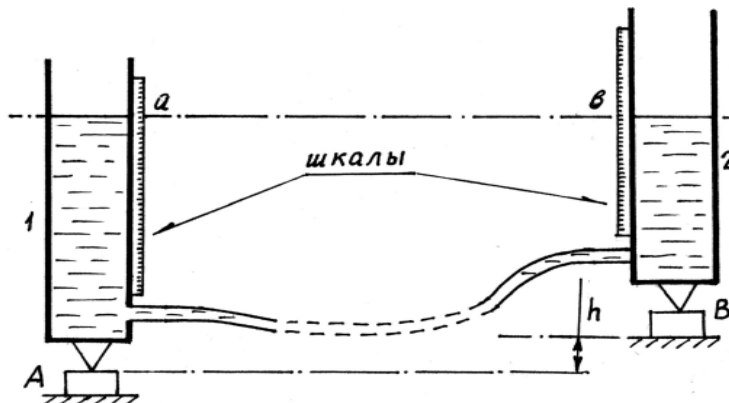
Бұл әдіс деформацияларды миллиметрлік дәлдікпен өлшеуге және тіпті ең кішкентай орын ауыстыруларды анықтауға мүмкіндік береді. Лазерлік сканерлер жанартаулық және сейсмикалық аймақтарды бақылау, сонымен қатар бақылауды жүзеге асыру, ғимараттардың қозғалысы және инфрақұрылымды дамыту үшін жиі қолданылады.



Сурет 2 - Лазерлік интерферометрия

Инфрақызыл интерферометрия жер бетіндегі деформацияларды өлшеу үшін инфрақызыл сәулеленуді пайдаланады. Бұл әдіс жанартау конустарының, жарықтардың және геологиялық белсенділіктің басқа белгілерінің өзгеруін бақылау үшін жиі қолданылады. Инфрақызыл интерферометрлер деформацияларды өте жоғары деңгейде анықтай алады, бұл оларды табиғи процестерді зерттеудің құнды құралына айналдырады [1].

Гидростатикалық нивелирлеу әдісі артықшылықты 0,01 мм жоғарғы дәлдікпен, анықтауға мүмкіндік береді, олардың арасында кедергілер болған кезде, нүктелер арасында бақылаулар жүргізіледі (сурет 3). Дегенмен, оны жақсы стационарлық үй-жайларда ғана пайдалануға болады. Бұл елеулі кемшілік болып табылады [4].



Сурет 3 - Гидростатикалық нивелирлеу әдіс

Радиолокациялық интерферометрия – радиолокациялық диапазонда алынған ғарыштық түсірілімдерді бастапқы деректер ретінде пайдалана отырып, сантиметрлік дәлдікпен (жер беті үшін) және бірнеше миллиметрмен

(ғимараттар мен құрылыстар үшін) жер бетінің және онда орналасқан объектілердің жылжуын анықтауға мүмкіндік береді.

Жер беті мен құрылыстардың жылжуын және деформациясын бақылау ол бірдей техникалық параметрлермен және түсіру геометриясымен орындалған бір аумақтың көпжолалық радиолокациялық түсірілімдерін интерферометриялық өңдеуді жүзеге асыру арқылы орындалады.

Жер бетінің деформациялық процестерінің мониторингі келесі мақсаттарда жүргізіледі:

- өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету және жер қойнауын қорғау саласындағы заңнама талаптарын орындау;
- жер бетінің ықтимал деформацияларының шамаларын болжамдау;
- жылы кен орындарын пайдаланудың жер қыртысының тік және көлденең қозғалыстарына әсерінің көрінісі.

Практикалық қолдануда геодезиялық мониторинг жүргізу:

- жер қыртысының деформациясын геодезиялық бақылау жер сілкінісі, жанартау атқылауы және көшкін сияқты әртүрлі табиғи апаттарды болжауға және алдын алуға мүмкіндік береді. Деформация деректерін талдау арқылы біз қоғамды ықтимал қауіптер туралы ескертіп, олардың әсерін азайту үшін шаралар қолдана аламыз.

- жер қыртысының деформациясы туралы геодезиялық деректер жолдар, көпірлер, бөгеттер және ғимараттар сияқты инфрақұрылымды жобалау және салу кезінде қолданылады. Жер бетіндегі өзгерістерді түсіну инженерлерге оларды жобалау кезінде ескеруге және құрылымдардың беріктігі мен қауіпсіздігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

- жер қыртысының деформациясын геодезиялық бақылау ғылыми зерттеулерде де маңызды рөл атқарады. Олар ғалымдарға жер ішінде болып жатқан процестерді жақсы түсінуге және табиғи құбылыстарды түсіндіретін модельдер жасауға көмектеседі [3].

Жер қыртысының деформациясын геодезиялық бақылаулар геологиялық процестерді түсінуде және қоғамның қауіпсіздігін қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады. Олар жер бетіндегі өзгерістерді жоғары дәлдікпен және нақты уақыт режимінде зерттеуге бірегей мүмкіндік береді, бұл бізге болжауға және әртүрлі табиғи апаттардың алдын алуға көмектеседі.

Геодезиялық мониторингтің негізгі артықшылықтарының бірі оның жер қыртысындағы ықтимал қауіптер туралы ескерту ретінде қызмет ете алатын ең аз өзгерістерді анықтау мүмкіндігі болып табылады. GPS, лазерлік интерферометрлер және инфрақызыл аспаптар сияқты заманауи технологиялардың арқасында біз жер қыртысының қозғалысын жоғары дәлдікпен бақылай аламыз және оларға уақтылы жауап бере аламыз.

Геодезиялық мониторингтің тағы бір маңызды аспектісі оның инженерлік қолданбаларда қолданылуы болып табылады. Жер қыртысының деформациясы туралы мәліметтер инженерлерге инфрақұрылымды жобалау және салу кезінде жер бетіндегі өзгерістерді ескеруге көмектеседі, бұл ұзақ мерзімді тұрақтылықты, құрылыстардың іргетасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз етеді.

Сонымен қатар, геодезиялық бақылаулар ғылыми зерттеулерде маңызды рөл атқарады. Олар ғалымдарға Жердің ішінде болып жатқан геодинамикалық процестерді жақсырақ түсінуге және жер сілкінісі, жанартау атқылауы сияқты табиғи құбылыстарды түсіндіретін үлгілерді және басқа да геологиялық оқиғаларды әзірлеуге көмектеседі [2].

Геодезиялық мониторинг саласындағы елеулі жетістіктерге қарамастан, алда көптеген сын-қатерлер мен міндеттер тұр. Әдістер мен технологияларды үнемі жетілдіріп отыру, сондай-ақ жер қыртысын неғұрлым тиімді зерттеу үшін қолдану аясын кеңейту және олардың ұлғаюымен қоғамның қауіпсіздік деңгейінде болу қажет.

Осылайша, жер қыртысының деформацияларын геодезиялық бақылау геологиялық процестерді зерттеудің және қоғамның қауіпсіздігін қамтамасыз етудің маңызды құралы болып табылады. Технология мен ғылыми зерттеулердің дамуымен олардың маңыздылығы артып келеді және олар біздің табиғат туралы түсінігіміздің маңызды құрамдас бөлігі болып қала береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1 Ямбаев Х.К., Яценко В.Р. Жер қыртысының қозғалысының геодезиялық мониторингі: жағдайы, мүмкіндіктері, болашағы // Интерэкспо Гео-Сібір. – Т.3. – 2012. - 139 - 155 б.

2 Маркузе Ю.И., Ямбаев Х.К. Аймақтық референттік желілер пункттерінде спутниктік өлшеулер нәтижелері бойынша жер қыртысының деформацияларын мониторингілеудің құрылымдық сұлбасы және талдау алгоритмі // Жоғары оқу орындарының еңбектері. Геодезия және аэрофототүсірілім. - №. 6. - 2014. – 30 - 36 б.

3 Еремін А.А. Жер қыртысының қозғалысының геодезиялық мониторингі // Ғылым мен техниканың өзекті мәселелері. - 2018. – 364 - 365 б.

4 Епин В.В., Цветков Р.В., Шардаков И.Н. Гидростатикалық нивелирлеу әдісімен құрылыс іргетастарының деформациялық мониторингі // Азаматтық құрылыс журналы. - №. 3 (55). - 2015. – 21 - 28 б.

УДК 553.07

Ларионова К.Ю. (21-ГР-1, ВКТУ), Ойцева Т.А. (асс. профессор, ВКТУ),
Кузьмина О.Н. (PhD, ВКТУ), Самкова Д.А. (22-МГР-2т, ВКТУ)

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КАРА-АЯКСКОГО РЕДКОМЕТАЛЛЬНОГО РУДОПРОЯВЛЕНИЯ

Аннотация. В развитии высоких технологий большое значение имеют «легковесные» - редкие металлы. Эти металлы применяются в машиностроении, цифровых технологиях, медицине; реализация зелёной программы без них вообще невозможна. По прогнозам статистики, потребность в них будет расти. Рудопроявление Кара-Аяк относится к нетрадиционному типу редкометалльного оруденения (Sn, W, Ta и др.), наложенного на более древние тектонически подготовленные интрузии и дайки кунушского комплекса. В Калба-Нарымской зоне аналогичными примерами являются изученные грейзеново-кварцевожильное месторождение Чердоаяк (Sn, W), редкометалльно-пегматитовые объекты Медведка, Точка, Ново-Сарыозек и др. (Ta, Nb, Be, Li). Схожесть геологического строения данных объектов подчеркивает перспективность оценки рудопроявления Кара-Аяк.

Ключевые слова: граниты, кунушский комплекс, редкие металлы, вольфрам, Восточная Калба.

Рассматриваемая территория входит в структуру Большого Алтая и непосредственно размещается в Калба-Нарымской тектонической зоне, геологическая характеристика которой рассмотрена во многих работах [1, 2, 3]. Участок Кара-Аяк расположен в Восточной Калбе в экзоконтактовой зоне Кашеминского гранитного массива (рис. 1). Впервые оно было выявлено при геологической съемке масштаба 1:50 000 (Б.А. Дьячков и др., 1960, 1966 г.) и которое осталось неоцененным. Обнаруженный тип полезно ископаемого - вольфрам. На этом участке в верховьях р. Кара-Аяк и кл. Калбинского обнажаются грейзенизированные и окварцованные дайки гранодиорит-порфиров кунушского комплекса, содержащие кварц-мусковитовые грейзены и кварцевые жилы с турмалином, флюоритом, шеелитом и арсенопиритом. Содержание в них вольфрама по штучным пробам достигает 0,1 и >1 %. Источником рудоносных растворов, вероятно, являются нескрытые гранитные массивы калбинского комплекса по аналогии с Мало-Черновинским рудопроявлением [4, 5, 6]. На изучаемой площади также выявлены рудопроявления: Мартяновское, Восточно-Калбинское, Калбинское, Лайбулакское, точка минерализации №9, которые также имеют редкометалльную минерализацию.

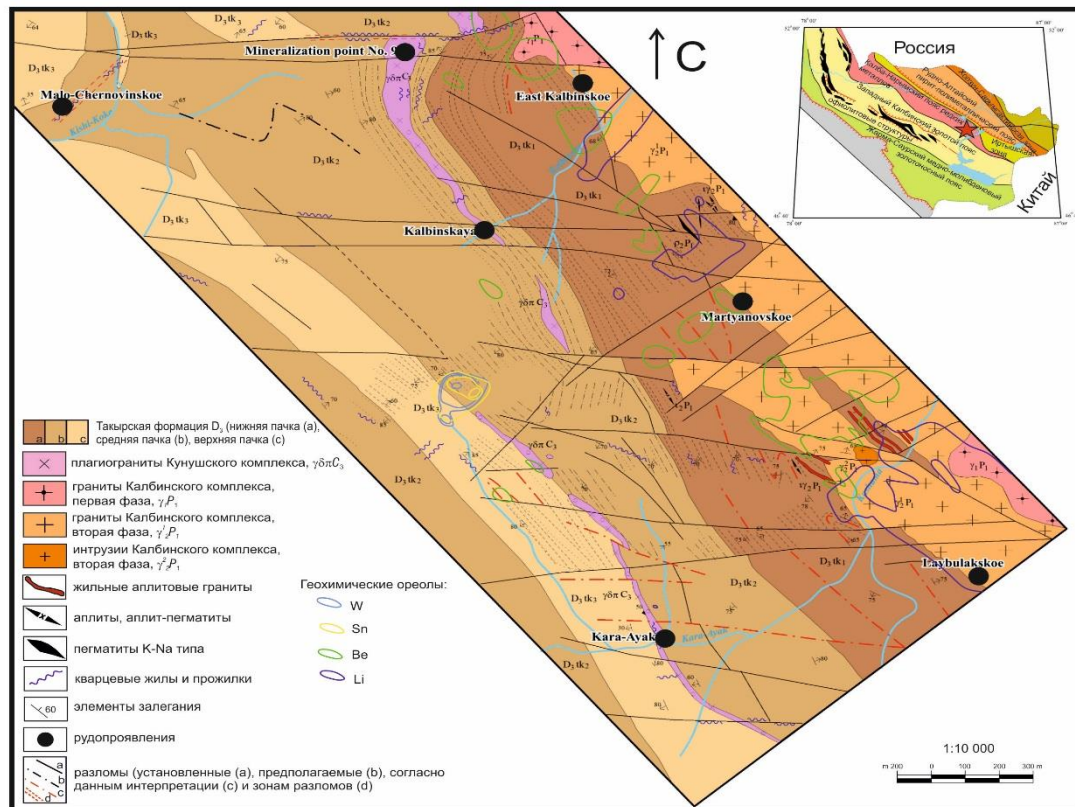


Рисунок 1 – Геологическая карта рудопрооявления Кара-Аяк

Рудопрооявление Кара-Аяк относится к нетрадиционному типу редкометального оруденения (Sn, W, Та и др.), наложенного на более древние тектонически подготовленные интрузии и дайки кунушского комплекса. В Калба-Нарымской зоне примерами являются уже разведанные грейзеново-кварцевожильное месторождение Чердоаяк (Sn, W), редкометально-пегматитовые объекты Медведка, Точка, Ново-Сарыюзек и др. (Та, Nb, Be, Li) [7].

На рассматриваемом рудопрооявлении вмещающие осадочные породы представлены песчаниково-алевролитовыми отложениями такырской свиты (D3tk), подразделяющейся на три пачки (рис. 1). Нижняя пачка (D3tk₁) развита в экзоконтакте гранитного массива. Сложена преимущественно тонкослоистыми углисто-глинистыми алевролитами при подчиненном количестве мелкозернистых песчаников мощностью до 0,5 м. Соотношение алевролитов и песчаников более 4:1. Средняя пачка (D3tk₂) – существенно песчаниковая, представлена грубым неравномерным переслаиванием мелкозернистых песчаников и алевролитов. Соотношение песчаников и алевролитов 2:1. Верхняя пачка (D3tk₃) – алевролитовая, состоящая из углисто-глинистых алевролитов с редкими прослоями мелкозернистых кварц-полевошпатовых песчаников (более 5:1).

Для свиты характерны темно-серые ороговикованные мелкозернистые кварц-полевошпатовые песчаники беспорядочной текстуры и алевропсаммитовой структуры. Цемент глинисто-известковистый, замещенный

графитом, карбонатом, серицитом и хлоритом. По химическому составу приближаются к аркозовым кварц-полевошпатовым песчаникам, которые характеризуются довольно высоким значением SiO_2 , низкими содержаниями CaO и F .

Алевролиты - углисто-глинистые ороговикованные, сложены неравномернотернистым кварцевым агрегатом с примесью серицита и графитизированного углистого материала. Изредка встречаются прослои пироксеновых роговиков, развитых по известковистым песчаникам. Их минеральный состав: кварц, полевой шпат, моноклинный пироксен, эпидот-цоизитовые минералы, сфен, апатит, хлорит.

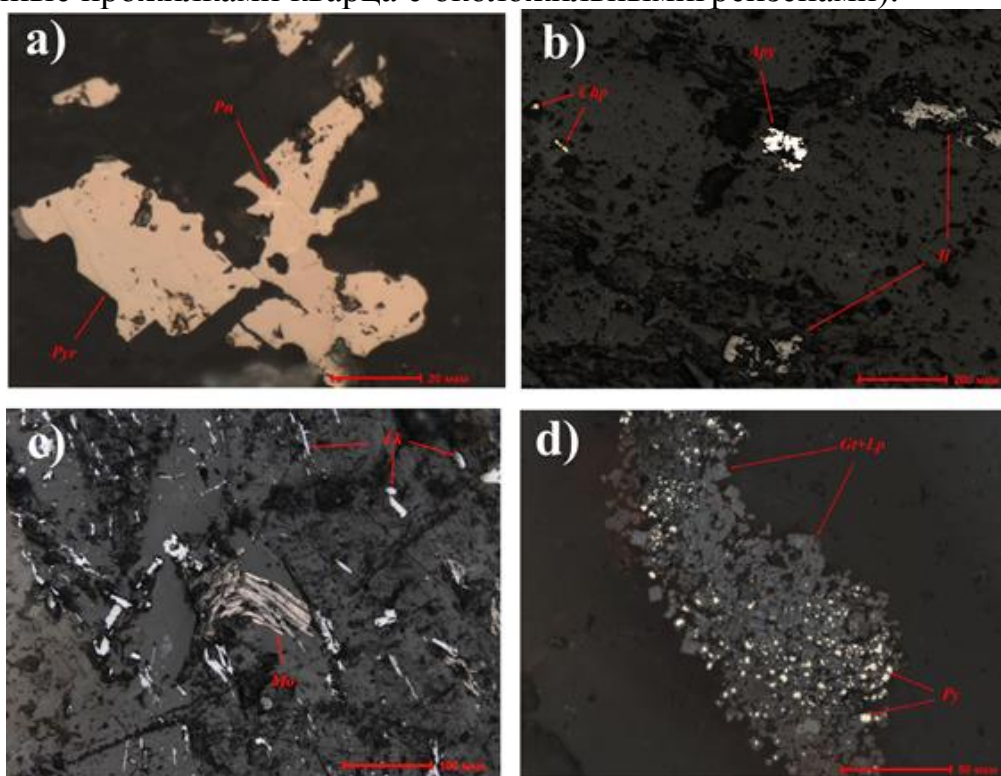
Рудовмещающими являются три дайкообразных тела средне-крупнозернистых резко порфировидных биотитовых гранодиорит-порфиров, залегающих согласно со структурами вмещающей толщи. Простираие тел СЗ 330-3400, длина варьирует от 750 до 2800 м при мощности от 1 до 100 м, в раздувах до 300 м; падение даек на юго-запад 50-550. Контакты гранодиорит-порфиров с породами такырской свиты резкие и четкие. Подобные крупные тела гранодиорит-порфиров относятся к первой генерации даек кунушского комплекса, они пересекают габбро-диабазы карабирюкского комплекса (C_{2-3}), сами срезаются гранитоидами калбинского комплекса (P_1) и являются реперными образованиями для всей Калба-Нарымской зоны.

Микроскопически структура гранодиорит-порфиров порфировая или криптовая с микрогипидиоморфнозернистой основной массой. Вкрапленники представлены зернами пирротина (рис. 2, а), плагиоклаза, калишпата и скоплениями бурого биотита. Основная масса состоит из пелитизированных зерен плагиоклаза, кварца, микроклин-пертита и мелкочешуйчатого биотита. В протолочках к ведущим аксессуариям относятся пластинчатый ильменит (2-520 г/т), призматический апатит (150-790 г/т), циркон (4-73 г/т). В единичных знаках встречаются шеелит, касситерит, флюорит, турмалин. Характерно присутствие сульфидных минералов – галенита, халькопирита, арсенопирита и пирита (рис. 2, б). Реже породы представлены скоплением зерен лейкоксена и чешуйками молибденита с извилистым прожилком, сложенным гидроокислами железа (рис. 2, с, d). В измененных разностях повышено содержание граната (78,5 г/т) и флюорита (14,2 г/т).

Калбинский комплекс (P_1) представлен средне-крупнозернистыми порфировидными биотитовыми гранитами I фазы, среднеравномернотернистыми биотитовыми гранитами II фазы, мелкозернистыми гранитами дополнительной субфазы и жильными аплитовидными гранитами, пегматитами, аплитами и кварцевыми жилами. В структурном плане участок приурочен к юго-западному крылу Миролюбовской антиклинальной складки II порядка, с преобладающим падением пород на ЮЗ. Крупными северо-западными дизъюнктивами контролируются дайки гранодиорит-порфиров и линейный контакт гранитного массива, широко также развиты широтные и северо-восточные разломы.

На значительной части района исследования были выполнены литогеохимические маршруты, по результатам которых составлялись геохимические аномалии элементов Li, Zr, Sr, Be, являющихся элементами – индикаторами редкометального оруденения, в том числе и предполагаемого вольфрамового оруденения грейзеново-кварцевожильного типа, характерного для исследуемого участка. Установлены единичные ореолы с содержаниями вольфрама до 0,6%, олова – 0,1%, бериллия – 0,03%, литий – 0,008 % (рис. 1). Участки оцениваются как перспективные на олово, вольфрам и, возможно, тантал.

Полезные ископаемые представлены двумя типами рудных формаций: олово-вольфрамовой минерализованных зон (кварцевые прожилки в дайке гранодиорит-порфира) и гидротермальной кварцево-жильной оловянно-вольфрамовой (окварцованные и грейзенизированные гранодиорит-порфиры, насыщенные прожилками кварца с околожильными грейзенами).



а - ксеноморфные зерна пирротина (Pyr) с игольчатыми, пламенивидными структурами распада, сложенными пентландитом (Pn); б - ксеноморфные зерна ильменита (Il). Единичные зерна халькопирита (Chr) и арсенопирита (Apy); в - скопления зерен лейкоксена (Lk) и чешуек молибденита (Mo); г - извилистый прожилок, сложенный гидроокислами железа (Gt – гетит, Lp – лепидокрокит) с останцами пирита (Py)

Рисунок 2 - Микровключения минералов в породах Кара-Аякского рудопроявления

Участок Кара-Аяк расположен в Восточной Калбе в экзоконтактовой зоне Кашеминского гранитного массива (рис. 1). Относится к нетрадиционному типу редкометального оруденения (Sn, W, Ta и др.), наложенного на более древние

тектонически подготовленные интрузии и дайки кунушского комплекса. На рассматриваемом рудопроявлении вмещающие осадочные породы представлены песчаниково-алевролитовыми отложениями такырской свиты (D₃tk), подразделяющейся на три пачки (нижняя, средняя, верхняя пачки). Рудовмещающими являются три дайкообразных тела средне-крупнозернистых резко порфиroidных биотитовых гранодиорит-порфиров кунушского комплекса, залегающих согласно со структурами вмещающей толщи. Полезные ископаемые представлены двумя типами рудных формаций: олово-вольфрамовой минерализованных зон (кварцевые прожилки в дайке гранодиорит-порфира) и гидротермальной кварцево-жильной оловянно-вольфрамовой (окварцованные и грейзенизированные гранодиорит-порфиры, насыщенные прожилками кварца с околожильными грейзенами). Ввиду возникшей потребности в редкометальном сырье является перспективным на дальнейшее изучение и разведку.

Работа выполнена при поддержке Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (грант AP19676805).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1 Дьячков Б.А. Генетические типы редкометальных месторождений Калба-Нарымского пояса. Усть-Каменогорск, 2012, С. 129.
- 2 Солодов Н.А. К оценке редкометальных пегматитовых проявлений Кальбы. Академия наук СССР, Москва, 1963, С. 17.
- 3 Khromykh S. V., Vishnevskiy A. V., Kotler P.D., Antsiferova T. N., Semenova D., Kulikova A. V. The Kalba batholith dyke swarms (Eastern Kazakhstan): Mafic magmas effect on granite formation, Lithos, V. 426–427, 2022, 106801.
- 4 Дьячков Б.А., Казакевич И.В., Кисилев Н. П., Кисилев Л. В. Геологическое строение пласта М-44-108- А (Отчет геологоразведочной партии им. Миролубова о работе за 1960 год. Фонды МД "Востказнедра", пос. Иртышский, 1961, С. 280.
- 5 Ермолин В.Т., Иванова К.Н., Пушко Е.П. и др. Отчет о поисково-ревизионно-геохимических работах на участке гидроразрыва пласта Иртыш в 1966-67 гг. Фонды ВКГУ, 1968, С. 260.
- 6 Fanka Alongkot, Tadthai Jaruphichaya. Petrology and geochemistry of Li-bearing pegmatites and related granitic rocks in southern Thailand: implications for petrogenesis and lithium potential in Thailand. Frontiers in Earth Science, 2023, V.11.
- 7 Kotler P., Khromykh S., Kruk N., Min Sun, Pengfei Li, Khubanov V., Semenova D., Vladimirov A. Granitoids of the Kalba batholith, Eastern Kazakhstan: U–Pb zircon age, petrogenesis and tectonic implications. Lithos, 2021, V. 388-389, 106056.

УДК 581.14:631.53:630

Лашина А.О. (20-ЛД-1, ВКТУ), Валитова Н.В. (ВКТУ), Калачев А.А. (ВКТУ)

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ПОЧВОСМЕСИ НА ГРУНТОВУЮ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ХВОЙНЫХ ПОРОД ДЕРЕВЬЕВ

Аннотация. В статье представлены результаты изучения грунтовой всхожести семян сосны обыкновенной и лиственницы сибирской при выращивании на почвосмесях, содержащих в качестве улучшителя почвы и источника питательных веществ порошок шишек сосны кедровой (ПШК) или порошок шишек ели (ПШЕ). Грунтовая всхожесть семян сосны и лиственницы на почве с ПШК составила 55 и 85 %, на почвосмеси с ПШЕ - 25 и 70 % соответственно. Самая высокая сохранность всходов на почвосмеси с ПШК в соотношении 1:5. Почвосмеси в обоих вариантах хорошо удерживают влагу, что позволяет производить поливы в 1,5 – 2 раза реже.

Ключевые слова: сосна обыкновенная, лиственница сибирская, грунтовая всхожесть семян, почвосмесь, шишки кедровые, шишки еловые, сохранность всходов.

В хвойных лесах формируются подзолистые почвы. В происхождении грунта этого типа принимают участие различные виды лесной флоры и органические кислоты. Подзолистые почвы содержат 3-7 % гумуса, толщина гумусного слоя – до 10 см, что делает землю не очень плодородной, но для роста деревьев хвойных пород (лиственницы, пихты, сосны, кедра, ели и других вечнозеленых деревьев) этого достаточно. Низкое содержание полезных микроэлементов объясняется суровыми условиями. В составе преобладают фульвокислоты, содержится невысокий процент основных питательных веществ и микроэлементов [1]. По кислотности верхние слои почв этого типа относятся к слабокислым (рН 4,0-5,5).

При искусственном лесовосстановлении для посева семян хвойных пород деревьев и кустарников рекомендуются различные составы грунта, но на практике используются только проверенные и действенные [2], которые обеспечивают хорошую грунтовую всхожесть и сохранность всходов и сеянцев.

При производстве почвосмесей для выращивания хвойных растений очень важно, чтобы в них было минимальное количество азота. Саженьцы лиственницы и сосны потребляют его в очень незначительных дозах, поэтому переизбыток может вызвать болезни растений. Грунт должен быть легким, рыхлым, хорошо пропускать воздух и влагу. Лиственница хорошо растет на умеренно влажных, слегка кислых почвах с хорошей водопроницаемостью и богатых органическими веществами. Сосна хорошо растет на супеси [3].

В 2023 году авторами статьи были проведены первые опыты по изучению грунтовой всхожести семян сосны обыкновенной на почвосмесях, включающих порошок кедровых шишек (ПШК) в разных объемных соотношениях. В результате было установлено, что на почве, обогащенной ПШК, в 1,5 раза увеличивается энергия прорастания, грунтовая всхожесть и сохранность семян сосны [4]. Наилучшие результаты получены в варианте 1:5.

В 2024 г. для определения оптимального соотношения почва: ПШК был проведен опыт по изучению грунтовой всхожести на почвосмеси с ПШК в соотношениях 1:5 (контроль) и три опытных варианта – 1:10, 1:15, 1:20. Также изучили грунтовую всхожесть семян на почвосмеси с ПШЕ в соотношении 1:5.

Почвосмеси поместили в одноразовые отдельные пластиковые контейнеры, высотой 10 см и объемом 2 литра. Заполнение - 0,5 объема контейнера. Затем предварительно замоченные семена высевали по 20 штук семян в каждый контейнер рядами по схеме 7, 6 и 7 семян в ряду. Семена выкладывали в посевные строчки и присыпали сверху слоем почвосмеси не более 1 см. Сразу же был произведен полив.

После посева семян контейнеры были помещены в затененное место, периодически по мере высыхания почвы производили полив для поддержания постоянной влажности грунта в пределах 60-70% от общей влагоемкости почвы, температурный режим от 22 до 30 °С.

После появления всходов контейнеры были помещены в хорошо освещенное, теплое место без попадания прямых солнечных лучей.

Одновременно была произведена закладка семян сосны и лиственницы на проращивание для определения лабораторной всхожести. Определение проводилось согласно принятой методике по ГОСТ 13056.6-97 «Семена деревьев и кустарников. Метод определения всхожести» [5]. В итоге, лабораторная всхожесть семян сосны составила 80 %, а для лиственницы 66 % (таблица 1).

Таблица 1 - Лабораторная всхожесть семян сосны обыкновенной и лиственницы сибирской

Вид растения	Дни учета				Всего	Лабораторная всхожесть, %
	5-й день	7-й день	10-й день	15-й день		
Сосна	41	20	13	6	80	80
Лиственница	0	29	25	12	66	66

Результаты определения грунтовой всхожести и сохранности всходов представлены в таблице 2.

Как видно из таблицы, во время первого учета (на 7-й день после посева) на почвосмесях в соотношениях 1:15 и 1:20 уже появились первые всходы. Лиственница растет медленнее сосны, поэтому ее сеянцы всходят позже.

На рисунке 1 показаны всходы на 13-й день после посева, где наглядно видно, что в опытных вариантах у сосны количество всходов на день учета гораздо больше.

Таблица 2 – Грунтовая всхожесть семян сосны обыкновенной и лиственницы сибирской и сохранность всходов на почвосмесях с ПШК

Вид растения	Дни учета					Всего проросло / сохран., шт.	Грунтовая всхожесть/ сохранность, %
	7-й день	16-й день	28-й день	35-й день	54-й день		
Сосна 1:5	0	10	11	9	9	11/9	55/45
Сосна 1:10	0	16	11	9	4	16/4	80/20
Сосна 1:15	2	12	6	1	0	12/0	60/0
Сосна 1:20	3	8	1	0	0	8/0	40/0
Лиственница 1:5	0	9	17	17	12	17/12	85/60
Лиственница 1:10	0	5	11	10	5	11/5	55/25
Лиственница 1:15	2	9	5	1	0	9/0	45/0
Лиственница 1:20	0	10	3	2	0	10/0	50/0



Рисунок 1 – Всходы на 13-й день после посева, 2 учет (верхний ряд – сосна, нижний ряд – лиственница)

Результаты 5-го учета показали, что почвосмеси в соотношениях 1:5 и 1:10 имеют большее количество всходов и обладают более быстрым ростом, как у сосны, так и у лиственницы. А варианты почвосмесей с соотношениями 1:15 и 1:20, т.е. там где ПШК очень мало, отстают по количеству и высоте сеянцев.

Результаты 7-го учета показаны на рисунке 2, по которому можно сделать вывод, почвосмеси 1:20 и 1:15 – не эффективны, практически все сеянцы погибли, остались единичные сеянцы. Почвосмеси в соотношении 1:10 –

средне-эффективны, а 1:5 – самая эффективная, т.к. показывает наилучшие результаты по количеству всходов, их сохранности и интенсивности роста.



Рисунок 2 – Всходы на 35-й день после посева, 7-й учет (верхний ряд – сосна, нижний ряд – лиственница)

Результаты определения грунтовой всхожести и сохранности семян на почвосмеси с ПШЕ представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Грунтовая всхожесть семян сосны обыкновенной и лиственницы сибирской на почвосмесях с ПШЕ (соотношение 1:5)

Вид растения	Дни учета					Всего проросло, шт.	Грунтовая всхожесть/сохранность, %
	7-й день	13-й день	18-й день	22-й день	27-й день		
Сосна	0	4	5	5	5	5	25/25
Лиственница	0	1	8	11	14	14	70/70

Первые всходы в почвосмесях с ПШЕ появились только на 13-й день. В начале эксперимента больше всходов было у сосны, но в итоге на этой почвосмеси проросло всего 5 семян, что подтверждает отрицательное влияние состава почвосмеси на грунтовую всхожесть семян сосны. При этом всхожесть семян лиственницы осталась в пределах нормы (рис. 3): из 20 возшло 14 семян. Грунтовая всхожесть семян сосны и ели на почвосмеси с ПШЕ составила 25 и 70 % соответственно.



Рисунок 3 – Всходы на 27-й день после посева, 5-й учет (слева – лиственница, справа – сосна).

Результаты исследования доказывают, что почвосмесь с порошком шишек ели может использоваться в качестве удобрения для хвойных пород, в частности, для лиственницы сибирской. Также почва с ПШЕ более рыхлая и хорошо удерживает влагу.

Таким образом, почвосмеси, обогащенные отходами лесосеменного производства, повышают грунтовую всхожесть семян и могут быть рекомендованы при выращивании посадочного материала хвойных пород деревьев. Качественный состав почвосмесей (вид сырья и соотношение компонентов) необходимо определять для каждой конкретной породы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Кокотова, А. И. Выращивание посадочного материала ели голубой / А. И. Кокотова, В. В. Боровик // 70-я научно-техническая конференция учащихся, студентов и магистрантов, 15-20 апреля 2019 г., Минск: сборник научных работ: в 4 ч. Ч. 4. - Минск: БГТУ, 2019. - С. 471-474.
2. Ведрова Э.Ф. Влияние сосновых насаждений на свойства почв.- Новосибирск: Наука, 1980. - С.95.
3. Барбер С. А. Биологическая доступность питательных веществ в почве. -М.: Агропромиздат, 1988. 376 с.
4. Лашина А.О., Валитова Н.В. Особенности грунтовой всхожести семян *Pinus Sylvestris* на почвосмесях, обогащенных отходами лесосеменного производства/ Материалы IX Международной научно-технической конференции студентов, магистрантов и молодых ученых «Творчество молодых - инновационному развитию Казахстана» г. Усть-Каменогорск, 13-14 апреля 2023 г. - Часть III.- С. 207-211.
5. ГОСТ 13056.6-97 «Семена деревьев и кустарников. Метод определения всхожести».

УДК 631.8

Маратов Р.А. (22-ЛД-1), Валитова Н.В. (ВКТУ)

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ УДОБРЕНИЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

***Аннотация.** В статье рассматриваются исследования, посвященные изучению влияния различных типов удобрений на рост и развитие декоративных растений в условиях городской среды, которые доказывают, что различные типы удобрений, их состав оказывают существенное воздействие на физиологические процессы в растениях, способствуют повышению продуктивности и улучшению качества декоративных растений. Результаты исследования представляют практическую ценность, помогая оптимизировать уход за декоративными растениями в городских условиях с целью создания устойчивых и привлекательных зеленых зон.*

***Ключевые слова:** удобрения, декоративные культуры, влияние удобрений, рост и развитие растений, укоренение черенков, вегетативная масса.*

Декоративные растения не только украшают наши городские пространства, но и играют важную роль в создании приятной атмосферы, улучшая качество жизни горожан. Однако, городские условия, такие как загрязнение воздуха, недостаток природного освещения и конкуренция за питательные вещества в почве, могут негативно сказываться на здоровье и развитии этих растений.

В связи с увеличивающимся воздействием городской среды на экосистемы, понимание оптимальных методов ухода за растениями становится ключевым для создания и поддержания зеленых насаждений в городских ландшафтах.

Этим обусловлена необходимость в проведении исследований, направленных на определение оптимальных условий выращивания декоративных растений в городских окружениях. Одним из ключевых аспектов таких исследований является изучение влияния различных типов удобрений на рост и развитие этих растений.

Исследования, проводимые учеными в этой области, подтверждают значимость правильного питания для декоративных растений и его влияние на их здоровье и внешний вид.

Например, ученые из Оренбургского филиала ФГБНУ ФНЦ Садоводства с 2018 по 2020 годы в стационарной теплице изучали влияние органических субстратов и регуляторов роста на укоренение и морфометрические характеристики черенков тополя пирамидального и ивы белой в закрытом грунте.

Для посадки черенков использовались 6-литровые плёночные контейнеры. Субстраты включали чернозем, почву с древесными опилками, с шелухой подсолнечника и гречихи, смешанные в пропорции 1:1. Регуляторы

роста использовались в виде замачивания черенков в растворах на протяжении определённого времени и последующего полива ежемесячно.

В результате было установлено, что оптимальным субстратом для тополя пирамидального является смесь древесных опилок и гетероауксина, увеличивающая процент укоренения на 34,7%. Для ивы белой наилучший результат дало использование смеси шелухи гречихи и гетероауксина, увеличивая процент укоренения на 41,2% [1].

Исследование, проведенное учеными из Южного федерального университета, было направлено на изучение влияния гуминовых препаратов на продуктивность и качество декоративных растений. Особое внимание уделяли железосодержащим гуминовым удобрениям и их влиянию на рост и развитие саженцев сливы Хиссеи. Исследование проводилось на территории питомника декоративных растений "ЗеленКуст" в Ростове-на-Дону на участке площадью 6 м² с черноземом обыкновенным карбонатным.

Исследование включало использование различных гуминовых препаратов, таких как гумат железа, гумат натрия, хелат железа и комплексонат-гумат. Контрольные группы состояли из растений, выращиваемых без удобрений, а также саженцев, обработанных микроэлементами, аналогичными содержащимся в комплексонат-гумате.

Результаты показали, что комплексонат-гумат оказался наиболее эффективным удобрением, обеспечивая наибольший прирост за сезон по сравнению с другими препаратами. Несмотря на то, что некоторые другие удобрения проявляли себя лучше в отдельные месяцы, комплексонат-гумат превосходил их по средним показателям.

Таким образом, исследование подтвердило эффективность комплексоната-гумата как удобрения для повышения продуктивности и качества декоративных растений, что имеет важное значение для сельского хозяйства и ландшафтного дизайна [2].

Ученые из МГУ изучали воздействие известкования и трех видов минеральных удобрений на рост и развитие саженцев сирени обыкновенной и их питательность.

Исследование было проведено в апреле 2017 года на территории питомника в Тульской области. Саженцы сирени сорта Аметист использовались в качестве объекта исследования. Для известкования использовалась доломитовая мука. В первый год исследования применялись азофоска и Акварин 5 в равных пропорциях. Во второй год схема опыта была изменена: вместо Акварина 5 использовалась азофоска с добавлением двойного суперфосфата, при этом соотношение NPK было увеличено до 1:3:1. Известкование не проводилось повторно.

Пробы почвы отбирались четыре раза в разные сроки в период с апреля 2017 года по август 2018 года.

Результаты показали, что комбинация азофоски с известью наиболее эффективна для прироста побегов и улучшения среднего количества листьев на побеге сирени. Эти удобрения также способствуют увеличению содержания

хлорофиллов в листьях сирени. Таким образом, применение минеральных удобрений с выравненным соотношением NPK позволяет значительно усилить рост и повысить декоративные качества сирени [3].

Ученые с кафедры «Агрономия и ландшафтная архитектура» Национального исследовательского Мордовского государственного университета провели исследование декоративных качеств и семенной продуктивности трех сортов тагетеса отклоненного (*Tagetes erecta* L.) с использованием минеральных удобрений и регуляторов роста. Опыт проводился в ботаническом саду имени В.Н. Ржавитина в период с 2017 по 2019 годы. На исследовательском участке, находившемся на черноземе выщелоченном тяжелосуглинистого гранулометрического состава, использовали метод расщепленных делянок в шестикратной повторности.

Изучалось воздействие двух регуляторов роста фирмы-производителя "Нэст-М": Эпина-экстра и Циркона, а также их сочетание с минеральными удобрениями. При этом было установлено, что применение Циркона стимулирует развитие корневой системы и вегетативной массы растений.

Сорт «Кармен» показал наиболее выразительную окраску и высокую декоративность. Он также оказался адаптивным к условиям средней полосы европейской территории России.

Наиболее эффективным удобрением для выращивания тагетеса рассадным способом оказалась азофоска в дозе 15 г/м² перед посадкой и перекопкой почвы, а также двукратное опрыскивание регулятором роста Эпина-экстра в течение вегетации в дозе 1 мл на 5 л воды [4].

Исследования, проведенные на кафедре агроэкологии и охраны окружающей среды в течение 2010-2011 годов на территории МУП «Коммунальник», были направлены на изучение влияния различных доз минеральных удобрений на рост и развитие плодово-декоративных культур. Почва на опытном участке имела темно-серую лесную среднесуглинистую структуру с характеристиками содержания органического вещества, P₂O₅ и K₂O.

Эксперимент включал четыре варианта удобрений с различными дозами, а именно: 1 - контрольный вариант N66 P60 K66; 2 - N132 P120 K132; 3 - N198 P180 K198; 4 - N264 P240 K264. В качестве минерального удобрения использовалась нитрофоска. Исследование включало грушу, алычу, вишню, яблоню, жимолость, барбарис и спирею. Опыт был организован в четырехкратном повторении с 100 саженцами каждого вида на каждом участке.

Результаты исследований показали, что применение возрастающих доз минеральных удобрений начиная с 2010 года оказало незначительное влияние на ростовые процессы растений в благоприятные погодные условия в первой половине июня. Однако, с ростом доз удобрений наблюдалось увеличение высоты и диаметра штамба растений в последующие месяцы. Например, 6 июня высота растений груши варьировала от 69,9 см до 115,3 см в зависимости от дозы удобрений.

Завершение ростовых процессов наблюдалось к середине августа, при этом дозы вносимых удобрений практически не влияли на продолжительность линейного роста растений. Это доказало, что использование высоких доз минеральных удобрений способствует лучшему росту растений, но необходимо учитывать и другие факторы, такие как оптимальные условия увлажнения почвы. Оптимальной дозой внесения минеральных удобрений для большинства плодовых и декоративных культур следует считать N264 P240 K264 [5].

В исследованиях, проведенных на базе «Оренбургской опытной станции садоводства и питомниководства ВСТИСП» в период с 2017 по 2018 год, изучалось воздействие органических удобрений «Самород» и «Оренгум» на укореняемость и биометрические параметры черенков *Philadelphus coronarius* и *Tamarix*. Укореняемость черенков *Philadelphus coronarius* в контрольной группе варьировала от 10 до 56,6%. Применение препарата «Оренгум» увеличило укореняемость на 16,6%, а «Самород» - на 46,6%.

У черенков *Tamarix* в контроле укореняемость варьировала от 57,3% до 100%. Применение «Саморода» привело к увеличению укореняемости до 100%, а «Оренгум» также способствовал увеличению укореняемости, хотя в меньшей степени. Биометрические параметры, такие как количество и длина корней, также зависели от типа удобрений. Применение «Саморода» привело к значительному увеличению как количества, так и длины корней для обеих рассматриваемых культур.

Исследование подтвердило, что оба органических удобрения, «Самород» и «Оренгум», положительно влияют на укореняемость и биометрические характеристики корневой системы изучаемых растений. Однако, препарат «Самород» оказался более эффективным по сравнению с «Оренгум», что подтверждает его более выраженное положительное воздействие [6].

В ходе аналогичных исследований в период с 2016 по 2018 годы, было изучено воздействие минеральных удобрений «Биофуд» и «Нутри - фэйт» на укореняемость и биометрические параметры черенков *Philadelphus coronarius* и *Tamarix*. Укореняемость черенков *Philadelphus coronarius* при использовании минеральных удобрений варьировала от 10 до 56,6%. В варианте с применением «Нутри - фэйт» укореняемость выросла на 43,3%, а с использованием «Биофуда» - на 46,6%. Для черенков *Tamarix* укореняемость варьировала от 57,3% до 100%. Применение обоих удобрений увеличило укореняемость, при этом в варианте с «Биофудом» укореняемость достигла 100%.

Количество образованных корней и их длина также зависели от типа удобрений. Применение обоих удобрений привело к увеличению количества и длины корней как у *Philadelphus coronarius*, так и у *Tamarix*.

В целом, использование минеральных удобрений положительно повлияло на развитие и биометрические показатели корневой системы черенков рассматриваемых декоративных культур в условиях Южного Урала. Препарат «Биофуд» проявил себя немного более эффективно, чем «Нутри - фэйт», особенно в случае *Philadelphus coronarius*, где было замечено более значительное увеличение количества корней и их длины [7].

Таким образом, рассмотренные исследования подчеркивают значимость выбора и применения удобрений для роста декоративных растений в городской среде. Правильный подбор удобрений способствует здоровому росту растений, их адаптации к городским условиям и созданию привлекательных зеленых зон.

Проведенные учеными исследования позволяют определить оптимальные условия для успешного укоренения черенков декоративных растений в закрытом грунте, что важно для садоводства и ландшафтного дизайна.

Однако, существует необходимость в дальнейших исследованиях для более полного понимания эффективности различных типов удобрений и их способов применения в условиях городской среды.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на более глубокое изучение воздействия удобрений на различные виды декоративных растений в различных городских средах, а также на оптимизацию методов ухода с учетом изменяющихся климатических условий и урбанистических трендов. Это позволит добиться более устойчивого и эстетически привлекательного городского ландшафта в будущем. А также могут сфокусироваться на оптимизации дозировок и долгосрочном воздействии удобрений на растения в городской среде, что поможет эффективнее ухаживать за городскими ландшафтами и повысить их качество, вкладывая в общее благополучие городских обитателей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Фещенко Екатерина Михайловна, Мушинский Александр Алексеевич Влияние состава органического субстрата в сочетании с органическим удобрением и регулятором роста растений на укоренение одревесневших черенков декоративных культур в условиях закрытого грунта // Известия ОГАУ. 2021. №5 (91).
2. Неганова Н.М., Безуглова О.С. Применение гуминовых удобрений под декоративные культуры // Агрохимический вестник. 2011.
3. Р. А. Боровик, Т. Н. Большева. Влияние доломитовой муки и минеральных удобрений на рост и развитие саженцев сирени обыкновенной // Агрохимический вестник. 2019. №6.
4. Волгин Виктор Владимирович, Потапова Наталья Васильевна, Смолин Николай Васильевич Декоративные качества и семенная продуктивность *Tagetes patula* (L.) В зависимости от применения минеральных удобрений и регуляторов роста // Вестник АГАУ. 2020. №8 (190).
5. Гурин А. Г., Сычева И. И. Оптимизация минерального питания при доращивании саженцев садово-декоративных культур // Вестник ОрелГАУ. 2012. №4.
6. С. Э. Нигматянова, А. И. Лохова, Н. Ф. Кокарев Влияние органического удобрения на корнеобразование одревесневших черенков декоративных культур // БОНЦ УрО РАН. 2018. №4.
7. С. Э. Нигматянова, Г. Р. Мурсалимова Влияние минерального удобрения на корнеобразование одревесневших черенков декоративных культур // БОНЦ УрО РАН. 2019. №2.

УДК 631.53.027.3/630.232.315

Машинская И.А. (22-ЛД-1), Валитова Н.В. (ВКТУ)

ВЛИЯНИЕ СВЧ ИЗЛУЧЕНИЯ НА ГРУНТОВУЮ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН PINUS SYLVESTRIS

Аннотация. В статье приведены результаты изучения грунтовой всхожести семян сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*), обработанных электромагнитным излучением сверхвысокой частоты (СВЧ). Лабораторная всхожесть исследуемых семян 83 %. Обработка семян СВЧ проводилась при мощности 350 и 700 Вт, время обработки 30 и 90 секунд. На 20 день проращивания в контроле грунтовая всхожесть составила 23,3 %, при обработке в течение 30 секунд и мощности 350 и 700 Вт - 13,3 и 26,6 % соответственно. В варианте, где семена обрабатывали в течение 90 секунд на день учета проросших семян не наблюдали.

Ключевые слова: всхожесть семян, сосна обыкновенная, *Pinus sylvestris*, СВЧ, предпосевная обработка семян.

Для повышения урожайности растений в настоящее время широко применяются различные приемы предпосевной активации семян. Такие как стратификация, снегование, механическое, термическое и химическое воздействие на внешние покровы, обработка микроэлементами и стимуляторами роста, звуковое, ультразвуковое и магнитное облучение, дезинфекция и дезинсекция.

Ученые постоянно ищут новые высокоэффективные экологически чистые способы повышения всхожести семян. Одним из таких является использование СВЧ-обработки.

При СВЧ-обеззараживании семян нагрев отдельных частиц происходит равномерно и быстро за счет поглощения энергии СВЧ-волн всем объемом ядра. В то время как в традиционных видах тепловой обработки, которые использовались ранее, нагрев зерен происходит от поверхности вглубь, что не позволяет быстро и равномерно произвести нагревание.

Действие СВЧ-поля реализуется на клеточном уровне. Клеточные мембраны, молекулы белково-ферментного комплекса, другие клеточные структуры представляют собой элементарные автогенераторы, излучающие колебания малой интенсивности в диапазоне СВЧ. При наложении внешнего поля на поля излучателей возникают резонансные явления, проявляющиеся в резком увеличении амплитуды излучателей, а также явления синхронизации, вызывающие конформационные перестройки клеточных структур, влияющие на проницаемость мембран. Это подтверждается исследованиями некоторых ученых.

Учёные ФГОУ ВПО «Пензенская ГСХА» проводят многолетние лабораторно-полевые исследования по применению электромагнитного поля сверхвысокой частоты для предпосевной обработки семян некоторых зерновых, зернобобовых, овощных и технических культур. С этой целью перед массовой обработкой небольшое количество семян каждой партии обрабатывают в

нескольких режимах и проращивают вместе с контрольными семенами. С 1992 г. для предпосевной обработки семян использовали СВЧ-установку типа «Импульс-ЗУ». Частота излучения в ее рабочей камере составляет 2450 МГц, а СВЧ мощность – 2680 Вт. Максимальная загрузка при предпосевной обработке семян – 60 кг (1 мешок). Перед массовой обработкой семян проводили поисковые исследования в лабораторных условиях, где семена обрабатывали при разных экспозициях от 10 до 160 с интервалом через 10 с с последующим определением энергии прорастания, всхожести, длины и массы проростков [1].

При обработке лука сорта «Бессоновский» различных генераций стимулирующий эффект СВЧ-активаций семян проявился в повышении полевой всхожести на 11 %, выживаемости растений – на 6 %, сокращении вегетационного периода – на 3-4 сут., снижении доли луковиц, пораженных болезнями, – на 5,5 %.

У семян сахарной свеклы лучшие показатели по изучаемым признакам получены при экспозиции 120 с, пшеницы и ячменя – 90-100 с, подсолнечника – 70 с, томатов – 30 с.

Различные генерации лука требуют индивидуальных режимов обработки. Например, семена лука лучше прорастали при обработке в режиме 120 с, лука-севка – 80 с, а лука-матки – 40 с.

Ученые КемГСХИ для повышения продуктивности ячменя провели предпосевную обработку семян СВЧ. На воздействие ЭМП все исследуемые сорта отреагировали одинаково: минимальная экспозиция 5 сек. незначительно стимулирует продукцию зерна у ячменя, а увеличение ее до 10 или 15 сек. негативно сказывается на продуктивности растений и снижает ее по сравнению с необработанными вариантами. Прибавка урожайности между контрольным вариантом и режимом 5 сек. составила после обработки зерна влажностью 14% от 1,21 (сорт «Тулпар2») до 2,48% (сорт «Астана 2000»); зерна влажностью 18% – от 2,45 (сорт Астана 2000) до 4,32% (сорт «Сымбат»). Таким образом подтверждены данные о меньшей отзывчивости ячменя на электромагнитную обработку по сравнению с пшеницей [2]

В среднем за три года исследований в варианте без обработки более высоким содержанием белка характеризовался среднеспелый сорт «Астана» (12,3%), меньшим — среднеспелый сорт «Асмола» 2 (9,8%) [3].

Однако, в настоящее время нет данных об использовании СВЧ практике лесного хозяйства. Поэтому целью данных исследований является изучение грунтовой всхожести обработанных СВЧ семян сосны обыкновенной.

Обработка семян проводилась в СВЧ печи (LG MB3929g).

Для посева было взято 5 вариантов (контрольный и четыре опытных) по 30 семян. Контролем являлись семена без обработки, остальные семена были обработаны по схеме при режимах, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Схема обработки семян

Вариант	Время обработки, сек	Мощность, Вт
I	30	350
II	30	700
III	90	350
IV	90	700

Сначала семена были помещены в пробирки Эппендорфа. Затем их по вариантам на бумажных салфетках помещали в СВЧ-печь и обрабатывали (рисунок 1).



Рисунок 1 – Семена сосны до обработки (слева) и после (справа)

Семена после обработки остужали при комнатной температуре не менее 10 минут, затем снова помещали в пробирки и хранили в открытом виде при температуре +23-28 °С. Посев производили через 7 дней после обработки семян (08.02.24 г.) в пластиковые контейнеры объемом 1,5 л. (рисунок 2).



Рисунок 2 – Посев семян

Для посева использовали готовую почвосмесь, в состав которой входят биогумус - 1 часть, чернозем -1часть, хвойная земля -1часть, песок речной - 1 часть, pH почвосмеси 5,5-6,5.

В каждый контейнер поместили почвосмесь в объеме 1 л, массой 495 г. Сделали 3 бороздки по 1 см глубиной. Посев производили вручную по 10 семян в каждую бороздку. Затем был произведен полив по 200 мл воды комнатной температуры. Контейнеры до времени прорастания были помещены в затененное место (рисунок 3). Полив делали по мере высыхания почвы.



Рисунок 3- Хранение контейнеров

При этом лабораторная всхожесть изучаемых семян составила 83 % (рисунок 4) [5].



Рисунок 4 - Лабораторная всхожесть семян (слева – в день выкладки на проращивание, справа – на 10 день проращивания)

Лабораторный опыт показал, что процесс прорастания семян, активированных электромагнитным полем СВЧ, протекает по-разному. В группах с обработкой по 30 секунд прорастание семян более активно, чем контрольных и обработанных в течение 90 секунд (рисунок 5).

На рисунке 5 видно, что на 20 день проращивания в контроле проросло 7 семян, что составило 23,3 %, в первой и второй группе – 4 и 8 семян или 13,3 и 26,6 % соответственно. Во второй группе фаза прорастания протекает быстрее. В варианте, где семена обрабатывали в течение 90 секунд на день учета проросших семян не наблюдали.



Рисунок 5 - Грунтовая всхожесть семян на 20 день проращивания (слева – направо: контроль, 1 вариант, 2 вариант)

Таким образом, можно утверждать, что СВЧ оказывает влияние на всхожесть семян сосны обыкновенной. Необходимо продолжать опыт с целью наблюдения за дальнейшим ростом и развитием сеянцев, а также за их сохранностью. Результаты позволят установить оптимальный режим обработки семян, который определяется количеством энергии, полученной в результате обработки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Чирков А. И., Богун В. П. Использование СВЧ-энергии для предпосевной обработки семян // Нива Поволжья. 2010. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-svch-energii-dlya-predposevnoy-obrabotki-semyan>
2. Соболева О.М., Кондратенко Е.П., Ерымбеккызы Д. Предпосевная СВЧ-обработка семян ячменя как фактор повышения продуктивности // Сельскохозяйственный журнал. 2014. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/predposevnaya-svch-obrabotka-semyan-yachmenya-kak-faktor-povysheniya-produktivnosti>
3. Кондратенко Е. П., Соболева О.М., Егорова И.В., Вербицкая Н.В. Изменение качества зерна пшеницы под воздействием электромагнитного поля сверхвысокой частоты // Вестник АГАУ. 2015. №5 (127). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izmenenie-kachestva-zerna-pshenitsy-pod-vozdeystviem-elektromagnitnogo-polya-sverhvysokey-chastoty>
4. ГОСТ 13056.6-97 Семена деревьев и кустарников. Метод определения всхожести. М.: ИПК Издательство стандартов, 1998. <https://files.stroyinf.ru/Data/128/12883.pdf>

УДК 331.451

Митякина Е.А. (23-БЖ-1), Осипов С.Д. (23-БЖ-1), Казинская А.А. (23-БЖ-1),
Васильева О.Ю. (старший преподаватель, ВКТУ)

ВЛИЯНИЕ ШУМОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ЧЕЛОВЕКА

Аннотация: В данной статье основной целью работы является определение значения природных звуковых колебаний в жизни человека. Для этого изучены основные характеристики, а также виды источников звуков и шумов. С помощью шумомера определен уровень интенсивности повседневных звуков, который сравнен с нормативным. Изучены особенности восприятия звуков и шумов от возраста и окружающих условий. А также разработаны рекомендации по защите от техногенного шумового воздействия.

Ключевые слова: шумовое загрязнение, звуки, шумы, нормы, практические рекомендации.

Невозможно представить себе отсутствие звуков вокруг нас. Если человек оказывается в такой ситуации, то он ощущает тревогу и беспокойство. За годы жизни человек привык к постоянным звукам – это нормальное явление, но избыток шума, а также и его недостаток вызывает дискомфорт. Нас окружают механизмы и машины, которые являются источниками особо опасного шума, кроме того, многие молодые люди слушают музыку и подкасты в наушниках, что приводит к ухудшению слуха. Некоторые профессии предполагают частые разговоры по сотовому телефону, что также неблагоприятно сказывается на работе слуха. Шумы способны вызывать нарушение зрительного и вестибулярного анализатора, что может служить причиной бытовых и производственных травм.

Однако с древности известны и лечебные свойства звука. Например, звуки дождя, морского прибоя, струнных, язычковых и духовых инструментов используют для восстановления работоспособности. А звуки со специально подобранной частотой могут нормализовать сердечный ритм и работу других органов человека (рисунок 1).

Человеческое ухо фиксирует изменение давления, вызываемых звуковой волной. Минимальное значение называют порогом слышимости, который для каждого человека индивидуален. Большинство слышит от 60 Гц до 12 кГц. С возрастом порог слышимости увеличивается. Для частоты 1 кГц порог слышимости будет 10 мкПа - это значит, что человек слышит колебания молекул амплитудой 1нм. Максимальное изменение давления, которое может воспринять человеческое ухо называют болевой порог, его значение соответствует давлению 10 Па.

По санитарным нормам, допустимым уровнем шума, который не наносит вреда слуху даже при длительном воздействии на слуховой аппарат, принято считать: 55 дБ в дневное время и 40 дБ ночью. Если уровень шума достигает 70 – 90 дБ и продолжается довольно длительное время, то такой шум при длительном воздействии может привести к заболеваниям центральной нервной системы. А длительное воздействие шума уровнем более 100 дБ может

приводить к существенному снижению слуха вплоть до полной глухоты. Для измерения уровней шума объективным методом пользуются шумомерами.



Рисунок 1 – Лечение звуком

В таблице 1 представлены измерения шума, окружающие человека. Кроме звука грома, все остальные звуки не выходят за нормативные значения.

Таблица 1. Громкость звуков окружающей среды

Исследуемые объекты	Громкость в дБ
Ветер	48
Шум падающей воды	68
Шум бегущей воды	65
Шум дождя	53
Речь учителя на уроке	70
Шум в столовой	82
Мурлыканье кошки	46
Пылесос	78
Громкая музыка	87
Звук автомобиля	78
Разговор с одноклассниками	74
Фоновый шум дома	43
Пение птиц	75
Гром	117

Практические рекомендации по защите от шумового загрязнения:

- Шум вредно отражается на состоянии здоровья человека, прежде всего, ухудшается слух и состояние нервной системы;
- По возможности избегайте прямого воздействия громкого звука на ваш организм (не стойте рядом с работающими динамиками, двигателями);
- Желательно использовать шумоизолирующие средства внутри помещения, а также закрывать окна или двери;
- Не принимать участия в запуске петард и фейерверков;
- Учащимся следует ограничивать громкость речи на уроках и переменах, так как шум не просто мешает восприятию материала, но и вредно влияет на наше здоровье;
- Не слушать громкую музыку в наушниках, ограничивать длительность прослушивания;
- Покупать специальные фильтры для наушников, которые препятствуют проникновению постороннего шума и, таким образом, устраняют необходимость увеличения звука;
- Высадка деревьев и кустарников уменьшит шумовое загрязнение;
- Рекомендуются чаще гулять на природе: в лесу, у реки;
- Включать спокойную музыку или звуки природы во время отдыха;
- Слушать белый и цветные шумы для отдыха и улучшения сна.

В заключении можно сделать вывод, что многие повседневные звуки, как показывает шумомер, находятся на грани нормы по интенсивности. Человек и днём и ночью воспринимает эти звуки и не всегда они оказывают положительное действие на организм. Уровень интенсивности звука или шума может быть причиной расстройств центральной нервной системы и снижать способность к продуктивной деятельности, поэтому рекомендуется устраивать себе часы или дни тишины, в которых не будет никаких источников звука или шума.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Голямина И.П. (ред.). Ультразвук. Маленькая энциклопедия. М.: Советская энциклопедия, 1979, с 9,16.
2. Акустика: учебник / Ш. Я. Вахитов [и др.]; под ред. Ю. А. Ковалгина. - Москва: 2016; с 113, 244
3. Корпорация «Российский учебник». Статья «Влияние акустических явлений на здоровье человека» <https://rosuchebnik.ru/material/vliyanie-akusticheskikh-yavleniy-na-zdorove-cheloveka-7408/>

УДК 502.3

Мукулысова З. Т. (23-МБЖ-2, ВКТУ), Петрова О. А. (к.т.н., ВКТУ),
Аймбетова Э. О. (PhD), Мутере О. (PhD, Dr.Biol., Латвийский университет)

ИССЛЕДОВАНИЕ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РЕК В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

***Аннотация.** Данная статья посвящена исследованию донных отложений рек в зоне влияния металлургических производств. Исследование проводилось с целью выявления загрязнения водных объектов различными металлами, которые образуются в результате деятельности металлургических предприятий. Авторы статьи провели обширный анализ донных осадков, оценили уровень загрязнения и выявили основные источники загрязнения водных ресурсов. Полученные результаты могут быть использованы для разработки мер по улучшению экологической ситуации в регионах, где находятся металлургические производства.*

***Ключевые слова:** донные отложения, тяжелые металлы, водные ресурсы, загрязняющие вещества, металлургические производства.*

Актуальность вопросов изучения донных отложений в настоящее время резко увеличивается. Техногенное загрязнение поверхностных вод отходами промышленного производства, содержащих тяжелые металлы, оказывает вредное воздействие на состав донных отложений, что может привести к нарушению экосистем водоемов и потенциально нанести ущерб живым организмам, населяющим водный биотоп. Добыча и переработка сырья в Казахстане, а также наращивание производства ведет к дальнейшему загрязнению донных отложений поверхностных водотоков. Сточные воды попадают в водоемы и оказывают существенное влияние на химический состав донных отложений. Это, в свою очередь, может привести к снижению биоразнообразия, снижению популяции некоторых видов, а в последствие - к нарушению функционирования всей водной экосистемы.

Степень изученности донных отложений рек в зоне влияния металлургических производств может быть различной в зависимости от конкретного исследования. Однако данная тема является предметом интереса для многих экологических исследований, и в настоящее время имеется значительное количество работ, посвященных данной проблеме.

Исследования донных отложений рек в зоне влияния металлургических производств проводятся с целью выявления и анализа загрязнения водных ресурсов и оценки экологического состояния речных экосистем. Исследования обычно включают в себя сбор проб грунта, песка или осадка с дна реки, а также лабораторный анализ этих образцов на содержание различных загрязняющих веществ, таких как ртуть, цинк, свинец, кадмий, никель, хром и др.

Предыдущие исследования позволяют определить характер и область распространения загрязнений, а также оценить их потенциальные риски для окружающей среды и здоровья человека. Однако, необходимы дальнейшие исследования для полного понимания воздействия металлургических

производств на речные экосистемы и разработки мер по снижению загрязнений.

Таким образом, можно сказать, что интерес к исследованию донных отложений рек в зоне влияния металлургических производств существует, и накоплено определенное количество знаний на эту тему. Однако, продолжение исследований и более глубокий анализ данных позволят расширить наше понимание и принять меры по охране и восстановлению речных экосистем.

Донные отложения водных объектов - геологическое образование, формирующееся в Новейшее время, которое является важнейшим компонентом подводных ландшафтов и неотъемлемым элементом водной экосистемы. Их образование связано с осаждением речных наносов, которые в силу физических законов всегда находятся в потоках. Наносы, особенно мелких фракций, обладают высокой сорбционной емкостью и в процессе своего перемещения и отложения в руслах рек и озерах накапливают весь комплекс химических элементов как неорганической, так и органической природы. Концентрация загрязняющих веществ в наносах глинистой фракции (размер менее 0,02 мм) зачастую в 5-10 раз превышает их концентрацию в воде [1].

Донные отложения рассматриваются как интегральный индикатор техногенной нагрузки на водный объект. Их состояние позволяет проследить динамику загрязнения за длительный период техногенного воздействия.

В настоящее время ПДК для донных отложений не установлены и при оценках уровней загрязнений используют фоновые значения, кларки в породах, ПДК в почвах и другие геохимические показатели. Однако общим недостатком для всех показателей является отсутствие учета специфики состава донных отложений и особенностей гидрохимической трансформации загрязнителей в системе «вода - наносы - донные отложения».

Донные отложения представляют собой неразрывное единство сложного комплекса минералов и водного раствора, который пропитывает отложения. Именно этот водный раствор физически и химически объединяет совокупность дискретных зёрен, минеральных фаз и органических остатков в целостную систему. Благодаря нему, через его посредство осуществляется многостороннее взаимодействие её частей. В нём и на поверхностях его раздела с твердыми частицами протекают разнообразные химические реакции, происходит перенос и перераспределение растворенных компонентов. В водном растворе и на поверхности зерен живет донная микрофлора, которая осуществляет важное влияние на протекание химических процессов в донных отложениях и жизнедеятельность организмов зообентоса.

Донные отложения - это открытая физико-химическая система, через границы которой (водная толща - донные отложения) осуществляется материальный обмен с окружающей средой.

Процесс накопления в водоёмах поступающих взвешенных наносов и растворенных элементов наиболее четко обнаруживается в формировании донных отложений.

Донные отложения поверхностных водотоков традиционно используются как индикатор для выявления состава, интенсивности и масштаба техногенного загрязнения. В большой степени это обусловлено тем, что русловые отложения, как важнейшие компоненты гидроэкосистем, являются конечным звеном местных ландшафтных соединений, в силу чего их состав отражает геохимические особенности водосборных территорий.

Особенно ярко подобная зависимость обнаруживается в бассейнах рек урбанизированных районов, где большинство водотоков являются основными приёмниками сточных вод и загрязненного промышленными выбросами, отходами и агроудобрениями поверхностного стока с освоенных территорий.

Из всех классов неорганических соединений, поступающих в биосферу в результате человеческой деятельности, наибольшее внимание привлекают тяжелые металлы.

В их число, согласно решению Целевой группы по выбросам Европейской экономической комиссии ООН, включены Pb, Cd, Hg, Ni, Co, Cr, Cu, Zn, Sb а также As и Se (формально и Se и As - неметаллы). Некоторые из перечисленных элементов необходимы живым организмам, поскольку входят в состав протективных групп важных биомолекул [2].

Все тяжелые металлы обладают одним общим свойством: они могут быть биологически активными, т. е. способными реагировать с живым веществом. Биологическая активность элементов проявляется в способности живых организмов аккумулировать, умножать и концентрировать эти вещества. ТМ различаются по степени биологической активности. В таблице 1 представлены основные биогеохимические свойства некоторых металлов [3]. По параметрам этой таблицы можно судить о степени опасности тяжелых металлов.

Таблица 1- Основные биогеохимические свойства некоторых металлов

Свойства	Cd	Cu	Zn	Ni	Pb
Биохимическая активность	В	В	В	В	В
Токсичность	В	У	У	У	В
Канцерогенность	-	-	-	В	-
Минеральная форма распространения	В	Н	Н	Н	В
Подвижность	В	В	В	В	В
Тенденция к биоконцентрированию	В	У	У	В	В
Эффективность накопления	В	В	В	У	В
Комплексообразующая способность	У	В	В	Н	Н
Склонность к гидролизу	У	В	В	У	У
Растворимость	В	В	В	Н	В
Время жизни	Н	В	В	В	Н
*Примечание: В – высокая, У – умеренная, Н – низкая.					

Тяжелые металлы могут присутствовать в гидросистемах в растворенной, коллоидной и твердой формах. Однако, концентрация растворенной формы обычно низка, при этом частицы металлов быстро сорбируются на взвешенных твердых веществах.

Загрязнение водных экосистем тяжелыми металлами достигло значительных масштабов за счет их токсичности и аккумулятивного характера. Тяжелые металлы, попавшие в водную систему естественным или антропогенным путем, распределяются между различными составляющими водной экосистемы: водой, осадками и биотой. Затем тяжелые металлы подвергаются химическим превращениям. Нерастворимые в воде металлы адсорбируются и накапливаются в донных отложениях, выступающих в роли «отстойника». На распределение ТМ в ДО влияют минералогический и химический состав взвешенных веществ, антропогенный фактор, а также местные процессы, такие как осаждение, сорбция, накопление организмами и т.д. Таким образом, в естественных условиях водной системы взвеси и ДО играют важную роль в буферизации высоких концентраций металлов в воде.

Исследование донных отложений рек в зоне влияния металлургических производств имеет большое значение для оценки и прогнозирования экологической ситуации в данных районах. Полученные результаты могут быть использованы при разработке технологий очистки и регулирования промышленных выбросов, а также при принятии решений по сохранению и восстановлению экосистем речных систем.

Способность донных отложений концентрировать и аккумулировать тяжелые металлы имеет несколько причин, которые можно разделить на две категории: физические (размер частиц, площадь поверхности, поверхностный заряд) и химические (состав, катионообменная способность и т.д.); однако, эти категории неотчётливые и расплывчатые. Например, с уменьшением размера частиц увеличивается площадь поверхности, металлы концентрируются на геохимических фазах, таких как оксиды и гидроксиды железа и марганца, органический углерод, и глинистые минералы.

Таким образом, общая характеристика донных отложений предоставляет информацию о физических свойствах, химическом составе и географическом распределении этих материалов. Это знание является важным для понимания геологических процессов и влияния металлургических производств на формирование донных отложений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1 Колесников В.А., Бойченко Н.Б. Динамика накопления соединений тяжелых металлов в органах и тканях разных видов рыб, обитающих в пределах одной водной экосистемы // Вестник КрасГАУ. - 2012. - № 8.
- 2 Земцова Е.С., Алимова Г.С., Токарева А.Ю., Попова Е.И. Способ оценки загрязнения водных объектов тяжелыми металлами // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 11
- 3 Янин Е. П. Формы нахождения тяжелых металлов в техногенных речных илах // Разведка и охрана недр. 2016.

ӘОЖ 331.453

Муратова Д.М. (23-МБЖ-2з, ШҚТУ), Даумова Г.К. (т.ғ.к., профессор, ШҚТУ)

«СЕМАЗ» ЖШС АВТОКӨЛІКТЕРДІ ҚҰРАСТЫРУ ЗАУЫТЫНЫҢ НЕГІЗГІ ӨНДІРІС ЖҰМЫСШЫЛАРЫНЫҢ ЕҢБЕК ЖАҒДАЙЫН БАҒАЛАУ

Аңдатпа. Мақалада «СемаЗ» ЖШС автокөліктерді құрастыру зауытының негізгі өндіріс жұмысшыларының еңбек жағдайын бағалау қарастырылған. «СемаЗ» ЖШС кәсіпорнының жалпы сипаттамасы, оның ішінде өндірістік-технологиялық құрылымы туралы ақпарат берілген. Автокөлікті құрастыру процесі де толықтай сипатталған. Негізгі өндіріс бойынша еңбек жағдайларының зияндылығын бағалау, яғни зиянды өндірістік факторлардың әсерінің сандық мәндері көрсетілген. Талдаудан шудың және еңбек ауырлығының нормадан асып тұрғаны анықталды, яғни жұмысшылардың еңбек жағдайы 3.1 зиянды класына жататынын атап өтуге болады. Сонымен қатар, негізгі өндіріс жұмысшыларының жеке қорғаныс құралдарымен жалпы қамтамасыз етілуін бағалау көрсетілген.

Түйін сөздер: автокөлік құрастыру зауыты, негізгі өндіріс, еңбек жағдайы, өндірістік фактор, еңбек ауырлығы, шу, жеке қорғаныс құралдары (ЖҚҚ).

Автокөлік құрастыру зауыты – ауыр және жеңіл автомобильдерге арналған қосалқы бөлшектерді өндіруге арналған дайын бөлшектері бар ұшқышсыз көлік құруға қатысатын үлкен кешен. Кешенді автомобильдер жиынтығының негізгі өнімділігі және экономиканың ғылыми-техникалық прогресі, елдің даму деңгейімен тығыз байланысты [1]. Сонымен қатар, автокөлік құрастыру зауытында еңбекті қорғау жағдайларын бағалау және еңбекті қорғау бойынша жұмыстарды ұйымдастыру өзекті мәселердің бірі болып табылады.

Еліміздің автокөлік құрастыру зауыттарының қатарына кіретін Семей қаласында орналасқан «СемаЗ» ЖШС автозауыты отандық ауыл шаруашылығы және коммерциялық техникаларды өндіруші болып табылады.

Зауыттың өндірістік қуатында, бүгінгі таңда төмендегі автокөліктер шығарылады:

- «ГАЗ» және «HINO» маркалы шағын тоннажды автомобильдер;
- «BELARUS» маркалы трактор;
- «SHACMAN» және «DONGFENG» жүк көліктері;
- «ZHONGTONG» және «DONGFENG» қалалық автобустары;
- «Урал» маркалы жол талғамайтын және арнайы мақсаттағы көліктер.

Екі ауысымда жұмыс істейтін зауыттың өндірістік қуаты:

«BELARUS» тракторларының өндірісі – 3500 дана;

Жүк көліктерінің өндірісі -10 000 дана;

Автобустар шығару – 1200 дана.

Өндіріс бірнеше цехтар мен бөлімдерден тұрады:

№1 цех – тракторларды құрастыру желісі, және автобустың кузовын құрастыру-дәнекерлеу желісі;

№2 цех – орташа және үлкен сыйымдылықтағы жүк көліктерін құрастыру, жүк көліктерінің кабиналарын құрастыру, автобустарды құрастыру;

№3 цех – жеңіл жүк көліктері мен автобус шассилерін құрастыру желісі;

№4 цех – кабиналарды құрастыру-дәнекерлеу және жүк автомобильдерінің рамаларын жабыстыру учаскесі және механикалық өңдеуге арналған секция;

№5 цех – жүк көлігінің кабиналары мен автобус шанақтарын бояу бөлімі.

Барлық өндірістік желілер кабиналар мен шанақтарды, көтергіштерді, еңкіштерді және пневматикалық құралдарды құрастыруға және дәнекерлеуге арналған өткізгіштер мен арматуралармен, сондай-ақ кесу, майыстыру және өңдеуге арналған жабдықтармен жабдықталған.

Өндірілген өнім сертификатталған және СТ РК ISO 9001-2016 сапа менеджменті жүйесі енгізілген.

Қазір кәсіпорында 400-ден астам адам жұмыс істейді, алдағы уақытта жұмыс орындарын көбейту жоспарлануда.

Автокөлікті құрастыру процесі ішкі логистикадан, құрастыру процесінен, сынаудан, сапасын бақылаудан, дайын өнімнің аудитінен және автокөлікті сауда байланысына жіберілуінен тұрады.

Ішкі логистиканың құрамына автокөлікке керекті бөлшектер жинағының түсірілуі, оларды қоймаларға тасымалдауынан, құрастыру комплекттерін қамтамасыздануын ұйымдастыруымен және де оларды монтаждау желісіне жеткізілуінен тұрады. Кузовтар мен керекті бөлшектерді қабылдау орыны автокөліктің бөлшектерін қабылдауға, сақтауға және бөлшектермен қамтамасыз етуге және техникалық қауіпсіздік ережелерінің нормаларына сәйкес жұмыс істелуі үшін заманауи жабдықтар мен қондырғылармен жабдықталған. Унифицирленген ыдыстар мен кіші габаритті бөлшектерді сақтауға арналған стеллаждарды орналастыру үшін қоймада экологиялық таза және жоғары маневрлі электр тиеуші жұмыс жасайды.

Барлық бөлшектер құрастыру желісіне түскен кезінде кіріс бақылауынан өтеді. Бұл кезеңде нақты автокөлікке автокөлікті жасау бақылау картасы жасалынады да, бұл картамен автокөлікті құрастыру желісінде соңына дейін жұмыс істелінеді, кейін бұл кәсіпорында бірнеше жыл бойы сақталынады.

Автокөліктерді жасау процесі жалпы автоматты басқару жүйесі арқылы іске асады, ол барлық өндіріс процесстерін байланыстырады.

Барлық қолмен жасалатын бұранды жұмыстардың эргономикасы мен өнімділігі жоғарылату мақсатында заманауи механизацияланған құралдармен жұмыс жасалынады. Бұнда әлемдік жетекші өндірушілердің электр және пневмоқұралдарымен керекті период уақытында сенімді түрде жұмыс жасайды. Бұл электрмен істейтін құралдар аккумулятор қуатымен жұмыс жасайды, сондықтан бұл құралдар кез келген жерде жұмыс жасай алады және электр коммуникациясының тартылуын талап етпейді. Ал пневмоқұралдардың қуаттандырылуы сығылған ауамен қамтамасыз ету магистралынан арнайы клапандары арқылы жалғанылып қорек алады. Бұранды қосылыстардың тартылуын тексеру үшін арнайы зауыттағы сертификациясы бар зертханаларда динамометрлі кілттері арқылы екі ауысымда бір рет тексеріледі.

Жұмыс процесінің мақсаты мен сипаты бойынша көліктерді құрастыру процесі бірнеше кезеңге бөлінеді:

- алдан ала қозғалтқышты, алдыңғы аспаны және трансмиссияны құрастыру;

- кузовқа алдыңғы аспа мен қозғалтқышты орнату, артқы аспаны орнату, трансмиссия тораптарын, қозғалтқышты басқару механизмдерін, шығарылу жүйелерін орнату;

- моторлы бөлікте және салонда монтаждау және жалғау операциялары, аккумуляторлы батареяны орнату;

- автокөліктің жүйелердің герметикалыққа тексеру, автокөлікті техникалық сұйықтықтарды құю (салқындату, тежеуіш сұйықтықтары, жанармай, кондиционерге арналған суық агенттері);

- электрлі жүйелерін диагностикалық аспаптармен тексеру.

«СемАЗ» ЖШС автокөліктерді құрастыру зауыты жұмысшыларының еңбек жағдайларын талдау негізгі өндіріс, атап айтқанда электромеханикалық қызмет, шанақ кабиналарын құрастыру цехы, стандартты емес жабдықтарды дайындау бөлімі жатады.

Негізгі өндірістік жабдықтарға автобус каркасын құрастыру-дәнекерлеуге арналған желі, кабинаны дәнекерлеуге арналған жабдық, раманы дәнекерлеуге арналған жабдық, орталық ажыратқышы бар ABIPLAS CUT плазмотроны, №2 пневмоплазма, дәнекерлеу аппараты, дәнекерлеу жартылай автоматы, автобус каркасына арналған арба, электропневматикалық жабдық (кондуктор ОР), дәнекерлеу байланыс машинасы.

Негізгі өндіріс бойынша еңбек жағдайларының зияндылығын бағалау, яғни зиянды өндірістік факторлардың әсері 1 кестеде көрсетілген.

Кестеде берілген факторлар кодтарының белгіленуі төменде көрсетілген:

Ф1.1 - ауа температурасы;

Ф1.2 – ауа қозғалысының жылдамдығы;

Ф1.3 - ауаның салыстырмалы ылғалдылығы;

Ф2.4 - ультракүлгін сәулелер;

Ф3.1 - шу;

Ф4.1 - жұмыс аймағының жеткіліксіз жарықтандырылуы;

X1 - шаң;

X3 - темір оксиді;

X5 - гидрофторид;

X6 - марганец оксиді;

П1 - еңбек ауырлығы;

П2 - еңбек кернеуі.

Негізгі өндірістегі еңбек жағдайларының зияндылығын бағалау бойынша 1-кестедегі талдаудан шудың 92 Дб құрайтын нақты мәні нормативтік 80 Дб шамасынан біршама асып тұрғанын көруге болады. Сонымен қатар, еңбек ауырлығы бойынша жұмысшыларға үлкен жүктеме түсетінін атап өтуге болады.

Еңбек жағдайлары класы бойынша өндірістік факторлардың зияндылық көрсеткіші – 3, яғни жұмысшылардың еңбек жағдайы 3.1 зиянды класына [2] жататынын атап өтуге болады.

Кесте 1 – Негізгі өндірістегі еңбек жағдайларының зияндылығын бағалау

№	Фактор коды	Фактордың жағдайы		Еңбек жағдайларының класы	Балл
		Норматив (ШРК/ ШРК)	Нақты мәні		
1	Ф1.1	18-27	19	2	1
2	Ф1.2	>0,2-0,4 үлкен емес	0,2	2	1
3	Ф1.3	>75 емес	37	2	1
4	Ф2.4	1,0	0,9	2	1
5	Ф3.1	80	92	3.1	1
6	Ф4.1	200	350	2	1
7	X1	>6,0 үлкен емес	1,15	2	1
8	X3	6,0	4,53	2	1
9	X5	0,5	<0,25	2	1
10	X6	0,2	0,18	2	1
11	П1			3.1	2
12	П2			2	1
Баллдар жиынтығы					13
Өндірістік факторлардың зияндылық көрсеткіші					3

Еңбек үдерісі ауырлығын төмендету үшін жұмыс уақыты мен демалыс уақытының режимін сақтауды қамтамасыз ету, ұзақтығы әрқайсысы кемінде 10 минут болатын 1,5-2 сағаттық жұмыстан кейін үзілістер ұйымдастыру мүмкіндігін қарастыру қажет. Сонымен қатар, жұмыс уақыты мен демалыс уақытының сақталуын бақылауды қамтамасыз ету керек.

Жұмыс кезінде қайталынатын операциялармен жұмыс кезінде жағымсыз эмоциялардың пайда болмауы мақсатында жұмыс кезінде тиімді ритм қарастырылып, демалыс үзілісі және жеңіл, эргономикалы, тербеліс туғызбайтын механизациялық құралдары қарастырылу қажет.

Жұмысшылардың есту органдарын шудың әсерінен қорғау үшін жеке қорғау құралдарын қолдануын бақылауды қамтамасыз ету керек. Акустикалық фактордың (шудың) зиянды әсерін азайту үшін есту органдарын жеке қорғау құралдарын (шуға қарсы құлаққаптар немесе беруши) пайдалану қажет.

Келесі 2-кестеде «СемаЗ» ЖШС негізгі өндірісі жұмысшыларының жеке қорғаныс құралдарымен (ЖҚК) жалпы қамтамасыз етілуін бағалау көрсетілген.

Жеке қорғаныс құралдарымен қамтамасыз етілуін бағалау бойынша 2-кестеден негізгі өндіріс жұмысшыларының қорғаныс шлемі және резеңкеленген пимамен қамтамасыз етілмегенін көруге болады.

Кесте 2 - Жеке қорғаныс құралдарымен қамтамасыз етілуін бағалау

№	ЖҚҚ атауы	Бір жылға беру нормасы (бірлік)	Құжаттама			Балл
			Нормаларға сәйкестігі (0/1)	Сапа сертификатының болуы (0/1)	Құжаттаманың болуы (0/1)	
1	Брезент костюмі	12 ай	+	+	+	2
2	Былғары етік	12 ай	+	+	+	2
3	Брезент қолғаптары	1 ай	+	+	+	2
4	Қорғаныс шлемі	тозуға дейін	-	-	-	0
5	Қорғаныс көзілдірігі	тозуға дейін	+	+	+	2
6	Дәнекерлеуші қалқаны	тозуға дейін	+	+	+	2
7	Шаң-газдан қорғайтын респиратор	тозуға дейін	+	+	+	2
8	Жылы мақта-маталы куртка	белдік бойынша	+	+	+	2
9	Жылы мақта-маталы шалбар	белдік бойынша	+	+	+	2
10	Резеңкеленген пима	белдік бойынша	-	-	-	0
11	Тоқылған қалпақ	белдік бойынша	+	+	+	2
Баллдар жиынтығы						18
ЖҚҚ саны						10
ЖҚҚ қамтамасыз ету көрсеткіші, жиыны						2

Еңбек жағдайларын бағалау бірінші кезекте өндірістік орта мен еңбек процесінің қауіпті және зиянды факторларының әсері мен жеке қорғаныс құралдарымен қамтамасыз етілуін бақылауға бағытталатынын атап өткен жөн.

Осы орайда, дұрыс ұйымдастырылған жұмыс еңбек өнімділігін арттырып, жазатайым жағдайлардың санын азайтып, жабдықтардың сынуы мен басқа да штаттан тыс жағдайлардың азайуына, сайып келгенде, өндіріс тиімділігін арттырады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Шадричев В.А. Основы технологии автомобилестроения и ремонта автомобилей, Москва, 1999. - 214 с.

2. Р 2.2.206-05 «Жұмыс орнының факторын және еңбек процесін гигиеналық бағалау бойынша басшылық. Еңбек жағдайының критерилері мен жіктелуі»

УДК 551.055

Мухаметжанова М. (магистр ВКТУ), Черненко З.И. (к.г.-м. н., ВКТУ)

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ И МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИЗОЛОТОСУЛЬФИДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КАЗАХСТАНА

Аннотация: В данной статье рассматриваются геохимические и минералогические особенности золотосульфидных месторождений Казахстана, анализируются их состав, происхождение и типология, а также изучаются современные методы исследования и технологии извлечения золота, что позволяет выявить новые направления для дальнейших исследований и разработки месторождений.

Ключевые слова: золотосульфидные месторождения, геохимия, минералогия, Казахстан, извлечение золота, геохимическая классификация.

Исследование геохимических и минералогических особенностей золотосульфидных месторождений Казахстана представляет собой актуальную задачу, обусловленную не только значительными запасами золота в регионе, но и необходимостью разработки новых, более эффективных и экологически безопасных методов его добычи и переработки. В контексте глобального рынка драгоценных металлов и стремления к устойчивому развитию, глубокое понимание геохимических и минералогических процессов, протекающих в золотосульфидных месторождениях, становится ключевым фактором для оптимизации добычи и минимизации воздействия на окружающую среду.

Целью данной работы является комплексное изучение геохимических и минералогических характеристик золотосульфидных месторождений Казахстана, с целью выявления новых данных, способствующих повышению эффективности и экологичности методов добычи золота. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи исследования:

1. Анализ литературных источников по теме исследования для сбора и систематизации существующих данных о геохимических и минералогических особенностях золотосульфидных месторождений.
2. Изучение минерального состава и геохимических характеристик руд, включая определение основных минералов-носителей золота и их ассоциаций.
3. Оценка геохимических процессов, приводящих к формированию золотосульфидных месторождений, и их влияния на золотоносность.
4. Исследование современных методов и технологий извлечения золота из руд, с акцентом на инновационные и экологически безопасные подходы.

Предметом исследования являются геохимические и минералогические особенности золотосульфидных месторождений Казахстана, включая их состав, структуру, процессы формирования и методы извлечения золота. Результаты данной работы могут быть использованы для оптимизации процессов добычи и переработки золотосодержащих руд, а также для минимизации негативного

воздействия на окружающую среду, что в свою очередь способствует устойчивому развитию горнодобывающей отрасли в Казахстане.

В рамках исследования геохимических особенностей золотосульфидных месторождений Казахстана, особое внимание уделяется изучению состава и происхождения золотосульфидных руд. На примере месторождения Жайма, расположенного в северо-западной части Западно-Калбинского золотого пояса Восточного Казахстана, была проведена работа по анализу минералогии и геохимии первичных золотосульфидных руд и золотосодержащих выветрелых кор. В этих рудах была выявлена ауриферная арсенопирит-пиритовая минерализация, что указывает на сложный процесс формирования месторождений, включающий в себя как гидротермальные, так и супергенные процессы [1].

Минеральный состав золотосульфидных руд характеризуется наличием арсенопирита и пирита, которые являются основными носителями золота. Геохимические маркеры, такие как соотношение золота к другим элементам в рудах, позволяют сделать выводы о процессах, приводящих к обогащению золотом, и о характере минерализации. В частности, в месторождении Суздаль в Казахстане было обнаружено, что золото, транспортируемое в выветрелую кору, стало источником "неогенного" золота различных морфологических форм.

Процессы формирования золотосульфидных месторождений включают в себя как первичную минерализацию в результате гидротермальной активности, так и вторичные процессы, связанные с выветриванием и реформированием минералов в более поверхностных условиях. Эти процессы приводят к формированию сложных структур и текстур в рудах, что, в свою очередь, оказывает влияние на методы извлечения золота. Геохимические и минералогические исследования золотосульфидных месторождений Казахстана позволяют не только глубже понять механизмы формирования этих уникальных месторождений, но и оптимизировать процессы их разработки, делая их более эффективными и экологически безопасными [2].

Геохимическая классификация и типология золотосульфидных месторождений Казахстана, а также влияние геохимических факторов на золотоносность, представляют собой ключевые аспекты для понимания механизмов образования и распределения золота в этих уникальных геологических структурах. На востоке Казахстана, выделяют основные типы золотых месторождений, включая золотосульфидные формации, характеризующиеся наличием золотоносного арсенопирита. Эти месторождения демонстрируют сложную геохимическую природу, где золото ассоциируется с различными сульфидными минералами, что обуславливает его геохимическую классификацию [3].

Геохимическая классификация основывается на анализе состава руд и сопутствующих минералов, что позволяет выделить различные типы месторождений по генезису. Например, в месторождении Суздаль было проведено сравнительное исследование морфологии и геохимии золота из

первичных руд и выветрелой коры, что подчеркивает разнообразие форм золота и механизмов его обогащения в различных геологических условиях.

Влияние геохимических факторов на золотоносность включает в себя рассмотрение таких аспектов, как факторы, влияющие на концентрацию золота, геохимические барьеры и ловушки, а также модели золотоносности. Геохимические барьеры, такие как изменения в окислительно-восстановительных условиях или pH, могут способствовать осаждению золота из растворов, формируя золотоносные зоны. Модели золотоносности, разработанные на основе этих данных, помогают предсказать распределение золота в месторождениях и оптимизировать методы его добычи [4].

Сравнение казахстанских месторождений с мировыми аналогами показывает как сходства, так и уникальные особенности местных формаций. Например, морфологические и геохимические характеристики золота в месторождении Суздаль имеют аналогии с другими месторождениями в различных частях мира, однако специфические геологические и геохимические условия Казахстана придают уникальный характер местным золотосульфидным месторождениям. Это подчеркивает важность региональных исследований для глубокого понимания геохимических и минералогических процессов, определяющих золотоносность месторождений [5].

Минералогические особенности золотосульфидных месторождений Казахстана представляют собой сложную систему, в которой золото ассоциируется с различными минералами, включая пирит и арсенопирит, являющиеся основными носителями золота в этих рудах. Исследования, проведенные в Западно-Калбинском золотом поясе Восточного Казахстана, показывают, что золотоносные руды встречаются в виде нового нетрадиционного типа в жаспероидах, что указывает на уникальные геологические и минералогические условия региона [6].

Основные минералы, такие как пирит и арсенопирит, не только содержат золото, но и служат индикаторами золотоносности, позволяя геологам определять потенциально богатые участки. Кроме того, в состав золотосодержащих руд входят такие типичные минералы, как магнетит, гетит, антимонит, а также золото и серебро, что дополнительно усложняет процесс извлечения золота и требует детального минералогического анализа.

Микро- и наноуровневые особенности золотосодержащих минералов играют важную роль в понимании процессов формирования месторождений и механизмов распределения золота в рудах. Например, изолированные находки золота, его агрегаты и переростки с теллуридами золота и тетрадимитом в рудах указывают на сложные условия кристаллизации и возможность существования различных форм золота на микро- и наноуровнях. Минералогический анализ золотосульфидных месторождений Казахстана выявляет сложную взаимосвязь между различными минералами и золотом, что требует комплексного подхода к изучению и разработке этих уникальных геологических объектов. Понимание минералогического состава и микроструктурных особенностей руд является ключевым для разработки

эффективных методов извлечения золота и управления ресурсами золотосульфидных месторождений [7].

Методы обогащения и извлечения золота в Казахстане включают как традиционные, так и инновационные подходы, направленные на максимизацию извлечения металла из руды при минимальном воздействии на окружающую среду. Важным направлением является разработка и внедрение технологий, позволяющих эффективно извлекать золото из низкосортных и сложных руд, что особенно актуально для месторождений с мелкодисперсным и микроинклюзионным золотом. Разработка и внедрение новых технологий сталкивается с рядом проблем, включая высокие капитальные затраты, необходимость обучения персонала и соблюдение строгих экологических стандартов. Несмотря на эти вызовы, перспективы развития технологий извлечения золота в Казахстане выглядят многообещающими, учитывая постоянный рост спроса на золото и внимание правительства к привлечению инвестиций в горнодобывающую отрасль [8].

Исследование геохимических и минералогических особенностей золотосульфидных месторождений Казахстана позволило сделать ряд важных выводов, имеющих значительное теоретическое и практическое значение. Анализ состава и происхождения руд, геохимической классификации и типологии месторождений, а также влияния геохимических факторов на золотоносность выявил сложную природу этих уникальных геологических формаций. Минералогический анализ подчеркнул роль основных и индикаторных минералов, а также микро- и нано уровневые особенности, определяющие условия формирования и распределения золота в рудах.

Технологические аспекты извлечения золота, включая современные методы обогащения и инновационные подходы, а также экологические аспекты добычи, подчеркивают важность разработки и внедрения новых технологий для повышения эффективности и устойчивости горнодобывающей отрасли. Исследования и инновации в области минералогии открывают новые перспективы для понимания процессов формирования месторождений и разработки более эффективных методов извлечения золота.

Значение данной темы для науки и практики неоспоримо. Полученные данные способствуют глубокому пониманию геологических процессов, лежащих в основе формирования золотосульфидных месторождений, и могут быть использованы для оптимизации добычи и переработки золотосодержащих руд. Перспективы для дальнейших исследований в этой области обширны и могут включать изучение микробиологических методов извлечения золота, разработку новых экологически чистых технологий обогащения руд, а также дальнейшее изучение геохимических и минералогических особенностей месторождений с использованием передовых аналитических методов. В заключение, направления будущих исследований должны сосредоточиться на разработке интегрированных подходов, сочетающих геологические, минералогические, геохимические и технологические аспекты для комплексного решения проблемы эффективного и устойчивого использования

золотосульфидных ресурсов Казахстана. Это потребует междисциплинарного сотрудничества между геологами, минералогами, химиками и инженерами, а также активного вовлечения государственных и частных инвесторов для поддержки инновационных исследований и разработок в этой области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дьячков Б.А. "Минералогические и геохимические характеристики Васильковского золотого месторождения, Северный Казахстан." ResearchGate, 2016. [Ссылка](#) (стр. 45-60).
2. Сидоров А.А., Волков А.В. Минералогические и морфологические исследования золотоносных сульфидных минералов Казахстана. // Библиотека Науки. – 2020. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bibliotekanauki.pl/articles/100802.pdf>, свободный. – Загл. с экрана.
3. Мирошников А.Ю., Кузьмина О.Н. "Диссеминированная золотосульфидная минерализация на месторождении Жайма, Восточный Казахстан." SpringerLink, 2016. [Ссылка](#) (стр. 200-215).
4. Чжан С., Лю Й., Сюй Д. Минералогические индикаторы золота и редкометаллической минерализации в Восточном Казахстане. // MDPI. – 2021. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mdpi.com/2075-163X/11/3/253>, свободный. – Загл. с экрана.
5. Захаров В.О., Лепихина О.П. "Минералогические индикаторы золота и редкометаллической минерализации в Восточном Казахстане." MDPI, 2021. [Ссылка](#) (стр. 33-47).
6. Касенов А.К., Бектурганов Н.С. "Минералогия, геохимия и генезис золотосульфидных, селенидных-теллуридных руд месторождения Кайрагач, Узбекистан." ResearchGate, 2015. [Ссылка](#) (стр. 150-165).
7. Иванов П.С., Чернышов А.И. "Геологические и геохимические характеристики и формирование месторождения золота Жайшан." ScienceDirect, 2014. [Ссылка](#) (стр. 98-110).
8. Коваленко В.И., Ярмолук В.В. Минералогия, геохимия и генезис золото-сульфидно-селенидно-теллуридных руд месторождения Кайрагач, Узбекистан. // ResearchGate. – 2015. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.researchgate.net/publication/282283147>, свободный. – Загл. с экрана.

УДК 504.06

Мухамедкаримов Д.Н. (23-МБЖ-2з, ВКТУ), Даумова Г. К (к.т.н., ВКТУ)

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация. В данной статье рассматривается современное состояние теплоснабжения в Республике Казахстан и его влияние на образование золошлаковых отходов. Анализируются основные тенденции развития систем теплоснабжения в стране и выявляются факторы, способствующие накоплению золошлаковых отходов (ЗШО). Особое внимание уделяется проблемам экологической безопасности и возможным путям оптимизации процессов обращения с отходами в контексте устойчивого развития. Результаты настоящего исследования могут быть полезны для разработки стратегий снижения негативного воздействия теплоснабжающих систем на окружающую среду в Казахстане.

Ключевые слова: золошлаковые отходы, топливо, продукция, электроэнергия, экология, экосистема, климат, устойчивость, окружающая среда, глобальные вызовы, климат, экологические проблемы.

Теплоэлектростанции (ТЭЦ) играют ключевую роль в обеспечении электроэнергией и теплом населения Республики Казахстан. Однако, существует ряд проблем, связанных с процессом производства электроэнергии и его влиянием на окружающую среду.

В Казахстане примерно 70% производства электроэнергии приходится на уголь, что приводит к значительному загрязнению окружающей среды. Сжигание угля приводит к образованию летучих соединений, дымовых газов и твердых очаговых остатков в виде золы и шлаковых отходов [1].

Несмотря на усилия по соблюдению экологических норм, выбросы загрязняющих веществ всё же превышают установленные нормативы. Например, в 2021 году выбросы в граничном объеме были превышены на Экибастузской ГРЭС-1 и АО «Евроазиатская энергетическая корпорация» [2].

Согласно заключению государственной экспертизы «Комитета экологического регулирования и контроля Министерства экологии, геологии и природных ресурсов (далее МЭГПР) РК» согласовано соблюдать следующие условия природопользования, производить выбросы загрязняющих веществ в объемах, не превышающих:

- "Экибастузская ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова" производить выбросы загрязняющих веществ в объемах, не превышающих:

в 2020 году 289186,354 тонн

в 2021 году 289242,765 тонн

в 2022 году 288987,805 тонн

- АО «Евроазиатская энергетическая корпорация» производить размещение отходов производства и потребления в объемах, не превышающих:

в 2021 году 2183139,6603 тонн

в 2022 году до 2030 года 4180719,092 тонн.

Уголь сгорает не бесследно, в процессе его сгорания не только генерируется энергия, но и образуются дымовые газы и зола шлаковые отходы (далее ЗШО) [3]. Ситуация с образованием и складированием золошлаковых отходов (ЗШО) на теплоэлектростанциях (ТЭЦ) Республики Казахстан представляет серьезную экологическую и социальную проблему. Высокая зольность Экибастузского угля, используемого как основное твердое топливо, приводит к формированию значительных объемов ЗШО, требующих больших территорий для их складирования [4].

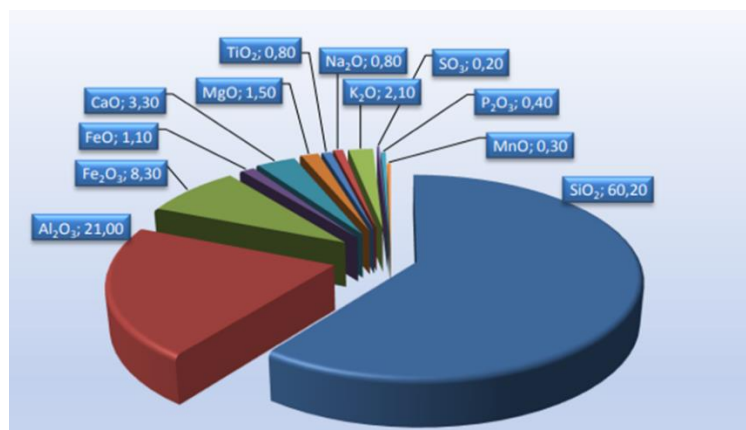


Рисунок 1 – Состав золошлаковых отходов

С учетом ежегодного выхода ЗШО и уже накопленных объемов отходов (таблица 1) необходимо активное рассмотрение альтернативных методов их обращения.

Таблица 1 - Нормативы размещения ЗШО

Наименование	Образование	Размещение
ТОО «Экибастузская ГРЭС -1 им. Булата Нуржанова»	5 769 794,690 тонн/год	5 769 795 тонн/год
АО "Алматинские электрические станции"	1 531 710 тонн/за 2018 год	1 531 710 тонн/за 2018 год
Петропавловская ТЭЦ-2 АО «СевКазЭнерго»	1 635 614.808 тонн /год	1 630 614.808 тонн /год
Карагандинской ТЭЦ-3 ТОО «Караганда Энергоцентр»	1 668 787,204 тонн/год 1	1 668 787,204 тонн/год
АО «Астана-Энергия» ТЭЦ-2	1 975 664,55 тонн/за 2022 год	1 665 485,2 тонн/за 2022 год
ТОО «Усть-Каменогорская ТЭЦ»	320 806,326 тонн/год	320 806,326 тонн/год
Акуская электростанция АО «Евроазиатская энергетическая корпорация»	4 180,719092 тыс. т/г	4 180,719092 тыс. т/г

Один из возможных подходов – это переработка ЗШО в материалы с возможностью их повторного использования или утилизации. Такой подход позволил бы сократить объемы отходов, снизить негативное воздействие на окружающую среду и создать дополнительные источники вторичных ресурсов [5-7].

Решение проблемы складирования ЗШО требует комплексного подхода и внедрения соответствующих технологий и инфраструктуры. Это включает в себя разработку и внедрение эффективных методов переработки, строительство специализированных установок по утилизации отходов [8].

На территории города Усть-Каменогорск размещен действующий золоотвал №3, занимающий территорию около 30 га.

Расчет текущего пылевого выноса и рассеивания золовых частиц в атмосфере от золоотвала №3 ТОО «Усть-Каменогорская ТЭЦ» показал, что с поверхности золоотвала вынос пылевых частиц (неорганическая пыль 70-20 % SiO_2) не происходит благодаря установленным по периметру дождевателям. Объем образования золошлаковых отходов на золоотвале №3 составляет около 320 тыс. тонн/год [9].

Золошлаковые отходы можно отнести к техногенному минеральному сырью, которое в отличие от природного со временем накапливается, а не истощается, что повышает перспективность их изучения и вовлечения в использование [10].

Известно около 300 различных технологий переработки ЗШО по 23-м направлениям, соответствующим мировому уровню. В основном проблема утилизации золошлаковых отходов решается в направлении использования их в качестве строительных материалов и для извлечения алюминия, железа, благородных металлов и др.

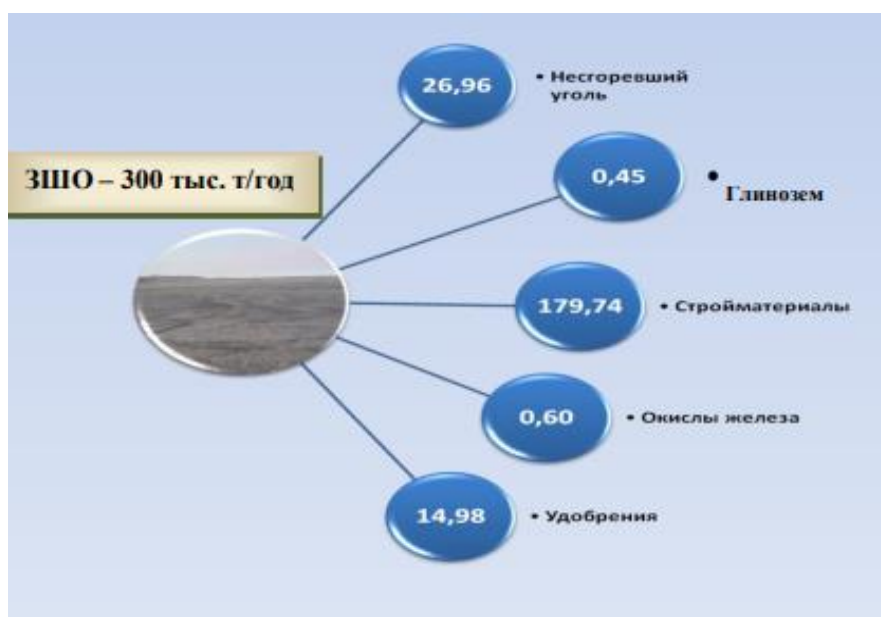


Рисунок 2 – Перспективы переработки золошлаковых отходов

Как известно, рекультивация золошлаковых отвалов требует значительных затрат. Но при этом не удаляются достаточно токсичные элементы и соединения, входящие в состав золошлаков. Кардинальным решением этой проблемы является комплексная переработка золошлаков, накопленных в отвалах, с получением ценной, а порой уникальной продукции. В основу комплексной переработки положено последовательное ступенчатое извлечение физико-химическими методами полезных компонентов золошлаков: тяжелых цветных и благородных металлов, железа, несгоревшего угля и использование экологически чистого остатка в качестве строительных материалов.

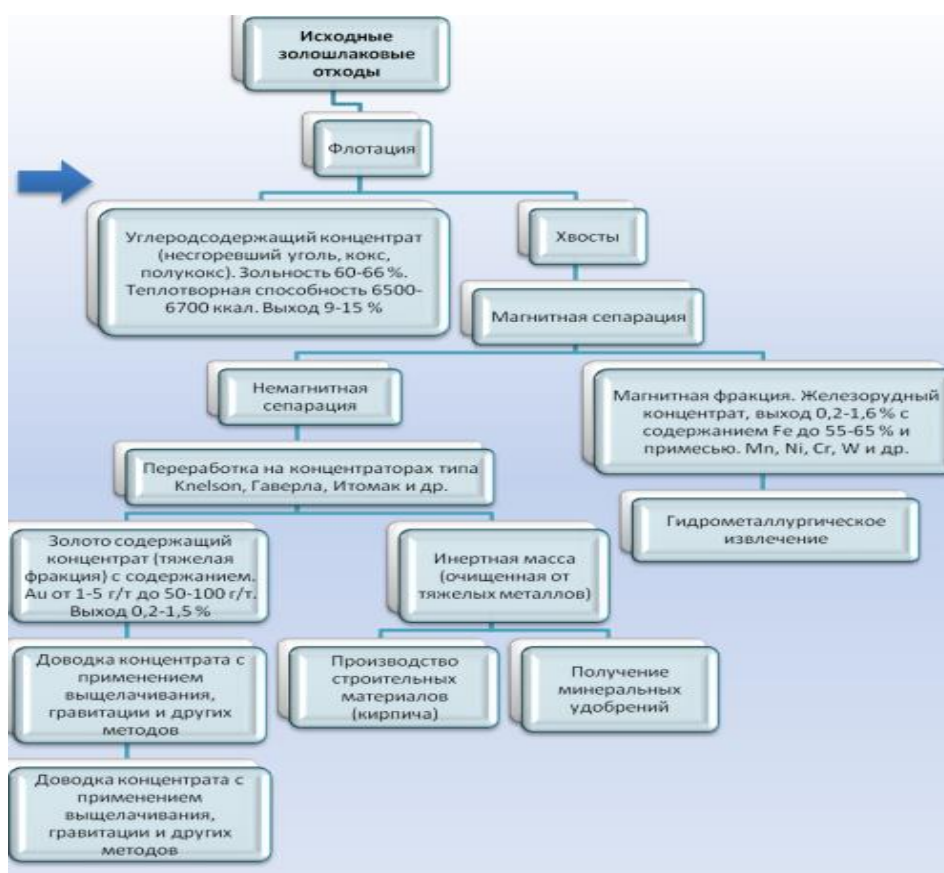


Рисунок 3 – Методы переработки золошлаковых отходов

В заключении, образование и складирование золошлаковых отходов (ЗШО) на теплоэлектростанциях (ТЭЦ) Республики Казахстан представляет собой серьезную проблему, которая требует немедленных действий для ее решения. Высокая зависимость от угля в производстве электроэнергии приводит к значительному загрязнению окружающей среды и образованию больших объемов золошлаковых отходов.

Несмотря на усилия по соблюдению экологических норм, выбросы загрязняющих веществ нарушают установленные нормативы, что требует срочных мер по улучшению ситуации. Разработка и внедрение эффективных методов переработки ЗШО, строительство специализированных установок по

их утилизации, а также разработка строгих нормативно-правовых актов играют ключевую роль в решении этой проблемы.

Решение проблемы складирования ЗШО на ТЭЦ в Республике Казахстан является неотложной задачей, которая требует комплексного подхода и совместных усилий всех заинтересованных сторон. Только таким образом можно обеспечить устойчивое и безопасное энергоснабжение страны и сохранить окружающую среду для будущих поколений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Как работает ТЭЦ Принцип работы тепловой электростанции; Константин Тихомолов 7 мая 2018 г. <https://www.youtube.com/watch?v=QWgg4FwLB-k>
2. «KEGOC» <https://www.kegoc.kz/ru/electric-power/elektroenergetika-kazakhstana/>
3. Производство промышленной продукции в секции снабжение электроэнергией, газом, паром, горячей водой и кондиционированным воздухом в РК за 2021 год* <https://stat.gov.kz/official/industry/151/statistic/7>
4. Разрешение на эмиссии в окружающую среду для объектов I категории; <http://elicense.kz/Licenses/Details/db358c2f-66d3-4293-89ee-6ac8d6de7c74>
5. Техногенные отходы предприятий энергетики и пути их вторичной переработки, Ш.М. Умбетова, Казахский национальный технический университет имени К.И.Сатпаева <https://kap.kz/file/2019/04/25/tekhnogennnye-otkhody-predpriyatiyenergetiki-i-puti-ikh-vtorichnoy-pererabotki.p>
6. Перегудов В. В. Золото в золе Экибастузских углей и рекомендации для геологоразведочных и технологических исследований. //Материал семинара совещания «Проблемы совершенствования технологий на обогатительных предприятиях Казахстана – наука и практика. Нац. центр по комплексной переработке мин. сырья РК». Алматы, 2002. с. 281
7. Инновационный патент №25645 от 29.04.2011г. Центробежный гидроконцентратор. Шаутенов М. Р., Байысбеков Ш., Перегудов В. В., Божко А. Н., Сажин Ю. Г., Акказина Н. Т.
8. Инновационный патент №27749 от 25.11.2013г. Магнитный способ разделения убогих бедных золотосодержащих руд от пустых пород на стадии рудоподготовки. Шаутенов М. Р., Байысбеков Ш., Перегудов В. В., Данилов В. В.
9. Инновационный патент №30418 от 23.09.2015г. Виброцентробежный чашевый аппарат периодического действия. Шаутенов М. Р., Перегудов В. В., Ожогин Г. А., Мотовилов И.Ю.6. "Science" - один из наиболее авторитетных научных журналов в мире, публикующий исследования в различных областях, в том числе экологии и климатологии.
10. Золошлаковые отходы часть 2. <https://ect-center.com/blog/zoloshlakovie-othody-2>

УДК 630.43

Никитин С.В. (23-МЛД-2), Калачев А.А. (ВКТУ), Валитова Н.В. (ВКТУ)

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БОРЬБЕ С ЛЕСНЫМИ ПОЖАРАМИ

Аннотация. В работе рассматривается проблема лесных пожаров, их влияние на окружающую среду и здоровье людей. Описываются традиционные методы тушения лесных пожаров, включая применение пожарной авиации, искусственное вызывание осадков, отжиг, грунтометательные машины, энергия взрыва. Подробно рассматриваются инновационные методы предотвращения и борьбы с лесными пожарами с использованием современных технологий, таких как спутниковые изображения, алгоритмы машинного обучения, искусственный интеллект и облачные сервисы. Представленные в статье инновационные подходы помогут сократить время реагирования на возникшие лесные пожары, минимизируя их негативные последствия.

Ключевые слова: лесные пожары, частицы PM_{2,5}, тушение лесных пожаров, низовой пожар, пожарная авиация, отжиг, верховой пожар, искусственный интеллект, инновационные технологии.

Леса являются одним из уникальных природных ресурсов и важнейшим богатством планеты, имеют огромное экономическое, социальное и природоохранное значение.

Подавляющее большинство мирового биоразнообразия суши сосредоточено именно в лесах. Всего в лесах произрастает более 60 000 различных древесных видов, они являются средой обитания для 80 процентов видов земноводных, 75 процентов видов птиц и 68 процентов видов млекопитающих. Около 60 процентов всех сосудистых растений произрастают в тропических лесах. Мангровые леса являются местом размножения и выведения потомства для многочисленных видов рыб и моллюсков. Они также помогают закреплять донные отложения, которые в противном случае могли бы причинять вред морским водорослям и коралловым рифам, которые служат ареалом обитания для многих морских видов.

Леса покрывают 31 процент суши в мире. Однако ежегодно наблюдается сокращение площадей лесов из-за различных причин. В 1990-е годы темпы обезлесивания в мире составляли 16 млн га в год, а с 1990 года площадь девственных лесов в мире сократилась более чем на 80 млн га. Одна из причин уменьшения площадей лесов - пожары [1].

Лесной пожар — неконтролируемое горение растительности и стихийное распространение огня по площади леса. Причины возникновения пожаров в лесу принято делить на естественные и антропогенные. Причины возникновения лесных пожаров могут быть связаны или не связаны с деятельностью человека, но, как правило, в 9 случаях из 10 пожар возникает по вине человека [2].

Такие природные явления как лесной пожар, сопряжены с целым рядом последствий: значительный материальный ущерб объектам инфраструктуры, жилым строениям, производственным зданиям, подсобным хозяйствам, ущерб экологии, вред здоровью и гибель людей.

Ежегодно в мире пожары уничтожают более 350 миллионов гектаров лесных угодий. Кроме того, это ещё и огромное количество выбросов в атмосферу продуктов горения. В докладе Всемирной метеорологической организации по качеству воздуха за 2021 год говорится, что интенсивные лесные пожары приводят к многократно превышающей допустимые пределы концентрации в воздухе опасных для здоровья тонкодисперсных частиц PM_{2,5} из сажи и дыма.

В исследовании 2014 года, где рассматривалось влияние произошедшего в Канаде в 2002 году лесного пожара, было сделано предположение, что быстрое увеличение концентрации PM_{2,5} в результате дыма от лесных пожаров может негативно отразиться даже на здоровье людей, находящихся за тысячи километров от пожаров [3].

Для тушения лесных пожаров в разное время разрабатывались и применялись различные способы.

Одним из наиболее эффективных способов является применение пожарной авиации. Основные направления применения авиационной техники: транспортировка личного состава, пожарно-технического и аварийно-спасательного вооружения, техники и огнетушащих веществ; организация разведки, управления и связи; эвакуация и спасание людей; тушение пожара с воздуха путем сброса огнетушащих веществ, прокладывание минерализованных полос [4].

При низовых пожарах, отсутствии ветра с учетом возможных рисков применяется отжиг. Тушение лесных низовых пожаров средней и сильной интенсивности и верховых пожаров отжигом является эффективным способом, позволяющим обеспечить остановку распространения пожаров небольшими по численности силами и средствами пожаротушения [5].

Ещё с 70-х годов прошлого века в СССР в практику вошло искусственное вызывание осадков с помощью самолёта-зондировщика, с которого обрабатывали кучевые облака специальными пиропатронами, внутри которых были йодистый свинец или йодистое серебро. Обработка облачности велась с помощью специальных кассет, которые были вмонтированы в иллюминатор. Также иногда использовались самолёты Ан-2, под крылья которого подвешивались кассеты с реагентом [6].

В 2012 году был рассмотрен один из способов тушения лесных пожаров - при помощи специальных грунтометательных машин - ГТ-3 и АЛФ-10. Разработана и представлена новая конструкция фрезерного грунтомета [7].

Некоторые ученые предлагали тушить верховой пожар при помощи энергии взрыва. Однако, отмечается, что для практического применения этого способа требуется выполнить исследования по моделированию процесса распространения ударной воздушной волны [8].

Одной из главных проблем в деле предотвращения возгорания является позднее оповещение. Основная масса сообщений о лесных пожарах приходится на случайных свидетелей – туристов, местных жителей, пилотов самолетов. В

этой связи многие страны начали успешно применять современные высокие технологии для предотвращения и тушения огня.

В 2019 году Джэ Сын Ли и его студенты из Университета Хонгика в Южной Корее разработали алгоритм, предсказывающий возникновение пожаров с точностью до 90% на основе спутниковых изображений и алгоритмов машинного обучения Azure Machine Learning от Microsoft. Этот инструмент помогает пожарным эффективнее распределять ресурсы и быстрее реагировать на вызовы, что может минимизировать ущерб от пожаров [9].

Huawei и Enbo разработали совместный проект по предотвращению лесных пожаров, используя камеры для анализа видеоматериалов и облачные сервисы для вторичного анализа с использованием продуктов Atlas. Эта система позволяет автоматически определять местоположение дыма и предотвращать пожары, значительно сокращая время реагирования. В провинции Гуандун один человек управляет почти одной тысячей видеокамер, обеспечивая реакцию за 3-10 минут и обнаружение пожаров на 2 часа раньше обычного [10].

В 2019 году компания CrowdAI представила программу FireNet, использующую искусственный интеллект для прогнозирования лесных пожаров. Алгоритм анализирует изображения с беспилотников, обеспечивая точность обнаружения пожаров на уровне 92%, и определяет местоположение возгорания по GPS-координатам дрона в реальном времени [11].

Descartes Lab из Санта-Фе (Нью-Мексико, США) использует искусственный интеллект для борьбы с природными пожарами, обучая алгоритмы распознавать термические точки на снимках с метеоспутников каждые десять минут (рис.1).



Рисунок 1 – Дым от пожара в штате Нью-Мексико, снимок с метеоспутника

При обнаружении признаков пожара, таких как дым или повышенная температура, система автоматически отправляет сообщения с точными координатами в пожарную службу, что позволило предотвратить 6 тысяч пожаров за два года с минимальным временем реагирования в 9 минут [12].

В настоящее время в Республике Казахстан для защиты природных ресурсов также внедряются инновационные системы.

Например, 1 декабря 2020 года была внедрена система Smart National Park Burabay, охватывающая более 129 тысяч гектаров национального парка Бурабай.

Основа всей системы – камеры, установленные на вышках, вращающиеся на 360 градусов и делающие множество снимков. Искусственный интеллект самостоятельно выявляет опасные места и передает информацию в реальном времени в Центр оперативного управления для подтверждения, что позволяет эффективно реагировать на пожары (рис.2).



Рисунок 2 – Центр оперативного управления

За первый год работы система сократила ущерб от пожаров в 16 раз. В 2021 году средняя площадь пожаров уменьшилась в шесть раз, а время реагирования сократилось до 10 минут [13].

Таким образом, интенсивное развитие техники и технологий дают возможность вывести работу по организации и управлению тушением лесных пожаров на новый уровень.

Инновационные методы предотвращения и борьбы с лесными пожарами с использованием современных технологий помогут сократить время реагирования на возникшие лесные пожары, минимизируя их негативные последствия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Состояние лесов мира: леса, биоразнообразие и люди [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.unep.org/ru/resources/sostoyanie-lesov-mira-lesa-bioraznoobrazie-i-lyudi>

2. Ковязин В. Ф., Мартынов А. Н., Мельников Е. С. Основы лесного хозяйства и таксация леса. — СПб.: Лань, 2008
3. Le, G. E., Breyse, P. N., McDermott, A., Eftim, S. E., Geyh, A., Berman, J. D., & Curriero, F. C. (2014). Canadian Forest Fires and the Effects of Long-Range Transboundary Air Pollution on Hospitalizations among the Elderly. *ISPRS international journal of geo-information*, 3(2), 713–731. <https://doi.org/10.3390/ijgi3020713>
4. Москвилин, Е. А. Применение авиации для тушения лесных пожаров / Е. А. Москвилин // Пожарная безопасность. — 2009. — № 1. — С. 89-92. — EDN KFAXVF.
5. Гусев, В. Г., & Усеня, В. В. (2012). Основные технологические параметры тушения лесных пожаров отжигом.
6. История становления авиационной охраны лесов в СССР, Российской Федерации И Республике Казахстан [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://aviales.kz/history/>
7. Бартенев И. М., Дручинин Д. Ю., Гнусов М. А. К вопросу о тушении лесных пожаров грунтом // Лесотехнический журнал. 2012. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-tushenii-lesnyh-pozharov-gruntom> (дата обращения: 13.12.2023).
8. Гринько О.И., Шапиро В.Я., Григорьева О.И., Григорьев М.Ф., Степанова Д.И., & Григорьева А.И. (2020). Инновационный способ остановки верховых лесных пожаров. Актуальные проблемы лесного комплекса, (56), 15-18.
9. Тушение пожара с помощью ИИ [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://news.microsoft.com/apac/features/fighting-fire-with-ai/>
10. Использование возможностей искусственного интеллекта для лесов [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://e.huawei.com/en/case-studies/intelligent-computing/2020/forest-fire-case>
11. Spotting Wildfires Is Slow, Manual Work. AI Could Change That [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.vice.com/en/article/gyz35j/spotting-wildfires-is-slow-manual-work-ai-could-change-that>
12. Высокие технологии и искусственный интеллект [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://www.inform.kz/ru/iskusstvennyy-vyzov-dozhdey-kozy-pozharniki-i-ognezashitnyy-ekran-kak-boryutsya-s-lesnymi-pozharami-v-mire_a4082385
13. Система мониторинга Smart Burabay обнаружила любителей ночных костров на вершине горы Кокшетау (Синюха) [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://qr-pib.kz/ru/p/1110>

УДК 628.16

Никитин С. В. (23-МЛД-2, ВКТУ), Эскерханов Е.Б. (11 класс, НИШ, ВКО),
Асангалиев Е.А., Дудкин М.В., Лутай С.С., Лутай А.О. (ВКТУ)

РАСЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ РАБОТЫ И ТЕХНОЛОГИЙ ОПРЕСНЕНИЯ ВОДЫ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ, И ПОЛИВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Аннотация. Расчет эффективности и производительности работы, а также обзор существующих технологий и методов опреснения высокоминерализованных природных вод для целей питьевого водоснабжения и использования для полива сельскохозяйственных культур. На основе современных методов исследований с использованием статистических данных, обзора отечественной и зарубежной литературы, а также патентного поиска был проведен обзор методов и технологий опреснения и обессоливания высокоминерализованных природных вод. Использование высокоминерализованных природных вод в хозяйственно-бытовых целях невозможно ввиду высокого содержания минеральных веществ, однако после опреснения такую воду можно использовать в питьевых целях, а также для полива сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: солнечный опреснитель, дефицит водных ресурсов, метод, водоснабжение, технология, опреснение, расчет эффективности.

Водные запасы нашей планеты составляют около 72% всей территории, однако большая часть находится в форме соленой воды акватории Мирового океана. Она не пригодна для использования в питьевых и хозяйственно-бытовых целях ввиду высокой концентрации растворенных солей. Интенсивное развитие промышленности, сельского хозяйства и рост населения требует огромных запасов опресненной и обессоленной воды. В XXI веке проблема нехватки пресной воды встает даже в тех районах планеты, где такой вопрос никогда не поднимался. Системы для опреснения воды стремительно набирают популярность. В Казахстане, несмотря на то, что большую часть земной поверхности занимают природные водоемы, дефицит пресной воды остается огромной проблемой. В мире около 60% сухопутных территорий вообще не имеют пресноводных источников, либо их мощности не хватает даже на основные нужды. В Казахстане эта проблема стоит не так остро, ведь страна богата надземными и подземными пресноводными ресурсами. Но постоянный рост водопотребления и загрязнение природных источников заставляют задуматься о необходимости применения технологии опреснения морской воды, опреснения соленых вод, и использовать в качестве автономных опреснителей, работающих за счет энергии солнца непосредственно в водоеме с минерализованной водой и может быть использовать в районах с имеющимся дефицитом пресной воды. Известно, что наклонное и параллельное положения рабочих поверхностей (испарения и конденсации) в солнечных водоопреснителях продуктивнее лотковых и ступенчатых [1,3]. В данном исследовании при изготовлении водоопреснителя для основания использованы сосновые образцы (рис.1), что позволяет капиллярно поднимать влагу 10÷15см. При этом на рабочей поверхности образуется тонкий слой влаги. Испаряющая

поверхность установлена под углом к горизонту [2]. Нижняя часть деревянного основания опускается в емкость с солёной водой. На верхней части основания установлена установка типа «горячий ящик», который закрывается стеклянным листом.

Метод опреснения воды - это технологический процесс, в результате которого из жидкости удаляется большинство содержащихся солей. Такая процедура проводится для морской воды или грунтовой воды, с высоким содержанием минеральных соединений. После обработки в опреснителе вода может использоваться для бытовых и промышленных целей, а также в сельском хозяйстве. В зависимости от назначения и химического состава различают такие виды очищенной воды:

- питьевая, отвечающая требованиям СанПиН;
- для поддержания личной гигиены, полива растений;
- для выполнения влажной уборки помещений;
- питательная - используется как теплоноситель в судовых паровых котлах;
- техническая - для охлаждения вращающихся узлов электрических двигателей;
- дистиллированная - энергоноситель высокой степени очистки.

Общий уровень минерализации сырой воды из подземных источников может достигать 1,0-35,0 мг/л. В таком виде ее нельзя использовать ни для питья, ни в технических целях. После опреснения вода становится пригодной к употреблению [3]. Наиболее популярна технология дистилляции (обычная или многостадийная), основанная на свойствах воды закипать при высоких температурах и образовывать пар.

На решение, которой направлено данного солнечного опреснителя, является создание автономного передвижного солнечного опреснителя, использующего для работы солнечную энергию и минерализованную воду водоема, улучшение функциональных возможностей (высокая производительность, получение дистиллята с высоким качеством воды), а также упрощение конструкции, и может быть использован в любых погодных условиях с минимальными затратами. Технический результат, получаемый от использования солнечного опреснителя, заключается в повышении производительности, с улучшением функциональных возможностей (высокая производительность, получение дистиллята с высоким качеством воды) солнечного опреснителя и получения большего объема пресной воды с единицы камеры испарения за единицу времени, а также упрощение конструкции и повышение мобильности солнечного опреснителя. Такое выполнение солнечного опреснителя обеспечивает повышение его производительности с улучшением функциональных возможностей (высокая производительность, получение дистиллята с высоким качеством воды), а также упрощение конструкции, т.е. простота его изготовления. Применение предлагаемого солнечного опреснителя наиболее целесообразно для

опреснения в местах с острым дефицитом пресной воды и энергии в пустыне и в полупустыни (рисунок 1).

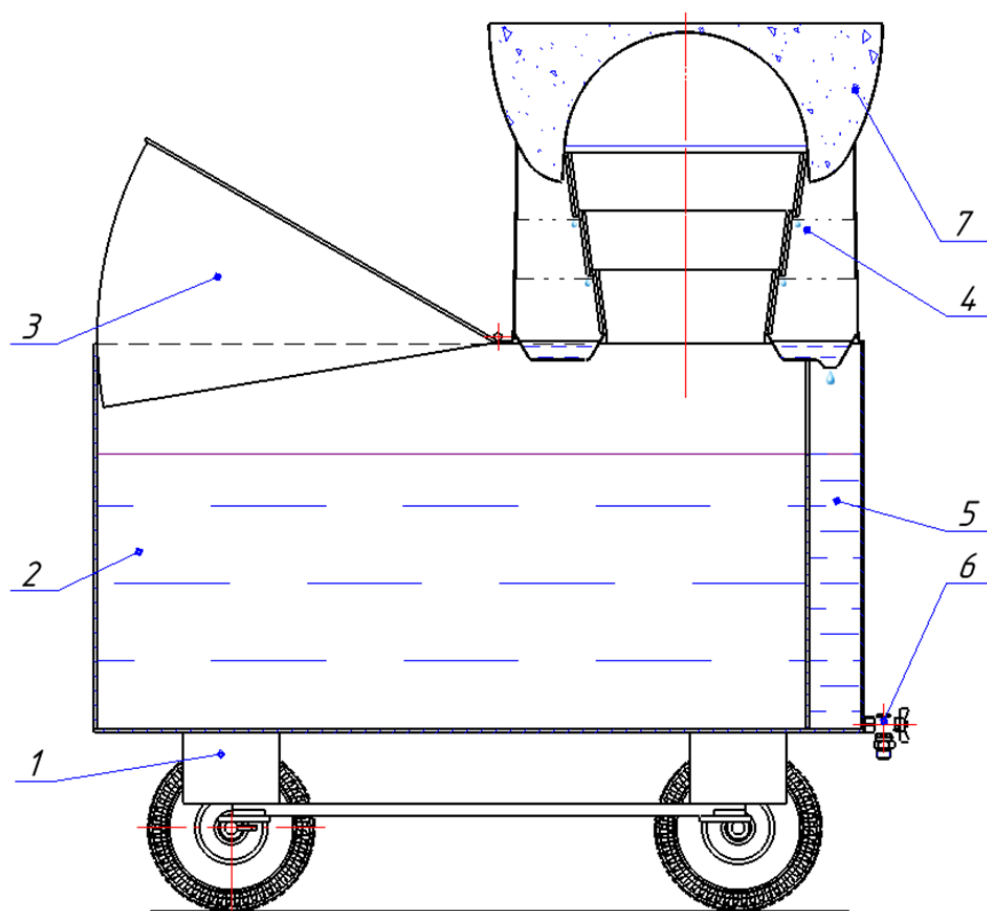


Рисунок 1 – Схематический изображен предлагаемый солнечный опреснитель в рабочем положении

Солнечный опреснитель состоит из тележки - 1, с резервуаром или емкостью с минерализованной водой - 2, со свет прозрачной крышкой - 3, свет прозрачная крышка - 3, резервуара или ёмкостью с минерализованной водой - 2 может быть выполнена из прозрачного материала, например, из полиметилметакрилата, телескопическим испарителем (теплообменником) - 4, с емкостью с пресной водой - 5, снабженного шаровым краном - 6, для транспортирующего водоснабжения, а телескопический испаритель (теплообменник) - 4, и верхняя чаша теплообменника - 4 заполнен влажным песком - 7. Заполнение на резервуар или емкость с минерализованной водой - 2 на чертеже не показан.

Солнечный опреснитель работает следующим образом:

Солнечная энергия, в виде лучей, через со свет прозрачной крышкой - 3 попадая на минерализованную воду из резервуара или емкости - 2, а также и через боковые стенки, если они выполнены из свет прозрачного материала обогревают резервуар или ёмкость с минерализованной водой - 2, поднимается выше атмосферного и конденсированный пар перемещается, испаряется в

верхней чаши телескопического испарителя теплообменника - 4, заполненного влажным песком - 7. За счет энтальпии испарения влажный песок - 7 охладит верхнюю поверхность конденсатора, в результате чего пар воды будет конденсироваться, и вода потечет в канавку и оттуда во вторую с пресной водой емкость 5 снабженного шаровым краном-6, способствует и ускоряет производительность и функциональную способность солнечного опреснителя.

Технико-экономическая эффективность солнечного опреснителя заключается в том, что обеспечивает повышение его производительности с улучшением функциональных возможностей (высокая производительность, получение дистиллята с высоким качеством воды), а также упрощение конструкции, т.е. простота его изготовления.

Внедрение современных технологий, внимательное отношение к водопотреблению играют значительную роль в сохранении водного баланса в разных странах. Наиболее экономически выгодным и эффективным является метод опреснения воды на солнечных опреснителях. Несмотря на то, что установки опреснения и обессоливания воды весьма дорогостоящий, сохранение природных вод является на сегодняшний день приоритетным.

Выбор технологий и методов опреснения, прежде всего обусловлен качеством исходной воды, а также требованиями к качеству обработанной воды, производительностью установки и технико-экономическими расчетами. Для целей питьевого водоснабжения наиболее эффективным и экономически выгодным является метод солнечного опреснения воды с использованием энергии солнца, при этом минерализованная вода испаряется за счет энтальпии испарения в верхние чаши телескопического испарителя теплообменника, заполненного влажным песком, применяемый как для морских, так и для подземных вод с высокой минерализацией.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

8. Авезов, Р. Р., Ахатов Ж. С. Коэффициент использования тепла солнечных водоопреснительных установок с многоступенчатыми испарительно-конденсационными камерами // Гелиотехника. 2007. № 2. Клычев, Ш. И., Эркинбаева Г., Бахрамов С. А., Исманжанов А. А. Теплотехнические характеристики солнечных парниковых опреснителей // Гелиотехника. 2002. № 2. с. 38–43.
9. Саидов, К. С. Теплообменные процессы капиллярно смачиваемых солнечных водоопреснителей / К. С. Саидов. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 13 (117). — С. 86-87.
10. Талалаева В. Ф. Обзор методов и технологий опреснения воды для целей питьевого водоснабжения // Экология и водное хозяйство. 2022. Т. 4, № 4. С. 84–100. <https://doi.org/10.31774/2658-7890-2022-4-4-84-100>.

УДК 636.085.55

Никитин С. В. (23-МЛД-2, ВКТУ), Асангалиев Е.А., Дудкин М.В., Лутай С.С. (ВКТУ)

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРЕМИКСОВ-ЛИЗУНЦОВ РАЗЛИЧНОЙ РЕЦЕПТУРЫ, ПЛОТНОСТИ И СОСТАВА

Аннотация. Современная система полноценного питания сельскохозяйственных животных подразумевает научно-обоснованное балансирование рационов кормления по питательным веществам, энергии, макро-, микроэлементам и витаминами. С целью дальнейшего роста продуктивности животных при сохранении их здоровья активно внедряются в практику кормления различные биологически активные вещества, в том числе, разработка технологии производства премиксов-лизунцов. В данной статье определено влияние по применению в рационах КРС премиксов-лизунцов различной рецептуры, плотности и состава. В результате проведенных исследований установлено и изучены различные концентрации предложенных премиксов-лизунцов с включением отходов лесозаготовок.

Ключевые слова: премиксы-лизунцы, стимуляторы роста, рецептуры, показатели плотности, отходы лесозаготовок.

По мере развития аграрного потенциала Казахстана большое внимание со стороны государства уделяется вопросам повышения качества технической оснащенности аграрно-промышленного комплекса (АПК).

Факторами, обуславливающими спрос на современную технику и средства механизации сельского хозяйства, являются требования к технологии выращивания, прогрессирующая специализация и концентрация производства в развивающихся хозяйствах, количественное и качественное состояние оснащения аграрного инвентаря и техники.

Существующие рационы КРС дефицитны по ряду микро и макроэлементов, и витаминов, что в значительной степени сдерживает продуктивность сельскохозяйственных животных.

Проблему можно коротко разделить на следующие пункты:

- недополученное продукция животноводства за счет неполноценного минерально-витаминного кормления КРС;
- большое количество отходов лесозаготовок, таких как хвоя пихты сибирской, содержащих в себе полезные вещества, но утилизируемые из-за того, что в не переработанном виде их нельзя скармливать животным;
- отсутствие уникальных и оригинальных машин и технологий для переработки хвои пихты сибирской в условиях крестьянских хозяйств и производства минерально-витаминных премиксов-лизунцов.

Значение минеральных веществ в питании сельскохозяйственных животных чрезвычайно велико, хотя они и не имеют энергетической ценности. Минеральные вещества участвуют во всех процессах обмена веществ, происходящих в организме, выполняют важные структурные и динамически функции. Биологическая роль минеральных элементов определяется их

участием в процессах переваривания, всасывания, синтеза и распада веществ в организме животных [1,4].

При недостатке и для профилактики недостаточности минеральных элементов в кормах, для повышения их использования в организме животных рекомендуется применять солевые лизунцы и премиксы, в состав которых входит весь набор необходимых минеральных веществ и в нужном соотношении. Премиксы и солевые минеральные добавки производятся для разных видов и половозрастных групп животных [2,3].

Производство комплексных минеральных добавок на базе местного сырья и скормливание их крупному рогатому скоту экономически более выгодно по сравнению с завозными. Вопреки сложившимся стереотипам нарушать микробиоценоз могут не только антибиотики, антгельминтики и кокцидиостатики, но и избыточно назначаемые несбалансированные кормовые добавки; существенное ухудшение экологической ситуации.

Корма, воздух, вода могут быть дополнительными источниками токсических веществ, пестицидов, которые нарушают слизистую оболочку различных полостей и прямо влияют на микробиоценоз; широкое распространение кормовых микотоксикозов.

Таким образом, действует комплекс факторов, которые нарушают естественные защитные свойства нормальной пристеночной микрофлоры.

Питаясь гранулированными, часто обработанными термически кормами, животные в замкнутых помещениях полностью лишены контакта с естественными донорами нормальных микроорганизмов, доступными в природе (почва, насекомые, растения).

Поэтому изучение возможностей балансирования минерального питания крупного рогатого скота и обеспечение сельскохозяйственных организаций в Республике Казахстан отечественными минерально-витаминными премиксами-лизунцами, является важным и актуальным вопросом при интенсификации сельскохозяйственного производства и машиностроения.

Провести экспериментальный поиск полезных про биотические штаммы микроорганизмов, разработать технологии производства минерально-витаминными премиксами-лизунцами, с целью производства премиксов-лизунцов, получение опытных партий препаратов и проведения их испытаний и практического использования.

Широкое использование цеолитов часто сдерживается низким качеством исходного сырья, которое необходимо подвергать обогащению.

В качестве метода обогащения нами выбрана направленная физико-химическая модификация и активация – механоактивация.

Механоактивация – высокоэнергетический процесс измельчения и наноструктурирования исходных порошков в вибрационных измельчителях, где обеспечивается ударное нагружение со сдвигом.

Механоактивация позволяет уменьшить размеры частиц размеров порошков в среднем от 60 до 0,25 мкм с наличием значительной доли частиц с размерами до 50 нм.

Активация кристаллических минералов в процессе механоактивации способствует тому, что их сорбционная способность увеличивается не только под влиянием увеличения свободной поверхности в результате измельчения, но также из-за измененного состояния вещества, происходящего вследствие механического воздействия [1].

Однако применяемые технологии и оборудование для их производства не всегда позволяют обеспечить высокое качество продукции и достижение необходимого эффекта при скармливании.

В этой связи создание функционального продукта, сочетающего в себе комплекс веществ, необходимых в кормлении животных, и разработка энергоэффективного способа его производства является актуальным.

Особое место в технологии брикетов-лизунцов принадлежит процессу смешивания компонентов как наиболее энергоемкому, положительно влияющему на качество готовой продукции и увеличение сроков ее хранения.

Несовершенство смесительной техники отражается на качестве выпускаемой продукции, создает дополнительные затруднения при достижении высокого качества.

При разработке технологии для производства премиксов- лизунцов различной рецептуры подготовка основного сырья включает его очистку от посторонних примесей (минеральные, металломагнитные, органические), шелушение и измельчение хвои пихты сибирской, сушку (при необходимости). Важнейшей основной операцией при производстве премиксов- лизунцов является измельчение сырья.

Измельченные компоненты лучше смешиваются и хорошо усваиваются животными. Измельчению подвергается основная часть сырья – соль, хвоя пихты сибирской, минеральное сырье.

Сырье измельчается в молотковых дробилках со сменными решетками с различным диаметром отверстий.

Для каждого вида сырья существует оптимальная степень измельчения (помол). Каждый вид сырья может измельчаться как по отдельности, так и в составе предварительных смесей (хвойная смесь пихты сибирской, минеральная смесь).

Дозирование – это операция, обеспечивающая включение определенного компонента в смесь (премиксов- лизунцов) в количестве, установленном рецептом, с максимальной точностью.

В настоящее время для производства премиксов-лизунцов различной рецептуры, широкое применение находит точное весовое (по массе) дозирование, а ранее применявшиеся установки для объемного дозирования выходят из употребления.

Разовые дозы введения микрокомпонентов премиксов- лизунцов обычно составляют от 0,055 до 1,8 кг. Поэтому их дозирование – сложная и ответственная операция, которую осуществляют посредством установок для многокомпонентного дозирования. При этом каждый компонент перед

дозированием загружается и хранится только в закрепленной за ним емкости во избежание их неконтролируемого смешивания.

При смешивании для равномерного распределения микрокомпонентов по всему объему наполнителя необходимо обеспечить высокую гомогенность смеси премиксов-лизунцов, что предъявляет высокие требования к смесителям. Для достижения лучшей гомогенности смеси в технологических схемах производства премиксов обычно предусматривают ступенчатое смешивание компонентов с изготовлением предварительных смесей, например, витаминной и минеральной.

При этом последовательность внесения микрокомпонентов определяется их плотностью. Первоначально вносятся микрокомпоненты с меньшей плотностью. Но на новых заводах с совершенным оборудованием применяется одноступенчатое смешивание.

В результате на основе результатов исследований были получены премиксы-лизунцы на оборудовании «ИП У.Калиакпаров» в Восточном Казахстане (рисунок 1).



Рисунок 1 – Премиксы-лизунцы на основе результатов исследований на оборудовании «ИП У.Калиакпаров»

АПК Казахстана объединяет в себе несколько направлений, таких, как совершенствование сельскохозяйственного машиностроения, переработка отходов лесозаготовки (хвои) пихты сибирской *Abies sibirica*, хранение полученных минерально-витаминных премиксов-лизунцов, откорм и повышение общей продуктивности животных, объединенных общей целью.

Разработка инновационного комплекса машин и оборудования (технологии), обеспечивающего производство минерально-витаминных премиксов-лизунцов на основе переработанных отходов лесозаготовок в виде хвои пихты сибирской, а также различных микро и макроэлементов, которые компенсируют недостающие минеральные и витаминные компоненты в организме животных и позволяют значительно повысить продуктивность животных, увеличить выход мясной и молочной продукции и соответственно повысить рентабельность животноводства в Казахстане.

С их помощью можно гораздо эффективнее откармливать крупный рогатый скот, проводить профилактику болезней, связанных с нарушениями всех видов обмена веществ, а также повысить мясную и молочную продуктивность КРС.

Исследования, связанные с публикацией, финансируются Комитетом науки Министерства науки и высшего образования РК (грант AP19678322 «Разработка комплекса машин и технологии для производства минерально-витаминных премиксов-лизунцов для крупного рогатого скота» по договору 321/23-25 от 03.08.2023 г.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

11. Авакумов Е.Г. Механохимические методы активации химических процессов. Издательство «НАУКА», Новосибирск, 1980, 297 с.
12. Апалихина О.А., Разработка и научное обеспечение энергоэффективного способа производства брикетов-лизунцов для подкормки крупного рогатого скота, Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, Воронеж, 2017
13. Кураленко Н. Н. Высокопродуктивное минеральное питание для коров / Н. Н. Кураленко // Главный зоотехник. – 2010. – № 9. – С. 26–27 с 2.
14. Мухина, Н. В. Корма и биологически активные кормовые добавки для животных / Н. В. Мухина. – М.: Колос, 2008. – 271 с
15. Danilov M.S., Vorobyov A. L., Asangaliev E.A. et al. Needles of Abies Sibirica in the Treatment of Subclinical Mastitis in Cows. Journal of Livestock Science (ISSN online 2277-6214). Volume – X. (2019). Issue – I, pp. 9-18. <https://www.scopus.com/sourceid/3300147807>
16. Данилов М.С. Воробьев А.Л. Асангалиев Е.А., Лутай С.С. Некоторые биологические свойства фитоминеральной добавки для коров. Исследования, результаты. Научный журнал КАЗНАУ 2017. - №3.- с.30-37.

УДК 626.811

Ниязбекқызы М. (23-МБЖ-2з, ШҚТУ), Идришева Ж.К. (т.ғ.к., ШҚТУ)

АРТЕЗИАН СУЛАРЫ

Андатпа. Мақалада артезиан сулары туралы олардың ерекшеліктері мен шығу тегі қарастырылған. Артезиан сулы қабаттарын қоректендіру және түсіру шарттары, сулы горизонттардың инфильтрациялық қоректенуінің сыртқы және ішкі аймақтары ажыратылады. Артезиан суларының қалыптасуына және олардың ағуына жер бедері де маңызды әсер етеді. Су айдындарында, әдетте, жер асты суларының қысымы жоғарғы сулы горизонттардан төменгі горизонттарға дейін төмендейді, бұл судың ағу мүмкіндігін және су айдынында жауын-шашынның әсерінен қысымды сулы горизонттардың қоректенуін анықтайды.

Түйін сөздер: сулы қабат, артезиан суы, гидростатикалық қысым, климаттық факторлар, инфильтрациялық қозғалыс, тектоникалық кернеу, тектоникалық кернеулер.

Артезиан сулары-су өткізбейтін немесе салыстырмалы түрде су өткізбейтін қабаттар арасында сулы горизонттарда (кешендерде) жатқан қысымды жер асты сулары.

Артезиан суларына тән белгілер:

- жер асты суларының көкжиегінен тереңірек сулы горизонттарда және су өткізбейтін (немесесалыстырмалы түрде су өткізбейтін) қабаттар;
- артезиан суларының қоректену және қысым жасау аймағы мен олардың таралу аймағы сәйкес келмейді және көбінесе бір-біріненүлкен қашықтыққа алыстайды;
- артезиан сулы қабатын ұңғымамен ашқанда, ондағы су көкжиектің төбесінен жоғары көтеріледі, яғни судың пайда болуыұңғыма әрқашан белгіленген деңгейден төмен белгіленеді;
- жер асты суларымен салыстырғанда, - артезиан сулары жер бетінен ластануға аз ұшырайды, себебі оларсалыстырмалы түрде су өткізбейтін жыныстармен қабаттасады.

Артезиан суларының ең тән ерекшелігі-жер асты суларының сулы қабаттың төбесінен көтерілуінде көрінетін қысымның болуы. Артезиан суларының екі деңгейі бар: өндірістегі судың пайда болу деңгейі (пайда болған деңгей) және жер бетінен жоғары және төмен болуы мүмкін тұрақты (қысым немесе пьезометриялық) деңгей. Артезиан сулы горизонттарындағы қысым гидростатикалық қысыммен (судың салмағы), геостатикалық жүктемемен, тектоникалық кернеулермен, криогендік құбылыстармен, сондай-ақ жаңа минералдардың пайда болуы нәтижесінде тау жыныстарының кеуектілігінің өзгеруімен жасалады.

Геостатикалық жүктемелердің (жоғарыда жатқан жыныстардың салмағы) сулы горизонттардағы қысымның пайда болуына әсері қатты тығыздалған жауын-шашыннан (мысалы, саздан) суды сулы горизонттарға сығудан тұрады, олардың жыныстары азырақ тығыздалады (кұмдар және т.б.). Сулы жыныстарға астыңғы және қабаттасатын сазды қабаттардан келетін судың

қосымша көлемі қабат қысымының жоғарылауына, қоректену аймақтарының қалыптасуына және геостатикалық қысымдар есебінен бастың пайда болуына әкеледі. Геодинамикалық шығу тегі бар ағындар негізінен сейсмикалық белсенді аймақтарда тектоникалық күштердің қабаттарында пайда болатын кернеулер арқылы пайда болады.

Гидростатикалық шығу тегі артезиан бассейндерінде немесе олардың бөліктерінде дамыған, онда тау жыныстарын тығыздау процесі тоқтап, геостатикалық қысымды тау жыныстарының қаңқасы тежейді.

Артезиан сулары айналатын кеуекті кеңістік салыстырмалы түрде тұрақты мөлшерге жетті және өзгермейді.

Абсолютті су өткізбейтін тау жыныстары жоқ екені белгілі. Нәтижесінде қысымды сулы горизонттар көбінесе гидравликалық байланыста болады: қозғалыс жолында бір горизонттан жер асты сулары қысым айырмашылығының нәтижесінде әлсіз өткізгіш қабаттар арқылы екіншісіне ағып кетуі мүмкін. Осыған байланысты қысымды сулы горизонттардың бүкіл таралу аймағын қоректену, көз қозғалысы аймақтарына бөлу негізінен шартты болып табылады. Едендік орналасуы бар және әртүрлі қуаттылықтағы салыстырмалы түрде су өткізбейтін қабаттармен бөлінген бірқатар қысымды сулы горизонттар жер асты суларының артезиан бассейндерін құрайды. Артезиан бассейні бір, екі немесе бірнеше сулы горизонттар мен кешендерден тұратын синклинальды типтегі геологиялық құрылым деп аталады.

Артезиан сулы қабаттарын қоректендіру және түсіру шарттары бойынша сулы горизонттардың инфильтрациялық қоректенуінің сыртқы және ішкі аймақтары ажыратылады.

Сыртқы қоректену аймағы артезиан бассейнінің сыртында, көбінесе көршілес таулы-қатпарлы аймақта орналасқан. Сыртқы қоректену аймағынан жер үсті және жер асты сулары артезиан бассейнінің аумағына түседі. Көршілес құрылымдардан артезиан бассейніне жер асты ағынының ағуы үшін ең қолайлы жағдайлар гумидті климаты бар аудандарда жақсы өткізгіш су өткізгіш жыныстардың даму учаскелерінде жасалады. Құрғақ климат, жер асты ағындарын жер үсті су ағындарымен ұстап қалу, суды сақтайтын жыныстардың нашар сүзу қасиеттері артезиан бассейнінің сол қанатында жер асты суларының ресурстарының қалыптасуына теріс әсер етеді, мұндай сыртқы қоректену саласына (мысалы, қазақтың ұсақ шоқысы мен Батыс Сібір облысының шекарасында, Донецк жотасы мен Приазовский артезиан бассейнінде) қарайды. Жақын маңдағы артезиан бассейнінің қанатының жер асты суларын қоректендіруге таулы-қатпарлы аймақтың бүкіл су жинау шегінде емес, тау-кен жиектерінің тар жолағында (ені шамамен 30 км-ге дейін) пайда болатын жер асты ағыны қатысады. Ішкі тамақтану аймағы атмосфералық жауын-шашын өзен желісін қоректендіретін артезиан бассейнінің аумағында орналасқан, жер асты сулары және олар арқылы артезиан суларына құйылады. Климаттық факторлардан басқа, жер асты суларының қоректенуінде төрттік қабаттың құрамы, жер бедерінің рельефі және басқа да ағын факторлары маңызды рөл атқарады. Ішкі тамақтану аймағында сіңіру және толып кету аймақтары

ерекшеленеді. Сіңіру аймақтарына артезиан бассейнінің жер үсті сулары мен атмосфералық жауын-шашынның тікелей сулы қабатқа инфильтрациясы немесе инфильтрациясы болатын бөлігі жатады. Бұл су өткізбейтін жыныстармен жабылмаған немесе өткізгіш төрттік шөгінділермен жабылған сулы қабаттардың жер бетіне шығатын учаскелері. Сіңіру аймақтарының мысалы ретінде силур үстіртін, Валдай таулы аймағын, Сібір үйінділерін және т.б. ішкі және сыртқы қоректену аймақтарының тіркесімінің мысалы ретінде Орта Азия мен Үлкен Кавказ тауларының етегінде орналасқан пролювиалды шлейфтерді атауға болады.

Артезиан бассейнінің сіңіру аймағы сонымен бірге инфильтрациялық гидростатикалық арынның пайда болу аймағы болып табылады.

Артезиан суларының ағу шығу тегі мен заңдылықтары. Артезиан бассейндерінің жоғарғы қабаттарында және барлық қабаттардағы шөгінді жыныстардың қуаты аз болған кезде жер асты сулары сіңіру аймағынан қысым мен түсіру аймағына қарай жылжиды. Мұндай жағдайларда артезиан суларында текинфильтрациялық шығу тегі. Сазды, тау жыныстарынан байланысты суларды сығумен қатар жүретін режим жағдайында теңіз тектес шөгінді тау жыныстарының кеуектеріндегі тұндыру суларының рөлі артады немесе басым болады. Бұл жағдайда қозғалыс, артезиан сулары сазды қабаттардың максималды қуаттылығының учаскелерінен және сулы горизонттардың артезиан бассейнінің шетіне ең көп батырылуынан бағытталған.

Көптеген артезиан бассейндерінде жер асты ағыны жоғарғы және төменгі қабаттарда әртүрлі бағытта болады. Жоғарыда ол орталықтан тепкіш сипатқа ие, өйткені ол инфильтрациялық қоректенудің әсерінен қалыптасады, ал төменде центрге тартқыш. Артезиан бассейндерінің кейбірінің әр түрлі бөліктерінде бөлек ағындары бар. Азық-түлік аймағының түсіру ошақтарынан асып кетуі судың бағыты мен жылдамдығын анықтайтындықтан, онда бұл жағдайда олардың неғұрлым қарқынды алмасу мүмкіндігі жоққа шығарылмайды (жоғарғы горизонты бар төменгі сулы горизонт).

Инфильтрациялық және элизиялық қозғалыс режимімен қатар (жер асты суларының тығыздалатын сазды жыныстардан өткізгіш коллекторларға өту процестері және судың төмен қысымға қарай одан әрі қозғалысы) артезиан бассейндерінің ең терең бөліктерінде судың көлемді термиялық кеңею коэффициенттері мен су өткізгіш жыныстардың айырмашылығынан туындаған артезиан суларының термиялық серпінді қозғалыс режимі пайда болады. Артезиан бассейндері толығымен инфильтрациялық режиммен ерекшеленеді. Бұл бассейндер теңіз деңгейінен ұзақ уақыт бойы болған және олардың барлық сулы қабаттары осы уақытқа дейін инфильтрациялық сулармен жуылған.

Тек элизия режимі бар артезиан бассейндері бар. Бұл теңіз деңгейінен төмен құрылымдар. Платформаларда орналасқан артезиан бассейндерінің көпшілігі аймақтық суға төзімділіктен жоғары инфильтрация режимімен және одан төмен элизия режимімен сипатталады. Олардың арасындағы шекара әдетте 0,7-1,5 км тереңдікте өтеді. Артезиан бассейнінің сулы қабаттарының

дренажы оның беткі бөліктерінде, әсіресе шетінде қарқынды түрде көрінеді. Бұл қоректену аймағының биіктігіне, жер асты суларының жер бетіне шығу жағдайларына, қоректену аймағының және түсіру ошақтарының биіктік қатынасына байланысты. Сонымен қатар, дренаждың қарқындылығына тау жыныстарының литологиялық құрамы, олардың кеуектілігі, жарылуы, сулы горизонттардың ашылу дәрежесі, сүзу коэффициенті әсер етеді. Гидрографиялық желіні кесу тереңдігінің маңызы зор. Тереңартезиан бассейнінің бөліктері өте баяу дренаж аймағында орналасқан.

Артезиан суларының қалыптасуына және олардың ағуына жер бедері де маңызды әсер етеді. Су айдындарында, әдетте, жер асты суларының қысымы жоғарғы сулы горизонттардан төменгі горизонттарға дейін төмендейді, бұл судың ағу мүмкіндігін және су айдынында жауын-шашынның әсерінен қысымды сулы горизонттардың қоректенуін анықтайды. Өзен аңғарлары бойынша түсіру аймақтарында қысымның арақатынасы керісінше, яғни қысымның жоғарылауы жоғарғы горизонттардан төменгі горизонттарға дейін жүреді, нәтижесінде судың төменгі горизонттардан жоғарғы горизонттарға ағуына ықпал етеді. Оң пьезометриялық бет жағдайында-жер бетінде қысымды жер асты суларының төгілуі байқалады. Ірі өзендердің аңғарлары (Еділ, Кама, Оби және т.б.) тек жер асты сулары үшін ғана емес, сонымен қатар артезиан сулары үшін де дренаж болып табылады және бұл дренаждық әсер 500-700 м тереңдікте, кейде одан да төмен орналасқан сулы горизонттарда байқалады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Зекцер, И.С. Подземные воды как компонент окружающей среды /И.С. Зекцер. – М. : Научный мир, 2001. – 328 с. <https://www.geokniga.org/books/5272>
2. Сотников Е.В., Ибраимов В.М., Завалей В.А. Особенности и недостатки оценки эксплуатационных запасов подземных вод // Сборник статей международной исследовательской организации «Cognitio» Москва, 2016. - 2 часть. – С. 28-32.
3. Перельман А.И. Геохимия элементов в зоне гипергенеза. М.: Недра, 1972. 288 с. <https://www.geokniga.org/books/26015>
4. Померанцев В.Г., Пышкин М.Г. Артезианские воды и санитарный контроль над ними. - 1997 – С. 19-22.

УДК 331.451

Нурпалиева А.К. (20-БЖ-1, ВКТУ), Васильева О.Ю. (ВКТУ),

Петрова О.А. (к.т.н., ВКТУ)

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РИСКА АВАРИЙ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

Аннотация. Анализ и оценка риска аварий гидротехнических сооружений являются ключевыми аспектами в обеспечении безопасности и стабильности водных объектов. Данная работа направлена на изучение методов и инструментов для проведения такого анализа, а также на оценку вероятности возникновения аварийных ситуаций и их возможных последствий. В процессе исследования учитываются различные факторы, такие как техническое состояние сооружений, климатические условия, геологические особенности региона и человеческий фактор.

Целью данной работы является разработка рекомендаций по минимизации рисков аварийных ситуаций на гидротехнических объектах, а также оптимизация мер по предотвращению и ликвидации ЧС. Для достижения этой цели используются современные методы анализа рисков, включая вероятностные модели, статистические данные, и экспертные оценки.

Это исследование важно для повышения эффективности мер по предотвращению и управлению аварийными ситуациями на водных объектах, что способствует обеспечению безопасности и стабильности в данной области.

Ключевые слова: гидротехнические сооружения, безопасность и стабильность водных объектов, аварийные ситуации, риск, оценка вероятности, анализ, эффективность.

Гидротехнические сооружения (ГТС) – это плотины, здания гидроэлектростанций, водосбросные, водоспускные и водовыпускные сооружения, туннели, каналы, насосные станции, судоходные шлюзы, судоподъемники; сооружения, предназначенные для защиты от наводнений и разрушений берегов водохранилищ, берегов и дна русел рек; сооружения (дамбы), ограждающие хранилища жидких отходов промышленных и сельскохозяйственных организаций; устройства от размывов на каналах, а также другие сооружения, предназначенные для использования водных ресурсов и предотвращения вредного воздействия вод и жидких отходов

Аварии на ГТС могут сопровождаться масштабными последствиями: гибелью людей, разрушением жилищ, разрушением объектов экономики, ухудшением и деградацией окружающей среды.

Существующая тенденция роста аварий на ГТС может быть объяснена и тем обстоятельством, что устойчивость возводимых сооружений проектировалась на возможные экстремальные ситуации природного и техногенного происхождения тех лет (30-тые и 50-тые годы прошлого столетия).

Актуальность исследования обусловлена также и произошедшими тяжелыми авариями на крупных ГЭС и плотинах в РФ, США, Бразилии, Колумбии и других странах, в связи с чем возникла необходимость совершенствования программ обеспечения безопасности гидротехнических

сооружений (ГТС) и плотин. Методы этой важной работы заключаются в разработке современного анализа и рисков аварий ГТС и плотин Система обеспечения безопасности гидротехнических сооружений включает: установление основных обязанностей эксплуатирующих организаций; осуществление государственного надзора за безопасностью гидротехнических сооружений при их проектировании, строительстве и эксплуатации; декларирование безопасности гидротехнических сооружений; ведение Кадастра гидротехнических сооружений; установление ответственности за нарушение законодательства о безопасности гидротехнических сооружений.

Главной целью государственного регулирования обеспечения безопасности гидротехнических сооружений является предупреждение аварий путем: совершенствования правил и норм проектирования, строительства и безопасной эксплуатации гидротехнических сооружений; осуществления государственного надзора за выполнением правил и норм эксплуатации гидротехнических сооружений эксплуатирующими организациями, а также надзора за деятельностью иных лиц, которая может привести к снижению уровня безопасности гидротехнических сооружений; наблюдения и анализа состояния сооружений и оснований, своевременного обнаружения и устранения тех их дефектов, которые при дальнейшем развитии могут привести к полной или частичной потере работоспособности объекта и возникновению чрезвычайной ситуации; подготовки персонала к выполнению противоаварийных мероприятий и действиям в условиях локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также создания необходимых для этого материальных и финансовых резервов.

Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений осуществляется на основании следующих основных требований: обеспечение допустимого уровня риска гидротехнических сооружений; представление деклараций безопасности гидротехнических сооружений; лицензирование деятельности по проектированию, строительству и эксплуатации гидротехнических сооружений; непрерывность эксплуатации гидротехнических сооружений; осуществление мер по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений, в том числе установление критериев их безопасности, оснащение гидротехнических сооружений техническими средствами в целях постоянного контроля за их состоянием; обеспечение обслуживания гидротехнических сооружений работниками необходимой квалификации; заблаговременное проведение комплекса мероприятий по максимальному уменьшению риска возникновения чрезвычайных ситуаций на гидротехнических сооружениях; соблюдения правил безопасности гидротехнических сооружений, сформулированных в Типовых Правилах Эксплуатации и локальных инструкциях по эксплуатации ГТС; совершенствование технических систем контроля за состоянием гидротехнических сооружений; систематическом анализе данных натурных наблюдений и выявлении причин возможного снижения безопасности ГТС; контроле (мониторинге) контролируемых показателей состояния, природных и

техногенных воздействий на сооружение; обеспечение проведения регулярных обследований ГТС; регулярный пересмотр деклараций безопасности и корректировке критериев безопасности; создание финансовых и материальных резервов, предназначенных для ликвидации возможных повреждений и отказов; метрологическое обеспечение; соблюдение природоохранных требований; поддержание в постоянной готовности локальных систем оповещения о возможных чрезвычайных ситуаций.

Основные поражающие факторы гидродинамических аварий, связанных с разрушением гидротехнических сооружений – волна прорыва и затопление местности. Последствия катастрофического затопления могут быть усугублены авариями на потенциально опасных объектах, попадающих в его зону.

Анализ и оценка риска аварий гидротехнических сооружений включают мониторинг и комплексную оценку причин возникновения аварий, последствия для окружающей среды, экономики и населения, а также рекомендации по предотвращению подобных инцидентов в будущем. По результатам анализа аварий на гидротехнических сооружениях установлены обобщенные выводы и рекомендации, которые содержат: анализ причин, технические недостатки, недостаточное техническое обслуживание, природные факторы, человеческий фактор.

Таким образом, так как последствия таких аварий носят экологический, экономический и социальный характер, то для улучшения устойчивости гидротехнических сооружений и предотвращения аварий могут быть реализованы следующие мероприятия: регулярный мониторинг и диагностика; ремонт и модернизация; повышение квалификации персонала; учет климатических изменений; управление рисками и страхование.

Контроль за гидротехническими сооружениями является важной частью обеспечения их безопасной и эффективной эксплуатации. Регулярные инспекции и технические осмотры для выявления потенциальных проблем, износа оборудования и других возможных дефектов, а также плановое техническое обслуживание и обеспечение соответствия работ гидротехнических сооружений установленным нормативам и стандартам безопасности, экологической безопасности и качества.

Реализация этих мер требует комплексного подхода, включающего в себя как технические улучшения и инновации, так и организационные и образовательные инициативы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. СНиП 2.06.01-86 «Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования».
2. Автоматизированные системы управления технологическими процессами Электростанций. Кулаков Г.Т., Кравченко В.В.

УДК 630.9 (470.13)

Оспанова А.Ж. (22-МЛД-2, ВКТУ), Никитин С.В. (23-МЛД-2, ВКТУ),
Асангалиев Е.А., Лутай С.С., Лутай А.О. (ВКТУ)

РОЛЬ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ В ИЗМЕНЕНИИ ЭКОСИСТЕМ В РЕГИОНАЛЬНОМ АСПЕКТЕ НА ПРИМЕРЕ ВОСТОЧНО- КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В данной статье определено влияние эффективности и расчет потребности в использовании адаптированных декоративных кустарников для повышения экологической устойчивости и долговечности озеленительных насаждений и реализации конкретного ландшафтно-архитектурного дизайна в условиях Восточно-Казахстанской области. Идея заключается в следующем: как метод биоэкологической регуляции климата Рудного Алтая можно получить максимальную урожайность с помощью технологии интродуцированной адаптации и выращивания видов диверсификации кустарников и деревьев с использованием современных технологий культивирования. В результате проведенных исследований установлено и изучены влияния принципов отбора перспективных видов для различных видов озеленения с учетом класса роста кустарников и побегов пихты сибирской, их засухоустойчивости и морозостойкости, проявлений декоративных преимуществ.

Ключевые слова: биоэкологическая регуляция климата, лесные пожары, биологический активные вещества, расчет эффективности, адаптированные декоративные кустарники.

Расчет эффективности и производительности работы обогащение климата Рудного Алтая Казахстана многоцелевыми видами (мелиоративными, декоративными, плодовыми, лекарственными, интродукционными и др.) имеет не только биоэкологическую, но и социально-экономическую направленность.

Проблема обогащения биологических ресурсов засушливых земель, пострадавших от неблагоприятных природных явлений и нерациональной экономической деятельности (засуха, сухой ветер, эрозия, дефляция и др.), исследовательские работы, является одной из актуальных в Казахстане и мире.

Адаптация и диверсификация интродукционных видов кустарников и деревьев как метод биоэкологического регулирования климата Рудного Алтая Казахстана в Восточно-Казахстанской области является одной из основных отраслей развития лесного хозяйства.

По данным исследователей, исследовано, что обширная территория на юго-западной окраине Алтайско-Саянской горной части в природе разделена на особую физико-географическую зону - Рудный Алтай.

Промышленная эксплуатация пихтово-сибирских еловых лесов Рудного Алтая ведется с момента становления древостойной обрабатывающей промышленности. Большую часть тайежной лесной зоны в настоящее время занимают насаждения белой березы и осины (41,3 % лесного покрова) и кустарников (15,0 %).

В связи с промышленным и сельскохозяйственным развитием произошла глобальная деградация плодородия почв, сокращение лесных массивов,

истощение растительности и деградация среды обитания человека. Один из путей интенсификации лесного хозяйства - наличие в регионе большого объема производных мягколиственных насаждений, кустарниковых участков и незаросших лесом угодий свидетельствует о значительном потенциале повышения продуктивности лесов, что, несомненно, актуально в регионе с дефицитом лесов, которым является Республика Казахстан.

В стратегии восстановления деградированных земель основное место занимает защитное лесоразведение. Лесомелиоративные насаждения значительно увеличивают лесистость территории, улучшают микроклимат, превращают деградированные аграрные и пастбищные угодья в устойчивые лесные аграрные и лесные пастбищные ландшафты.

К сожалению, несмотря на длительный период использования обыкновенных еловых лесов, основанный на всестороннем изучении процессов, происходящих в регионе под влиянием природных и антропогенных факторов, не разработаны принципы комплексного использования видов адаптации и диверсификации кустарников и деревьев как метода регулирования биоэкологического климата.

Развитие пожара в степи зависит от многих причин; в основном они совпадают с названными выше для лесных территорий: рельефа местности, типа и состояния растительности, силы и направления ветра. Степные пожары могут охватывать площади в несколько тысяч квадратных километров. Иногда во время пожара от разности температур потоков воздуха образуются завихрения «смерчи», которые являются причиной переброски огня через искусственные и естественные преграды. Были отмечены случаи перехода огня (на вызревшем хлебном массиве) через перепаханные полосы, дороги, речки шириной до 15 м. [1,2,3].

Выгоревшая площадь пожара принимает форму круга, а при сильном ветре имеет треугольную форму. Различают фронт, фланги и тыл пожара. Ту часть кромки огня, которая перемещается с наибольшей скоростью и отличается более интенсивным горением, а при сильном ветре представляет движущуюся волну огня, принято называть фронтом пожара. Чаще всего кромка огня с наибольшей скоростью распространяется по направлению ветра и с меньшей скоростью в боковые стороны.

Боковые стороны распространения кромки огня называют соответственно правым и левым флангами пожара.

Огонь по фронту и частично по флангам перемещается рассредоточено, чаще всего языками, величина которых зависит от силы ветра, густоты травостоя и рельефа местности. Бывают случаи, когда огонь распространяется отдельными рукавами на большие расстояния от основной кромки горения.

Огонь также может образовывать узкую (шириной не более 1,5 м), но длинную ленту, извивающуюся зачастую на десятки и даже сотни километров. Заднюю сторону пожара, противоположную фронту, называют тыловой (тылом).

В тыловой стороне огонь, хотя и передвигается (против ветра), но очень медленно и со слабым горением. Переход огня от кромки горения до фронта пожара к флангам и тылу происходит постепенно и точно определить границы между ними трудно [3,4,5].

Установлено, что воспламенение сухой травы происходит при воздействии теплового (светового) импульса величиной в 10/12 кал/см (ибо возникновение и развитие степных пожаров в значительной мере связаны с временем суток. Наиболее опасным временем в этом отношении является период с 10 до 16 часов. В вечернее время пожары ослабевают, а ночью резко замедляются и усиливаются вновь с 6 до 7 часов утра. Поэтому ночное время, как правило, используется для более активной борьбы с пожарами [6].

На характер пожара в степи оказывает влияние и сам растительный покров. При высоком и густом травяном покрове, сильном ветре и засушливой погоде скорость распространения пожара в степи может достигать 600-700 м/мин. При редком и низком травостое и безветрии пожары распространяются со скоростью 15-18 м/сек.

Для степи характерен низовой тип пожара, при котором сгорают степной войлок и растения, образующие кустарничковый, травяной и моховой ярусы. Длительность пожара и степень его воздействия на растительный покров напрямую зависит от стадий развития растений. В зависимости от времени возникновения и развития пожара, вегетативные части растений отрастают быстро (во влажное время года) или по прошествии нескольких месяцев (в сухое время года). Отмечено, что в степях мелко дерновинные злаки страдают в большей степени, чем крупно дерновинные. Поэтому после огневого воздействия типчак резко уменьшается в количестве, в то время как ковыли почти не сокращают своей площади и обилия [1,2,3].

Обычно бурное нарастание зеленой массы у растений лесостепной и степной зон достигает наибольшей интенсивности к концу весны, и началу лета (июнь месяц). В июле происходит созревание плодов и обсеменение большинства степных видов растений.

По мере истощения запасов влаги в почве, прирост затормаживается, начинается отмирание ассимилирующих органов, и растения переходят в состояние полу покоя. Именно на это время приходится наиболее пожароопасный период.

При интенсивных пожарах и пожогах уничтожаются все надземные вегетативные и генеративные органы, что сводит к нулю реальную семенную продуктивность и возможность семенного размножения растений в дальнейшем. Если пожоги проводятся систематически и дополняются случайными пожарами, повторяющимися из года в год, то число появляющихся проростков растений уменьшается в геометрической прогрессии.

Незначительный банк семян и высокая степень элиминации ювенильных (молодых) особей приводит к постепенному старению популяций редких и типичных представителей степной флоры и неотвратимому снижению численности видов [2,3].

Осенью, если влажность при выпадении осадков увеличивается, вегетация растений возобновляется, а затем медленно замирает к зиме. Именно повторное отрастание растений, прежде всего бобовых, обеспечивает получение более высокой продуктивности зеленой массы, что ценится в кормопроизводстве. Несомненно, этот факт и подталкивает сельских жителей и пастухов к проведению повторных палов для «улучшения» пастбищ.

В степных регионах нашей страны и некоторых зарубежных государствах специальными исследованиями в течение нескольких десятилетий отслеживаются особенности степных пожаров и выявляются основные закономерности пост пирогенных сукцессий растительного покрова [1,2,6].

Таким образом, в результате проведенных в разных регионах исследований установлено, что при хозяйственном освоении степей следует отдавать предпочтение режимам эксплуатации, связанным с частичным отчуждением травостоя. Это ведет к достаточно быстрому восстановлению экосистемы.

Пожары же чаще носят катастрофический характер и почти полностью уничтожают растительные сообщества, поэтому в большинстве случаев нежелательны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

17. Анилова Л.В., Шорина Т.С., Пятина Е.В. К вопросу о влиянии пирогенного фактора на растительный покров степей Оренбургского Предуралья // Изв. Оренбургского гос. аграрного ун-та. 2011. № 12(131). С. 19–20.

18. Асангалиев Е.А., Орман пирологиясы, оқу-әдістемелік құралы, Өскемен, ШҚМТУ, 2017.

19. Горбунова Ю.С., Девятова Т.А., Григорьевская А.Я. Влияние пожара на почвенный и растительный покров лесов центрального Черноземья России // Аридные экосистемы. 2014. Т. 20. № 4(61). С. 76–85.

20. Краснощеков Ю.Н. Почвы горных лесов Прибайкалья и их трансформация под влиянием пожаров // Почвоведение. 2018. № 4. С. 387–401. <https://doi.org/10.7868/S0032180X18040019>.

21. Gliessman S.R. Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems. Boca Raton, FL, USA: CRC Press/Taylor & Francis Publishing Group, 2006. p. 408.

22. Рябцов С.Н. Формирование степного биогеоценоза под воздействием пирогенного фактора // Безопасность в техносфере. 2012. Т. 1. № 1. С. 17–19.

УДК 628.971.8

Оспанова А.Ж. (22-МЛД-2, ВКТУ)

ВЛИЯНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА БИОЦЕНОЗЫ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ВКО

Аннотация. *Одной из крупнейших экосистем на планете является лес, занимающий 38 миллионов квадратных километров. Пожары оказывают воздействие на леса, это воздействие существенно и приводит к изменению состава леса и трансформации его структуры. В настоящее время осуществляются исследования, помогающие определить соотношение положительных и отрицательных экологических последствий степных и лесных пожаров. Установлена сезонная связь пожарной опасности с метеорологическими условиями, типом местообитаний и видовым составом лесной растительности.*

Ключевые слова: *пожар, лесные пожары, биоценоз, степная зона ВКО, влияние пожаров.*

Помимо температуры, освещенности, влажности и эдафических условий, огонь представляет собой грозную силу природы, оказывающую глубокое воздействие на растительность. В сфере современного природопользования неоднократное возникновение пожаров на конкретной территории рассматривается как локальный катастрофический фактор экзогенного характера, приводящий в конечном итоге к изменению природных экосистем.

Ежегодно окружающей среде наносится колоссальный ущерб в результате лесных пожаров. Эти пожары не только уничтожают огромное количество древесины и сокращают популяцию диких животных, но и дорого обходятся усилиям по восстановлению лесов. Кроме того, продукты сгорания, выбрасываемые в атмосферу во время этих пожаров, включают в себя различные вредные вещества, такие как аэрозоли, парниковые газы и канцерогены. Эти токсичные соединения представляют серьезную угрозу здоровью и благополучию человека. Кроме того, когда эти загрязнители оседают на земле, они загрязняют реки, водоемы и почву, еще больше усугубляя воздействие на окружающую среду. Степная зона, важный наземный биом, в первую очередь формируется под влиянием климатических факторов. Он может похвастаться самым теплым и сухим климатом, а также плодородными почвами. В этой зоне наблюдается значительный дефицит влаги, периодические засухи, жаркие ветры и пыльные бури. В результате в степях обитают многочисленные эфемерные и эфемероидные виды растений, а многие животные этой зоны приспособляются к сезонному образу жизни, впадая в спячку в засушливое и холодное время года. Засушливый климат также увеличивает вероятность возникновения степных и лесных пожаров. Пожары играют одну из основных ролей в формировании пространственной и временной динамики экосистем. Они характеризуются неконтролируемым и стихийным характером, приводят к уничтожению растительности, животного мира и представляют потенциальную угрозу как для людей, так и для экономической инфраструктуры. По мнению множества ученых, человеческий

фактор является причиной 95% пожаров. Лесные пожары можно разделить на три типа: верховые, почвенные и низовые.

В зависимости от скорости распространения пожары делятся на слабые, средние и сильные. Низовые пожары поражают в первую очередь нижние растительные ярусы лесов: кустарники, травяной и моховой покров. Обычно в таких случаях деревья и высокие кусты остаются относительно невредимыми. Однако деревья с неглубокой корневой системой могут пострадать из-за сильной жары, воздействующей на горизонты почвы. В травянистых и травяно-кустарниковых экосистемах пожары, как правило, остаются на уровне земли, достигая крон деревьев только в периоды сильного ветра и низкой влажности. Низовые пожары могут быть как мимолетными, так и продолжительными. Стремительные пожары возникают, когда в засушливые условия высыхает трава, лесной мусор и поверхность почвы, что часто наблюдается в весенний сезон.

Горение продолжается только в течение небольшого периода времени, и при этом не происходит никакого ущерба для живых тканей коры и древесины. Однако в случае устойчивого пожара, длительность горения становится больше, и в таком случае, помимо верхнего слоя почвы, сгорают также лесные подстилка, старые пни и валежник. Живые деревья подвергаются более серьезным повреждениям, и их стволы обугливаются на значительной высоте.

Подстилично-гумусный и подземный пожары - это две разновидности почвенных пожаров. Подстилично-гумусный пожар охватывает всю толщину лесной подстилки и гумусного слоя, а подземный пожар распространяется по торфянистому горизонту или торфяной залежи под слоем лесной почвы. В обоих случаях корни сгорают, деревья падают, обычно вершинами к центру пожара. Верховой пожар, напротив, распространяется по верхним частям растительности леса, горят кроны деревьев. Он возникает, когда огонь из низового пожара переходит на кроны хвойных деревьев с низко опущенными ветвями, в многоярусных насаждениях с обильным подростом или в молодых лесных участках. Хвойные молодняки, кедровые стланики и кустарниковые дубовые заросли наиболее подвержены верховым пожарам. Засухи и сильные ветры существенно способствуют возникновению таких пожаров.

Результаты анализа статистических данных за период с 1999 по 2020 год показывают, что большинство пожаров, зарегистрированных на территории Восточного Казахстана (ВКО), относятся к категории низовых, которые влияют на рост травянистой и древесной растительности по-разному. После пожара деревья находятся в состоянии сниженной жизнеспособности или сублетального состояния. В то же время, травянистая растительность и подлесок растут более активно из-за увеличенной освещенности, что приводит к образованию большой биомассы.

Пожары разделяются на два типа: природные и антропогенные. Природные пожары возникают из-за естественных явлений, в то время как антропогенные пожары возникают из-за действий человека на окружающую среду. Природные пожары могут происходить в лесах, степях, на торфяниках и

подземных месторождениях горючих ископаемых, а также на сельскохозяйственных угодьях, в населенных пунктах и других местах. Антропогенные пожары тоже могут возникать на этих же угодьях и объектах, но они вызваны неосторожностью или намеренным использованием источника огня. Независимо от причины возникновения пожара (природной или антропогенной), пожары характеризуются неконтролируемым распространением огня по угодьям или объектам, и их развитие зависит от множества факторов, таких как наличие горючего материала, его горючести, ветер, атмосферные осадки, температура и другие условия окружающей среды.

Воздействие пожаров на рост травянистой и древесной растительности различно. Исследования, проведенные в регионе ВКО, показали, что на участках, пострадавших от пожаров, наблюдается усиление роста травянистых растений и подавление древесной растительности. Пожар уничтожает многолетний слой травянистой биомассы, что способствует более интенсивному росту новых побегов трав. После пожара деревья находятся в состоянии низкой или сублетальной жизнеспособности, либо имеют пониженную жизнеспособность.

Каждый год в период повышенной пожароопасности компетентные подразделения имеют дело с тысячами лесных и степных пожаров, а также с природными возгораниями, которые угрожают населению, имуществу и окружающей природе. Летом 2023 года Казахстан потерял свыше 116 тысяч гектаров леса, а ущерб превысил 163 миллиарда тенге.

Статистика за последние пять лет говорит о росте количества лесных пожаров, что вызывает особую тревогу. В соответствии с Лесным кодексом, предупреждение и тушение пожаров в лесах являются общей обязанностью министерства экологии и акиматов. Лесные пожары являются распространенным явлением, наносящим серьезный ущерб в различных регионах мира, включая Казахстан и Восточный Казахстан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Коровин Г.Н., Зукерт Н.В. Влияние климатических изменений на лесные пожары в России // Климатические изменения: взгляд из России / под ред. В.И. Данилова-Данильяна. М.: ТЕИС, 2003. С. 69-98.
2. Ильина В.П. Пирогенное воздействие на растительный покров // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2011. Т. 20. № 2. С. 4-30.
3. Санников С.Н., Санникова Н.С. Экология естественного возобновления сосны под пологом леса. М.: Наука. 1985.
4. Данилин И.М., Целитан И.А. Закономерности строения и биопродуктивность лиственничного фитоценоза после пожарного формирования в Эвенкии // Пожары в лесных экосистемах Сибири: Материалы Всероссийской конференции с международным участием. – Красноярск: Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, 2008.

УДК 504.054

Өнерханулы А (23-МБЖ-2з, ВКТУ), Идришева Ж. К. (к.т.н., ВКТУ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НА РУЧЕЙ ВОЛЧЕВКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕКИСОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Аннотация. В данной статье рассматривается влияния на ручей Волчевка при деятельности ДТОО «ГРП BAURGOLD» на Секисовском месторождении. В связи с добычей полезных ископаемых, складированием вскрышных пород, проведением буровзрывных работ происходит загрязнение водных ресурсов. В связи с этим изучение влияния горнодобывающей промышленности на водные ресурсы становится особенно актуальным. Это включает в себя анализ качества воды, определение ее использования в технологических процессах, а также оценку влияния горнодобывающих предприятий на водные ресурсы и окружающую среду в целом.

Ключевые слова: месторождение Секисовское, ручей Волчевка, загрязнение, водные ресурсы, сбросы, взрывные работы, шахтные воды.

Горнодобывающие предприятия оказывают значительное негативное влияние на водные ресурсы. Это происходит по нескольким причинам:

- загрязнение водных источников: добыча полезных ископаемых неизбежно связана с образованием большого количества отходов и загрязняющих веществ, которые могут попадать в водные объекты. К таким загрязнителям относятся тяжелые металлы (например, свинец, кадмий, ртуть), пестициды, удобрения, кислоты, щелочи и другие химические вещества.

- изменение русел рек и уровня грунтовых вод: разработка месторождений часто приводит к изменению русел рек, что может вызывать изменение направления и скорости течения, а также изменение уровня грунтовых вод. В результате этого может происходить эрозия почвы, загрязнение водных источников и нарушение экосистемы.

- утечки из водоводов и хранилищ: горнодобывающая промышленность использует большое количество воды для промывки, охлаждения оборудования и других технологических процессов. При этом возможны утечки из водоводов, накопителей и других систем, что приводит к загрязнению водных ресурсов.

- снижение качества воды: в процессе добычи полезных ископаемых вода часто используется для промывки и других операций, после чего она становится непригодной для использования и сбрасывается обратно в окружающую среду.

Наличие месторождений цветных металлов в рудных районах Казахстана способствовало значительному развитию на этих территориях предприятий горнодобывающей промышленности, строительство которых велось без должного учета экологических факторов, самоочищающейся способности объектов окружающей среды. При этом одними из наиболее уязвимых элементов ландшафта являются водные объекты, используемые для хозяйственно-бытовых нужд населения, рыбохозяйственных целей и рекреации. При разработке полезных ископаемых изменяются условия питания подземных

водоносных горизонтов, движения и разгрузки подземных вод, что приводит к нарушению режима малых рек, озер и других водоемов.

Сбросы стоков горнодобывающих предприятия приводят к повышенному содержанию тяжелых металлов в донных отложениях и накоплению их в рыбах. В связи с этим является актуальным проведение настоящих исследований, посвященных изучению влияния горнорудных производств на санитарное состояние водных объектов, определению основных загрязнителей, способствующих ухудшению условий проживания и здоровья населения.

Изучением влияния горнодобывающих предприятия на водные ресурсы занимались Бактыбаева З.Б. и Суюндуков Я.Т. в книге «Загрязнение тяжелыми металлами экосистемы реки Таналык, сообщества водных макрофитов и возможности их использования для биологической очистки. 2011г» [1, с.58] и Кочарян А.Г. и Веницианов Е.В. в статье «Сезонные изменения форм нахождения тяжелых металлов в водах и донных отложениях Куйбышевского водохранилища. Журнал Водные ресурсы. 2003.г» [2, с.25]

Целью работы заключается в исследовании влияния технологического процесса добычи руды на Секисовском месторождении на ручей Волчевка и разработка рекомендации по снижению негативного воздействия на ручей Волчевка.

Для достижения поставленных целей будут решаться следующие задачи:

- охарактеризовать технологический процесс добычи руды на Секисовском месторождении;
- определить основные источники воздействия Секисовского месторождения на ручей Волчевка;
- проанализировать влияние Секисовского месторождения на ручей Волчевка;
- разработать рекомендации по снижению негативного воздействия на ручей Волчевка.

В ходе исследования будут использованы следующие методы:

- 1) метод описания для характеристики технологического процесса добычи руды Секисовского месторождения;
- 2) метод анализа для определения влияния технологического процесса добычи руды Секисовского месторождения на ручей Волчевка.
- 3) метод сравнения для сопоставления результатов химического анализа за состоянием ручья Волчевка проведенных в рамках производственного экологического контроля ДТОО «ГПП BAURGOLD».

Технологический процесс добычи руды.

Секисовское золоторудное месторождение характеризуется широким диапазоном маломощных (1,5-3,0м) и средней мощности (3,5-15,0 м) с преобладанием маломощных рудных тел $m = 1,5-2,5$ м (30-50%) и углами падения $\alpha = 70-90^\circ$ в рудах и вмещающих породах средней устойчивости и реже устойчивых, средней крепости $f=8-10$.

Отличительной особенностью месторождения являются сближенные рудные тела $m=1,5-2,5$ м с расстоянием между ними промежутков вмещающих

пород в пределах 3-5÷8 м и более. Фактически при отработке таких рудных тел вмещающие породы (в зависимости от их устойчивости) обрушаются, что ведет к разубоживанию отбиваемой руды. Для данной особенности проектом предусмотрены ряд систем разработки при совокупной мощности рудных тел с породными прослоями от 15 до 40 м.

При проходке горных выработок и очистной выемке руды предусматривается прогрессивное самоходное буровое, погрузочно-доставочное и транспортное оборудование с системой дистанционного управления. Широкий диапазон мощностей и углов падения рудных тел, а также устойчивость горных пород предопределили необходимость применения различных вариантов технологических схем подготовки и очистной выемки, что будет отражено в технологических проектах.

На основании изложенного и практики применения систем разработки в аналогичных условиях для отработки Секисовского месторождения приняты различные варианты систем разработки.

В последние десятилетия в мировой практике, в связи с высоким уровнем применения современного высокопроизводительного самоходного оборудования, находят применение прогрессивные схемы вскрытия и подготовки месторождений для подземной разработки с помощью автотранспортных уклонов (наклонных съездов) с использованием их как основных вскрывающих выработок для транспортирования руды, доставки оборудования, вентиляции шахт, а также в качестве механизированных запасных выходов с перемещением людей автомашинами.

Важную роль приобретает способ вскрытия транспортными уклонами при отработке Секисовского месторождения в условиях неполной геологической информации. В этих условиях из транспортного уклона, пройденного вблизи рудного тела, ускоряется детальная и эксплуатационная разведка по уточнению морфологии и геометрии рудных тел, что обеспечит сокращение времени подготовки рудных тел к очистной выемке и более качественную добычу руды.

Анализ зарубежного и отечественного опыта показал значительные технологические и организационные преимущества и высокую эффективность усовершенствованных схем вскрытия месторождений автотранспортными уклонами по сравнению с использованием подъемных вертикальных стволов шахт.

Отработка Секисовского месторождения используется прогрессивные схемы вскрытия и подготовки месторождений для подземной разработки с помощью автотранспортных уклонов (наклонных съездов) с использованием их как основных вскрывающих выработок для транспортирования руды, доставки оборудования, вентиляции шахт, а также в качестве механизированных запасных выходов с перемещением людей автомашинами. [3, 4]. Схема вскрытия Секисовского месторождения показана на рисунке 1.

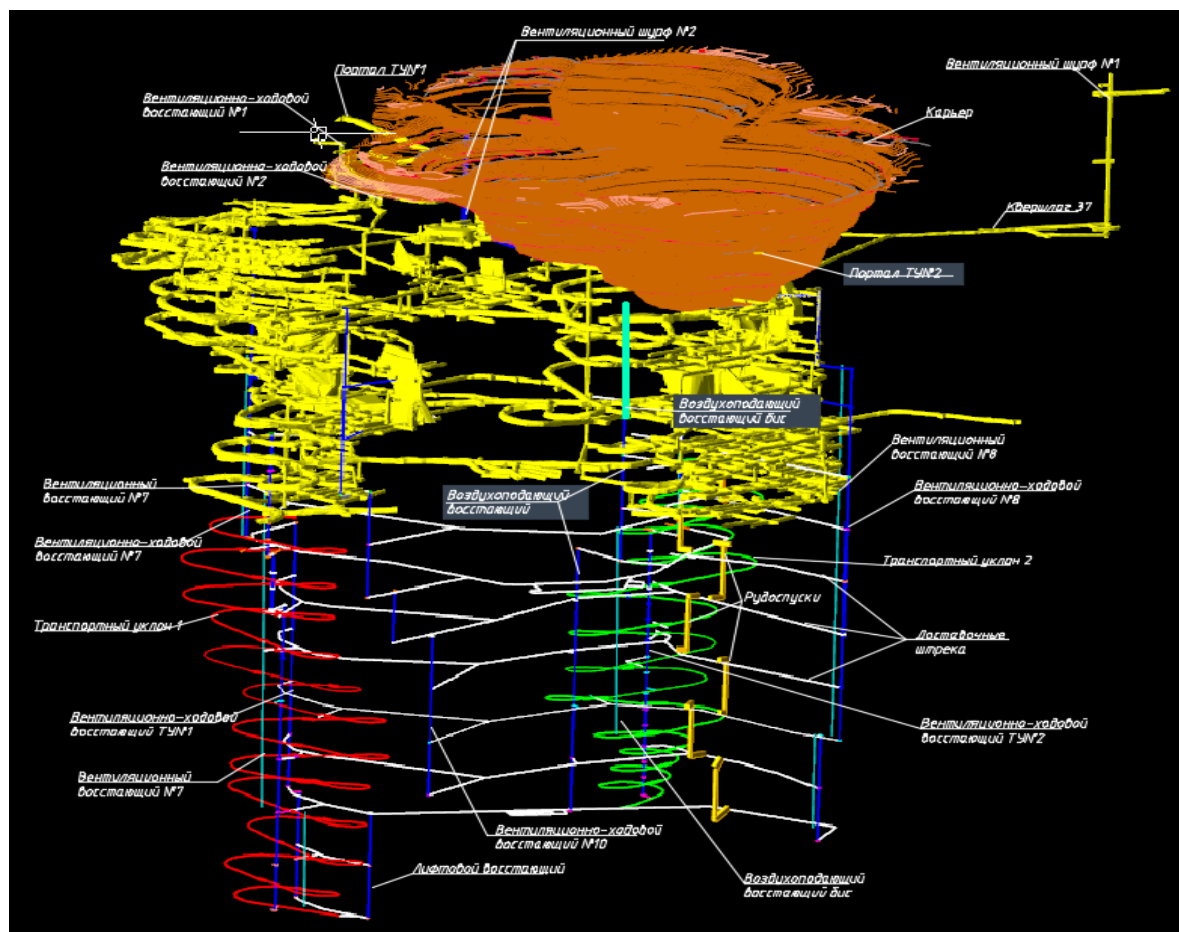


Рисунок 1 - Схема вскрытия месторождения

Влияние технологического процесса добычи руды на ручей Волчевка

Рассматриваемая территория, на которой расположено месторождение Секисовское находится в глубине материка в значительном удалении от океанов, морей и крупных рек.

В районе месторождения протекает несколько малых рек: Секисовка, Проскутка, Волчевка. Река Секисовка с ее притоками река Проскутка и ручей Волчевка являются основной водной артерией района. Русло реки разветвленное, умеренно извилистое. Ширина реки 10 м, средняя глубина 0,2-0,4 м. Склоны пологие с редкими береговыми уступами, сложенными преимущественно глинистыми грунтами, реже песками и скальными породами, расчлененными балками небольшими оврагами, переходящими в пойменную часть. Высокий уровень реки наблюдается в весеннее половодье за счет таяния снегов и притока дренажных вод.

Ручей Волчевка берет начало в горах, впадает в реку Секисовка. Ширина русла от 1 до 5 м, глубина 0,1-0,15 м. При устьевых участках рек наблюдается высокорослая растительность, почвенный покров не нарушен. Вода используется для полива и водопоя скота. Характеристика ручья Волчевка приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристика ручья Волчевка

Площадь водосбора, км ²	5,4
Длина, км	9,3
Средняя высота водосбора, м	510
Лесистость, %	15
Уклон реки, %	14,1
Питание	Снего-дождевое грунтовое
Норма стока, м ³ /с	0,55
Максимальный расход воды, м ³ /с	3,62
Минимальный расход воды, м ³ /с	0,05
Средний расход воды, м ³ /с	0,24

По плану горных работ предусматривается водоотлив шахтных вод на поверхность осуществлять каскадно с горизонта -300,0м на гор. -200,0м далее на гор +150,0м, и далее по существующей схеме водоотлива шахтных вод по водоотливным ставам, расположенным в «Вентиляционном шурфе» на поверхность в илоотстойники. Откачиваемая шахтная вода поступают в илоотстойники для очистки по взвешенным веществам путем 6-ти часового отстаивания. Часть очищенной воды после илоотстойника используется для технологических нужд подземного рудника. Остальная часть очищенной воды после илоотстойника через дренажные сооружения дамбы по трубопроводу сбрасывается в ручей Волчевка через выпуск №1.

Следующим этапом исследования является анализ результатов химического обследования ручья Волчевка и разработка рекомендации по снижению воздействия на ручей Волчевка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Загрязнение тяжелыми металлами экосистемы реки Таналык, сообщества водных макрофитов и возможности их использования для биологической очистки /З.Б. Бактыбаева, Я.Т. Суюндуков, С.М. Ямалов, У.Б. Юнусбаев. – Уфа: АН РБ, Гилем, 2011 г. стр.208.
2. Кочарян А.Г., Веницианов Е.В., Сафронова Н.С. Сезонные изменения форм нахождения тяжелых металлов в водах и донных отложениях Куйбышевского водохранилища //Водные ресурсы. №4, 2003.г. стр.443-451.
3. Проект «Разработка Секисовского месторождения до горизонта «+20 м» и доразведка глубоких горизонтов до отметки «-340 м». ДТОО «ГРП Секисовское» 2014 г.
4. Проект «План горных работ Секисовского месторождения», ДТОО «ГРП Баурголд» 2023 г.

УДК 630.232.315

Поваринцева В.П. (22-ЛД-1), Валитова Н.В. (ВКТУ)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНТИБИОТИКОВ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

***Аннотация.** В статье дан обзор результатов научных исследований по использованию антибиотиков в растениеводстве. Имеющиеся результаты подтверждают, что использование антибиотиков в растениеводстве позволяет проводить профилактику и лечение болезней, регулировать рост и развитие растений, увеличивать зелёную массу и повышать урожайность культур. При этом установлено, что малые дозы антибиотиков оказывают биостимулирующее действие, тогда как повышение дозы действующего вещества вызывает снижение скорости роста и вызывает развитие грибковых болезней растений. Перед применением на практике необходимо предварительное тщательное исследование для установления вида и режима обработки антибиотиками для каждого вида растений.*

***Ключевые слова:** растения, антибиотики, рост и развитие растений, растениеводство, профилактика и лечение болезней растений.*

Рост и развитие растений обусловлены многими абиотическими и биотическими факторами: условиями окружающей среды, зоогенными, антропогенными. Существенное влияние на растения оказывают различные микроорганизмы, среди которых есть и фитопатогенные.

После открытия антибиотиков они стали применяться для борьбы с инфекционными заболеваниями, в том числе и с болезнями растений.

В литературе имеются многочисленные сообщения об успешном использовании антибиотиков в борьбе с заболеваниями растений. При этом показано, что антибиотики не только предохраняют растение от поражений, но и оказывают лечебное действие при наличии различных инфекций (фитопатогенные грибы, бактерии и актиномицеты).

Антибиотические препараты испытаны при лечении различных заболеваний фруктовых деревьев, хлопчатника, зерновых и овощных культур, декоративных растений как в лабораториях, так и в производственных условиях. Например, хорошие результаты получены при использовании ауреофунгина в борьбе с грибковыми заболеваниями семян и ложной мучнистой росой. Предпосевная обработка семян хлопчатника антибиотиком позволила в 5-6 раз снизить заболевания хлопчатника гоммозом и вертициллезным увяданием [1].

Антибиотики обладают рядом ценных преимуществ в борьбе с фитопатогенными микроорганизмами по сравнению с другими используемыми для этой цели веществами: легко проникают в органы и ткани растений, поэтому их действие в меньшей степени зависит от неблагоприятных климатических условий; они обладают антибактериальным действием в тканях растений и сравнительно медленно инактивируются в них; основные антибиотики, используемые в лечебных дозах, нетоксичны для растений [1].

Использование антибиотиков для борьбы с болезнями растений не является новым, они десятилетиями использовались на таких культурах, как

яблоки и груши, после того как было показано, что они являются эффективным средством борьбы с некоторыми бактериальными заболеваниями, однако масштабы их применения во всем мире мало изучены [1].

Перспективно использование антибиотиков в окулировке растений. Черенки, обработанные антибиотиком, практически стерильны, и растения после прививки не заболевают, в то время как контрольные, не обработанные антибиотиком, часто погибают от внесения инфекции [1].

Особенно широкое распространение в растениеводстве антибиотики получили после того, как стали очевидными неблагоприятные последствия использования ядохимикатов, которые наряду с подавлением фитопатогенной микрофлоры отравляют полезные виды птиц и животных, питающихся опыленными растениями. Попадая из почвы в водоемы, ядохимикаты отравляют рыб и другие виды [1].

В растениеводстве антибиотики используются в качестве гербицидов, инсектицидов, стимуляторов роста растений. Преимущество антибиотиков как продуктов жизнедеятельности организмов по сравнению с биологически активными препаратами, полученными в результате химического синтеза, состоит в том, что они не загрязняют окружающую среду. В природе антибиотики быстро разлагаются.

Вместе с тем возникновение и распространение форм микроорганизмов, резистентных к антибиотическим веществам, требует поиска и подбора для растениеводства таких антибиотиков, которые не применяются в медицинской практике [2].

Антибиотики могут оказывать и стимулирующее влияние на рост и развитие растений, определенным образом активировать отдельные процессы и функции. Чаще всего это действие выражается в ускорении роста растений и повышении прироста зеленой массы (в отдельных случаях на 15—50%). Например, внесение в почву отходов производства пенициллина (мицелия продуцента) положительно влияло на урожай ячменя и зеленой массы. Отмечено стимулирующее влияние хлорамфеникола на яровизацию озимой ржи [2].

Концентрация антибиотика в тканях растений зависит от свойств антибиотика, вида растений (что определяет скорость разрушения антибиотика) и от внешних условий. Существуют различные способы введения антибиотиков в ткани растений. Они определяются такими факторами, как вид и размеры растения, стадия его развития, место и способ посадки, характер заболевания. Наиболее широко применяются методы опрыскивания или опыления надземных частей растения, замачивания семян, непосредственной обработки почвы и др. [2].

Один из наиболее эффективных методов — введение антибиотиков через листовую поверхность: листья пораженных растений либо опрыскивают из пульверизатора, либо смачивают при помощи ваты. Этот метод обработки дает хорошие результаты в борьбе с болезнями, возбудители которых развиваются на поверхности и в тканях растений, и может быть рекомендован как для

древесных, так и для травянистых видов. Для опрыскивания применяют растворы, содержащие 200 мг% антибиотика. Опрыскивание повторяют несколько раз во время наибольшей опасности заболевания. Опрыскивание яблонь и груш раствором стрептомицина применяется в борьбе с бактериальным ожогом [2].

Широко применяется также опыление растений антибиотиками, которые, попадая на поверхность листьев, растворяются и проникают внутрь тканей. Однако этот метод менее эффективен, чем опрыскивание [2].

Погружение в раствор антибиотика используется для стерилизации семян растений, которые часто бывают инфицированы фитопатогенными бактериями и грибами, в борьбе с поражением фруктов и клубней корнеплодов. Антибиотик не повреждает зародыша семян [2].

При непосредственной обработке почвы антибиотики проникают в ткани растений через корни. Однако эффективность этого метода значительно снижается из-за быстрого разрушения антибиотиков в почве под влиянием жизнедеятельности почвенной микрофлоры, а также в результате необратимой адсорбции коллоидами почвы.

В настоящее время популярным становится метод инъекций, или штамбов, который применяют преимущественно для древесных пород. Сущность метода заключается в том, что в нижней части ствола дерева просверливают несколько отверстий, в которые помещают ватный или марлевый фитиль, второй конец фитиля погружают в раствор антибиотика. Таким способом внутрь растений вводили различные антибиотики: пенициллин, стрептомицин, глобиспорин, ауреомицин, тетраамицин, гризин, неомицин и др. Оказалось, что степень насыщения растений антибиотиком различна и зависит от интенсивности всасывания и скорости инактивации антибиотика в тканях.

Такие породы деревьев, как яблони, вишни, персики, быстро поглощают антибиотик; клен, липа, береза — очень медленно. Интенсивность всасывания антибиотика зависит также от возраста растений. Молодые растения более активны в этом отношении. Процесс поглощения антибиотика зависит и от климатических условий: в сухую и теплую погоду он протекает более интенсивно. Распределение антибиотика в тканях растения прямо пропорционально скорости поглощения [2].

При выборе антибиотика необходимым условием является отсутствие токсичности. Некоторые антибиотики, такие, как мицетин, клавацин, субтилин, глиотоксин, токсичны для растений даже в сравнительно малых дозах [3].

Кроме непосредственного антимикробного действия на возбудителей бактериозов, антибиотические вещества, длительное время сохраняя антимикробную активность в растениях, повышают сопротивляемость растений к заболеваниям [2].

В результате анализа более 436 000 записей, полученных из клиник Plantwise в 32 странах в период 2012-2018 гг. выявлено, что антибиотики, некоторые из которых считаются критически важными в медицинской сфере,

рекомендуются для использования более чем на 100 сельскохозяйственных культурах, в некоторых случаях в больших количествах и в качестве профилактических средств [3].

В документе, опубликованном в САВІ Сельское хозяйство и бионаука, подсчитано, что ежегодно только в Юго-Восточной Азии на урожай риса распыляется 63 тонны стрептомицина и 7 тонн тетрациклина (оба критически важных антибиотика в медицине). В некоторые годы и в некоторых регионах почти 10% рекомендаций по рису содержали применение антибиотиков [3].

Действие антибиотиков на растения, можно увидеть при проведении научных экспериментов.

Например, спустя 3 месяца после обработки стрептомицином пораженной бактериальным ожогом груши Чижевского, произошло полное выздоровление растения [4].

В другом эксперименте в растворе антибиотика замачивали семена гороха. В этом случае отмечали, что замоченные в растворе антибиотика семена имели лабораторную всхожесть 90% (рис. 1, слева). Также лучшее шло развитие корешка, по сравнению с семенами, проросшими в растворе воды (рис. 1, справа) [4].



Рисунок 1 – Семена гороха, замоченные в растворе антибиотка (слева) и в воде (справа)

Так же при обработке семян огурца в растворе антибиотика проросших семян было на 50% больше, чем при замачивании в обычной воде [4].

В ГБПОУ «Лубянский лесотехнический колледж» (Республика Татарстан) проводили опыты для определения влияния антибиотиков на всхожесть и прорастание семян газонной травы. Объектом исследования были семена газонной травы полевицы обыкновенной. Для обработки семян был взят полусинтетический антибиотик группы тетрациклинов широкого спектра доксициклин. Почвой для эксперимента послужили торфяные таблетки, которые перед посевом семян обработали по следующей схеме: 1 - простая вода 250мл., 2 - раствор антибиотика 100мг/250мл воды, 3 - раствор антибиотика

300мг/250 мл, 4 - обработали водой, но семена предварительно опудрили антибиотиком. Семена, посаженные в таблетки, поливались на протяжении всего эксперимента чистой водопроводной водой. Количество семян 100 штук в каждый торфяной блок. В результате было установлено, что использование антибиотика в малых дозах повышает всхожесть и развитие газонной травы улучшается. Чрезмерное использования антибиотика отрицательно влияет на всхожесть газонной травы. Опудривание семян антибиотиком вызвало развитие плесени гибель семян. При использовании антибиотика газонная трава гораздо раньше перешла к кущению, а семена и всходы не подвергались бактериальным болезням [5].

Таким образом, можно утверждать, что антибиотики оказывают существенное влияние на рост и развитие растений, на их продуктивность и санитарное состояние. Каждый вид растений по-разному реагирует на тот или иной антибиотик. Это обусловлено биологическими и физиологическими свойствами растений, химическим составом пестицидов. Поэтому для применения на практике необходимо предварительное тщательное исследование для установления режима обработки для каждого вида растений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Применение антибиотиков в растениеводстве: [Электронный ресурс] // Биологическая энциклопедия. URL: https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_biology/1792/Применение (дата обращения 04.03.2024)
2. Антибиотики в растениеводстве: [Электронный ресурс] // Справочник химика 21. URL: <https://www.chem21.info/info/327010/> (дата обращения 04.03.2024)
3. Применение антибиотиков при выращивании сельхозкультур вызывает беспокойство: [Электронный ресурс] // Сельскохозяйственный журнал «Босс-Агро». URL: <https://bossagro.kz/16323-primenenie-antibiotikov-pri-vyrashhivanii-selxozkultur-vyzyvaet-bespokojstvo/> (дата обращения 04.03.2024)
4. Носкова Ю.В. Влияние антибиотиков на растения: [Электронный ресурс] <https://infourok.ru/issledovatel'skaya-rabota-vliyanie-antibiotikov-na-rasteniya-4415622.html> (дата обращения 04.03.2024)
5. Ялалова Л. Ш., Галеева Ю.В. Влияние антибиотиков на всхожесть и прорастание семян газонной травы: [Электронный ресурс]. URL: <https://unnat.fedcdo.ru/wp-content/uploads/2020/09/Rabota.docx> (дата обращения 04.03.2024)

УДК 331.451

Полякова А.А. (23-МБЖ-2, ВКТУ), Аймбетова Э.О. (к.т.н., ВКТУ),
Петрова О.А. (к.т.н., ВКТУ)

АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ТРУДА В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ БОЛЬНИЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Аннотация: В данной статье проведен анализ условий труда в деятельности современных больничных комплексов. Рассмотрены основные требования к организации рабочего места медицинского персонала, а также влияние условий труда на их профессиональную деятельность. Методами исследования послужили изучение, анализ и синтез данных. Проведенный анализ позволяет выявить основные проблемы и предложить рекомендации по улучшению условий труда в больничных комплексах, что способствует повышению качества медицинской помощи.

Ключевые слова: больничная среда, безопасность пациентов, безопасность персонала, внутрибольничная инфекция, человеческий фактор.

Интенсивное развитие медицины в Казахстане характеризуется появлением высокотехнологичных видов медицинской помощи и диагностических процедур, нового оборудования и компьютеризацией рабочих мест, а также организационных технологий, вследствие реформирования системы здравоохранения, сопровождается изменениями производственной среды и условий труда медицинских работников. Все это влечет за собой появление дополнительных неблагоприятных факторов производственной среды и, соответственно, формирование новых рисков, обусловленных как профессиональной деятельностью, так и организационными мероприятиями.

К таким рискам относятся профессиональное выгорание и стресс; физическая безопасность; перегрузки, не соответствующие оплате труда; дефицит кадров; дефицит материальных ресурсов; дефицит лекарственных препаратов и средств защиты. Профессиональные риски в медицинских организациях во многом схожи с опасностями в других отраслях, но вследствие специфики профессиональной деятельности и условий труда есть риски, присущие только сфере здравоохранения.

Ряд опасностей очевиден для медицинского персонала, но другие могут оставаться неизвестными. Оценка восприятия профессиональных опасностей и правил техники безопасности МР, работающими в типичном медицинском учреждении, показала, что 89% из них были осведомлены об опасностях. Большинство МР (96,2%) считают, что они подвергаются воздействию вредных для здоровья факторов производственной среды, при этом более 60% считают профессиональный риск высоким. Более трети МР не осознают опасности для здоровья, связанные с профессиональной деятельностью. Состав вредных факторов производственной среды в медицинских учреждениях и уровни их воздействия зависят от состава структурных подразделений. Наиболее сложными условиями труда характеризуются больницы, медицинские работники которых подвергаются более высоким профессиональным рискам,

чем их коллеги, работающие в других медицинских организациях. Влияние факторов у врачей и среднего медицинского персонала различных специальностей различается в зависимости от условий труда. В терапевтических отделениях больничных организаций 69% медицинского персонала подвергается воздействию биологического фактора и 43% - химического, в параклинических - 82% медицинского персонала подвергается воздействию биологического фактора и около 40% физического (электромагнитное излучение) фактора. Более 50% медицинских работников считают, что многие факторы труда на рабочих местах не соответствуют гигиеническим требованиям. Распределение опрошенных с таким мнением по факторам представлено на рисунке 1.

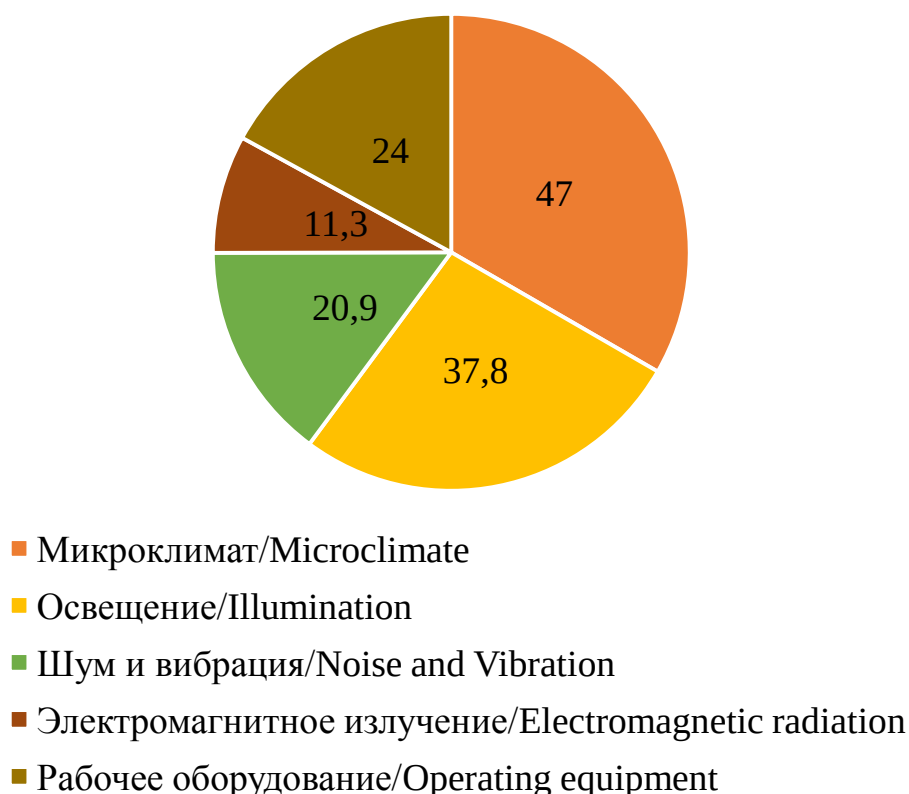


Рисунок 1 - Количество медицинских работников, по мнению которых факторы на рабочем месте не соответствуют гигиеническим требованиям, %

Основными факторами, влияющими на заболеваемость персонала, являются психоэмоциональная нагрузка, длительное нахождение в закрытом помещении, контакт с инфекционными больными, а также недостаточная организация рабочего места и неправильное использование средств индивидуальной защиты [1].

О высоком риске заболевания медицинских работников гемоконтактными инфекциями свидетельствуют данные проведенного социологического исследования в одной из московских больниц. В многопрофильной больнице,

имеющей как хирургические, так и терапевтические отделения, показатели распределились следующим образом: на частоту травматизма 1 раз в неделю указали 25% медицинских сестер и 23,5% хирургов; 1 раз в месяц – 40,3 и 41,2% соответственно, 1 раз в полгода – 11,1 и 32,4%, 1 раз в год – 9,7% медсестер. Таким образом, частота травматизма 1 раз в неделю и 1 раз в месяц является в одинаковой степени характерной для этих категорий медицинских работников. В связи с наличием массивного резервуара инфекции среди населения, обращающегося за медицинской помощью, сохраняется высокий риск внутрибольничного инфицирования, в т. ч. медицинских работников. По данным американской официальной статистики, за последние 5 лет 52 чел. заразились ВИЧ-инфекцией от больных в результате производственного травматизма [2].

По биологическому фактору условия труда работников инфекционных, туберкулезных и др. учреждений относят к 4 классу опасных (экстремальных) условий, если они контактируют с возбудителями особо опасных инфекционных заболеваний. К классу 3.3 (вредные условия труда) относятся условия труда работников, имеющих контакт с другими возбудителями инфекционных заболеваний.

В целях решения проблемы профилактики ВИЧ у медицинского персонала необходимо:

- проводить организационно-методическую работу с руководителями учреждений и медицинским персоналом;
- обеспечить медицинских работников безопасными средствами и создать необходимые условия труда;
- проводить регулярное обучение и тренинг медперсонала в целях закрепления навыков правильного проведения манипуляций;
- вести необходимую документацию (в случае производственной травмы);
- применять меры экстренной защиты.

Организационно-методическая работа.

Обязанностями ответственного лица (заместителя главного врача) по профилактике ВИЧ-инфекции, назначенного приказом, являются:

- работа с медицинским персоналом, его обучение;
- контроль за соблюдением безопасных методик;
- контроль за условиями труда и обеспеченностью персонала средствами индивидуальной защиты;
- контроль за обеспеченностью расходными материалами;
- ведение журнала учета аварийных ситуаций и составление актов об эпизодах травматизма при работе с пациентами;
- контроль за правильностью хранения и пополнения аптечки «АнтиВИЧ».

Обучение стандартным мерам предосторожности поможет снизить риск заражения медицинского персонала:

- эпидемическая настороженность к каждому пациенту и биологическому материалу как потенциально инфицированному;

- мытье рук;
- использование средств индивидуальной защиты (халаты, перчатки, маски, щитки, очки); вакцинация против гепатита В;
- эргономика рабочего места: удобное расположение пациента и средств для проведения инъекций, в т. ч. пробирок с разной цветовой маркировкой, контейнеров для сброса колющего инструментария;
- не разбирать шприцы, не отделять иглы от иглодержателей и капельниц.

Наиболее эпидемиологически значимым является колюще-режущий инструментарий, поэтому необходимо использовать безопасные приспособления для сбора использованных шприцев: применять саморазбирающиеся шприцы; складывать шприцы без их разборки в непрокальваемые контейнеры; применять портативные иглоотсекатели “хубкутеры”; применять портативные контейнеры для сброса одной рукой игл с иглодержателями [3].

В заключение, проведенный анализ условий труда в современных больничных комплексах позволяет выделить несколько ключевых аспектов. Важно отметить, что соблюдение эргономических требований и организация рабочего пространства способствуют повышению эффективности работы медицинского персонала и обеспечивают комфортное пребывание пациентов. Однако, необходимо уделить внимание и другим аспектам, таким как психологическое напряжение, нехватка персонала, высокая нагрузка и оборудование.

Также актуальность данной работы обусловлена усилением требований к экологической ответственности со стороны государственных органов, профессиональных сообществ и общества в целом.

Для улучшения условий труда в больничных комплексах необходимо проводить систематические исследования, разрабатывать меры по оптимизации рабочих процессов и повышению качества оказываемой медицинской помощи. Важно также обращать внимание на обучение персонала, мотивацию и поддержку в работе, что способствует снижению риска профессионального выгорания и повышению общего благополучия в медицинской сфере.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1 Самарская районная больница. Официальный сайт организации. [Электронный ресурс] URL: <http://mrb-samar.kz/> - (дата обращения: 27.02.2024).
- 2 Васильев Д.А., Щербаков А.А., Карпунина Л.В., Золотухин С.Н., Швиденко И.Г. Методы общей бактериологии. Учебно-методическое пособие. - Ульяновская ГСХ, 2020. – 224 с.
- 3 Дубель Е. В., Лебедева И. А. Современные методы дезинфекции и борьбы с ИСМП// Санэпидконтроль. Охрана труда, № 1, 2019. № 4. С. 136-140.

УДК 553.444

Пяткова А.П. (ВКТУ), Пятков А.В. (ТОО «Геос»), Половко М.П. (ТОО «Казцинк»)

МОДЕЛЬ СИСТЕМАТИЗАЦИИ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ КОЛЧЕДАННО-ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ В ПРЕДЕЛАХ КАЗАХСТАНСКОЙ ЧАСТИ РУДНОГО АЛТАЯ

***Аннотация.** Долгое время для описания геологических процессов, явлений и объектов применялись традиционные литературные, картографические, аэро- и космоснимки, которые обрабатывались и систематизировались вручную. Несмотря на то, что данный подход все еще применяется, тенденция его использования уже идет на спад и пользуется меньшей популярностью при геологических исследованиях.*

В эпоху стремительного технологического прогресса геология также претерпевает значительные изменения, и одним из ключевых трендов является переход к цифровому подходу. Этот подход предполагает использование цифровых технологий для сбора, обработки и систематизации данных о геологических процессах, явлениях и объектах.

***Ключевые слова:** колчеданный, систематизация, Рудный Алтай, цифровые технологии.*

«Цифровая» геология делает работу максимально производительной и позволяет получить быстрый доступ к необходимым ресурсам. Из преимуществ «цифровой» геологии можно отметить следующее: -позволяетзначительно повысить эффективность и точность геологических исследований при работе с большими объемами данных, выявляя закономерности и связи, которые не представляется невозможным обнаружить вручную;- открывает новые возможности для моделирования геологических процессов, что имеет большое значение для решения таких задач, как разведка полезных ископаемых, оценка сейсмической опасности и разработка мер по защите от стихийных бедствий; - способствует повышению доступности геологических данных и знаний для широкого круга пользователей.

Геологические карты, разрезы, диаграммы и другие данные могут быть в открытом доступе представлены в сети Интернет и использованы в образовательных и научных целях. Таким образом, цифровой подход в геологии является перспективным и имеет большой потенциал для дальнейшего развития.

Помимо использования цифровых технологий, в современной геологии также наблюдается тенденция к междисциплинарному сотрудничеству. Геологи все чаще работают совместно с представителями других естественных и технических наук, такими как физики, химики, биологи и инженеры. Это позволяет получить более комплексное понимание геологических процессов и явлений, а также находить новые решения для практических задач.

Неотъемлемой частью является и использование геоинформационных систем (программ), с целью представления информации в удобном 2D и 3D формате.

Моделирование геологических объектов является мощным инструментом для понимания геологической структуры и распределения полезных ископаемых. Оно позволяет систематизировать получаемые результаты и определять приоритетные направления дальнейших исследований.

Особенно актуальным это становится в связи с истощением запасов существующих месторождений и необходимостью освоения новых, глубоко залегающих либо труднодоступных горизонтов. Существует огромная информационная база по месторождениям Казахстана, включающая: информацию о степени их разведанности, данные по запасам, геологическому строению, результатам геофизическим и геохимическим исследований и т.д. И эта база постоянно пополняется и обновляется за счет новых данных, полученных в ходе геологоразведочных работ[1].

Использование современных компьютерных технологий, направленных на создание детальных трехмерных моделей месторождений, которые позволяют изучать их геологическое строение, распределения полезных ископаемых и планировать разработку месторождений. Моделирование также имеет большое значение для планирования и управления добычей полезных ископаемых. Оно позволяет оптимизировать добычу, повысить ее эффективность и снизить негативное воздействие на окружающую среду.

В связи с большим объемом геологической информации, в работе по систематизации данных рассматривается модель «информационного портала» на основе лишь нескольких месторождений Рудного Алтая (казахстанская часть). В основу модели легло создание единой базы данных, систематизация и визуализация всех собранных материалов по месторождениям Рудного Алтая [2].

На основании опыта работы по материалам предшественников разработана общая схема систематизации данных, разделенная по типу информации и объединена в три основных блока: 1. Текстовая часть - объединяет печатную и электронную информацию, приведенную к единой цифровой системе; 2. Табличная часть содержит всю собранную и вновь полученную числовую информацию, включающую: данные по скважинам (координаты, инклинометрия, опробование) аналитические лабораторные данные, данные геофизических и геохимических исследований, данные подсчета запасов и т.д.; 3. Графическая часть – наиболее объемная по своему содержанию. Включает в себе топографические основы, геологические карты различного масштаба (мелкомасштабные, крупномасштабные, детальные), карты геофизических и геохимических аномалий, гидрогеологические карты, прогнозно-поисковые карты, геологические и подсчетные разрезы, карты фактов, ситуационные планы и т.д. Работа над данным блоком ведется постоянно; 4. Дополнительным сегментом является блок объемного моделирования, который объединяет в себе пространственную информацию - 3D-модели месторождений (каркасные и блочные модели рудных тел, объемные модели литологии, модели тектонических нарушений, горные выработки, отработанные запасы и целики), созданные в различных программах [3].

Однако, при рассмотрении модели систематизации графических геологических данных, следует отметить, что основной деталью при планировании каких-либо дальнейших работ (например создание прогнозно-поисковой модели) необходимо знать (или иметь представление) четкое зональное строение рудных тел [4].

Но при работе с таким большим объемом данных, следует учитывать тот фактор, эта информация находится в очень разрозненном виде, в различных форматах и типах файлов, на электронных и бумажных носителях. Часто встречается такой нюанс, что информация разных авторов и составленная в разные периоды времени не только не имеет связи между собой, а что не редко бывает – несет в себе противоречивость, что существенно усложняет процессы нахождения и систематизации нужного потока информации.

На рисунке 1, на примере месторождения Малеевское представлена упрощенная пространственно-совмещенная модель, основанная на бумажных графических данных, по которой можно, с высокой долей достоверности, проследить характер залегания и морфологию рудных тел. Четко прослеживается зональность, отмечается, что оруденение представлено субпараллельными зонами, склоняющимися в северо-западном направлении. Видно, что по простиранию и падению размерность рудных зон приблизительно одинаковая. Это пример того, как можно визуализировать и моделировать графическое представление о геологическом строении без использования специального программного обеспечения [5].

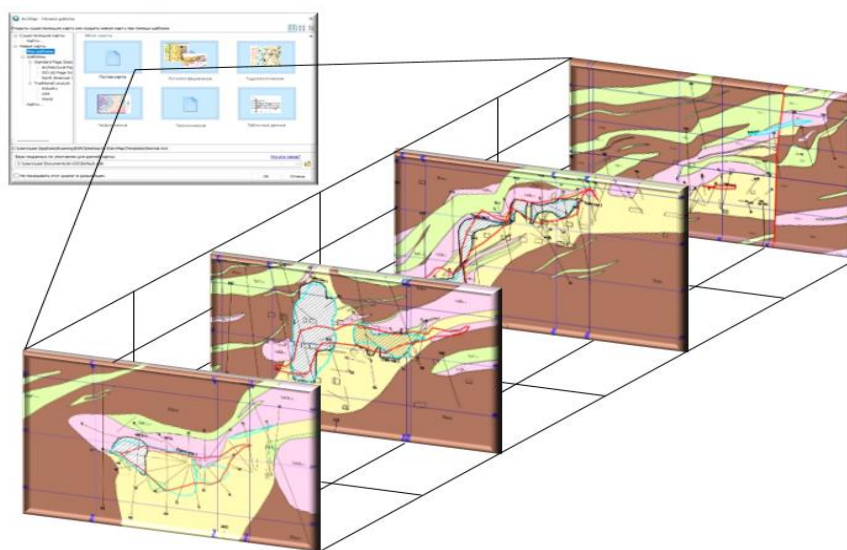


Рисунок 1 – Совмещенные геологические разрезы

Исходные материалы по систематизируемым объектам сортируются по типу проводимых работ, так например в отдельные каталоги собраны: отчеты о результатах геологической съемки различных масштабов; отчеты о результатах детальных поисков; проекты поисковых работ на; отчеты о геохимических и геофизических работах; планы геологоразведочных работ (разные периоды их

проведения), а также сопровождающие их проекты по оценке окружающей среды; рабочие и периодические отчеты; отчеты с подсчетом запасов; отчеты о научно-исследовательских работах и т.д.

Также в отдельном блоке собраны печатные издания и научные публикации предыдущих лет, по которым производилась оцифровка данных и систематизация в информационную базу данных.

Текстовая информация, представленная в отчетах и иных материалах, отражает не только геологическое описание объекта, но также содержит ряд иной тематической информации. Исходя из этого, блок текстовой части подразделяется на несколько субблоков: например, геофизический субблок, гидрогеологический субблок и др [6].

Сбор, анализ, категоризация информации производились и корректировались вручную.

На рисунке 2 схематически отображена модель локальной платформы, на которой производилась систематизации геологических данных связанных непосредственно с объектом исследований

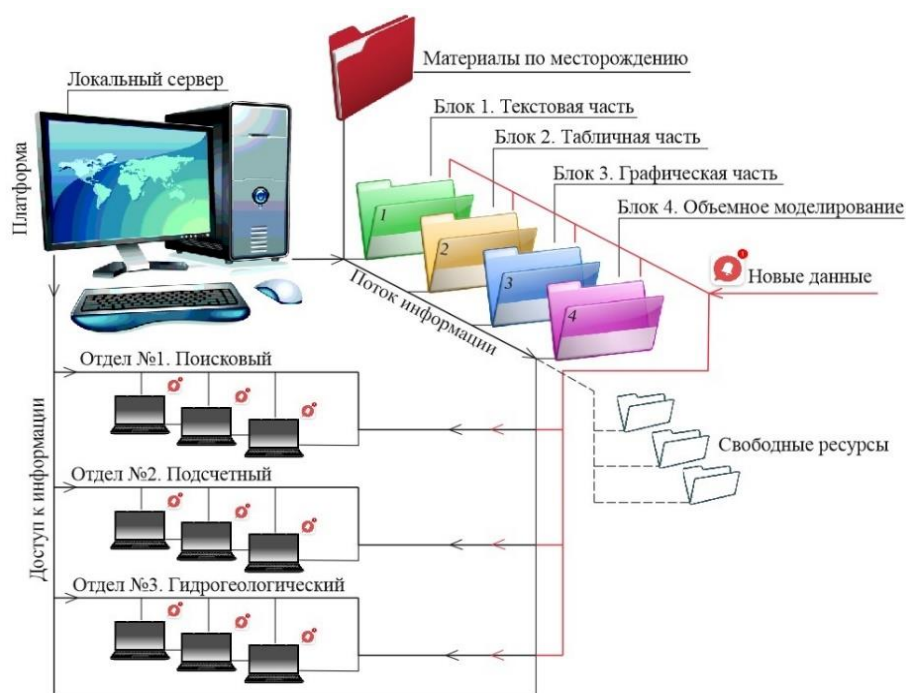


Рисунок 2 – Локальная платформа. Структура систематизации данных и доступ к ним

По мимо локальной связи между всеми компьютерами на платформе, имеется свободный доступ ко всем ресурсам.

Создание «информационного портала» представляет собой систему характеристик месторождений (текстовых, табличных, графических), рудных узлов или районов, которая позволяет на основе аналитических данных намечать характер дальнейших работ [7].

Практическая значимость данной работы в современных реалиях определяется все более тесной связью между наукой и производством, а также стремительным переходом на цифровизацию. Целесообразно создание единого каталога по определенным объектам, содержащего максимально полную информацию от геологического строения, условий рудообразования до промышленного использования и добычи полезных ископаемых.

Объединение и систематизация данные целевой информации по блокам существенно облегчает и сокращает временные затраты на поиски необходимой информации по интересующему его объекту.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Пяткова А.П. Особенности геологического строения и модели рудообразования золото-серебро-колчеданных месторождений рудноалтайского типа на примере месторождений Малеевское и Артемьевское: дисс...доктор философии PhD: 8D07201. –ВКТУ им. Д. Серикбаева. - Усть-Каменогорск, 2023. – 192 с.
2. Дьячков Б.А. Рудноалтайский полиметаллический пояс: закономерности распределения колчеданного оруденения // Геология рудных месторождений. – 2013.– Т.55, №6.– С. 513-532.
3. Мизерная М.А., Зикирова К.Т., Айтказыев Т.М., Пяткова А.П., Кузьмина О.Н., Ойцева Т.А., Пятков А.В., АгееваО.В. – Особенности формирования эндогенного оруденения месторождений Лениногорского рудного района, РудныйАлтай //Научно-методические основы прогноза, поисков месторождений алмазов, благородных и цветных металлов: сборник тезисов докладов XII Международной научно-практической конференции. Москва, ФГБУ «ЦНИГРИ». – М.: ЦНИГРИ, 2023.– С. 237- 330.
4. Серавина Т. В. Условия локализации золото-серебро-полиметаллического оруденения Березовогорского рудного поля: Рудный Алтай: дисс. ... к.г.-м.н.: 25.00.11 / Центр. науч.-исслед. геологоразведоч. ин-т цв. и благород. металлов (ЦНИГРИ). – Москва, 2016. –129 с.
5. Ганженко Г.Д. Природные минеральные ресурсы Восточного Казахстана (этапы развития производства и науки). Монография. – Усть-Каменогорск, 2022.– 163 с.
6. Федотов Г. С., Январёв Г. С. – Объемное цифровое моделирование геологических тел в процессе разведки: учебное пособие – М.: Издательство «Горная книга», 2021. – 168 с.
7. Инновационные и перспективные технологии геологоразведочных работ в Казахстане // Материалы Международной научно-практической конференции. – Алматы, 2017. – 254 с.

УДК 551+553 (574.4)

Рагданова А.А. (докторант, ВКТУ), Матайбаева И.Е. (PhD, ВКТУ)

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ЗОЛОТО-МЕДНО ПОРФИРОВОЕ ОРУДЕНЕНИЕ БОЛЬШЕНАРЫМСКОЙ ГРУППЫ РУДОПРОЯВЛЕНИЙ (НОВО-ХАЙРУЗОВСКОЕ, ЛИСТВЕНИТОВОЕ, ГРЕЙЗЕНОВОЕ)

Аннотация. Уникальная минерально-сырьевая база Казахстана характеризуется разнообразием различных видов минерального сырья, что является определяющим фактором для экономики.

Последние десятилетия, в условиях возрастающей добычи на разрабатываемых месторождениях и весьма малого объема, и малой конечной эффективности геологоразведочных работ, постоянно растет невосполнение извлекаемых запасов, сокращение темпов добычи и ухудшения качества сырья. Практически на 10% сократились запасы Pb, Zn, Cr, Ag, Au. Некоторый прирост запасов Fe, Mn, Pb, Zn, Au получен в результате переоценки и доизучения разрабатываемых объектов на флангах и глубоких горизонтах. Руды эксплуатируемых месторождений, зачастую, низкого качества, что не позволяет компенсировать истощение запасов.

Ключевые слова: минерально-сырьевая, запасы, добыча, оруденение, медно-золотое, рудная минерализация.

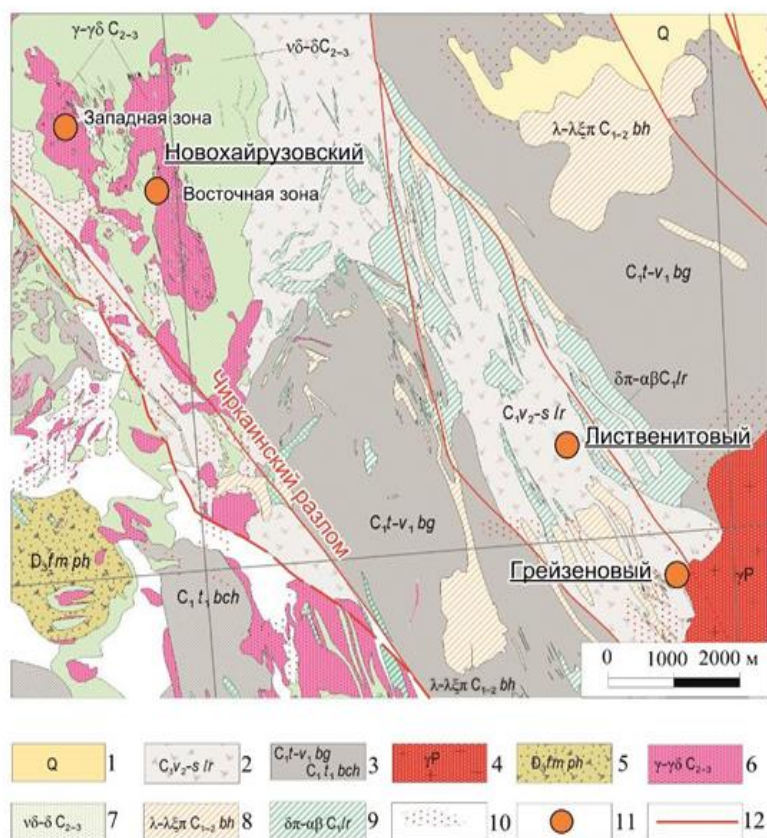
Геологическое строение

Большенарымская группа рудопроявлений была открыта в 2007 г. высокоточной геохимической съёмкой, проводимой «Казцинк-Гео». Район рудопроявлений располагается в пределах Рудноалтайской СФЗ, вблизи границы с Иртышской зоны смятия и располагается в пределах развития интрузивных массивов габбро-диорит-гранодиорит-гранитной формации змеиногорского комплекса (С₂₋₃). В районе рудопроявлений пространственно совмещены нижнекарбоновые вулканогенные и терригенные породы с наложенными на них интрузивами змеиногорского и калбинского комплексов. Все породы сопровождаются точечно-рассеянной вкрапленностью сульфидов с золотом среди минерализованных зон с кварцево-золото-сульфидными жилами [1].

Формирование золото-медно-порфировых проявлений в Рудноалтайской СФЗ связано, в основном, с формациями среднегерцинской стадии с гранитоидами змеиногорского магматического комплекса. Змеиногорский магматический комплекс (С₂₋₃) отражает позднеколлизийную эпоху развития геологических структур Большого Алтая, завершающую коллизийную стадию сжатия и охватывает крупные ареалы развития интрузий габбро-гранодиорит-гранитовой формации, проявленные в осевой части Рудноалтайской глубинной подвижной зоны и представленные крупными многофазными и гетерогенными массивами - штоками, неправильными телами [1, 7]. С породами этой формации связаны месторождения золото-порфировой подформации (Секисовское, Сугатовское месторождения и рудопроявления золото-медно-

порфирового типа Ново-Хайрузовское, Лиственитовое, Грейzenовое, Крестовское-I, II, III).

Оруденение Ново-Хайрузовского рудопоявления представлено жильно-штоковыми зонами минерализации в гранитоидах, а Лиственитовое и Грейzenовое рудопоявления локализованы в рассланцованных вулканогенных породах нижнекарбонического возраста андезит-базальтовой формации (рисунок 1).

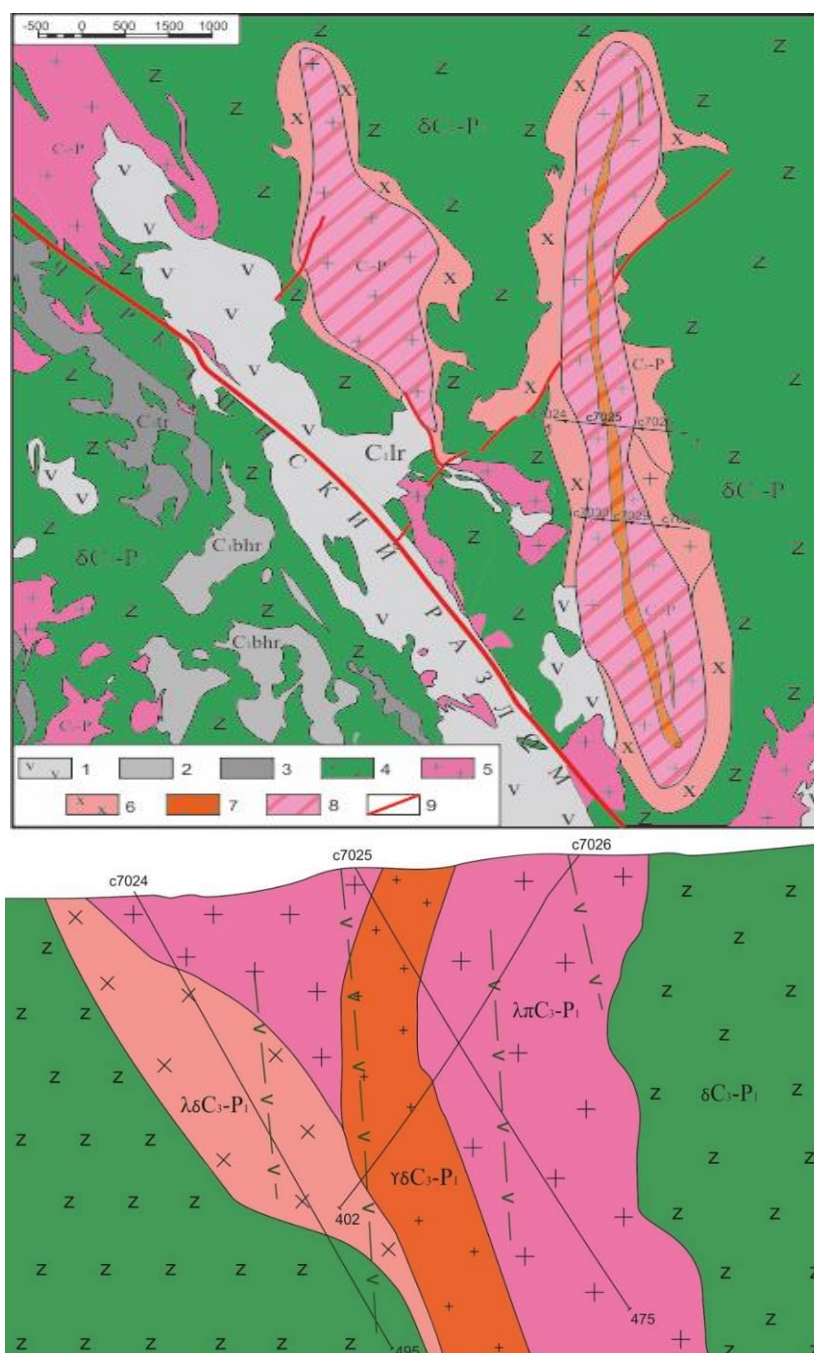


1 - четвертичные отложения; 2 - андезито-базальтовая формация (ларихинская свита); 3 - углеродисто-известняково-терригенная формация (балгынская и бухтарминская свиты); 4 - граниты калбинского комплекса; 5 - базальт-андезит-дацитовая формация (пихтовская свита); 6-7 - габбро-гранодиорит-гранитовая формация (змеиногорский комплекс): 6 - гранодиориты и граниты, аплиты и гранит-порфиры 7 - габбро-диориты, диориты; 8 - малые интрузии бухтарминского комплекса; 9 - субвулканические и гипабиссальные интрузии ларихинского комплекса; 10 - ороговикование; 11 - рудопоявления; 12 - разрывные нарушения.

Рисунок 1 - Схематическая геологическая карта участков порфировых проявлений Большенарымского района

Ново-Хайрузовское проявление находится в пределах одноименного интрузивного массива, сложенного гранодиорит-гранитовым комплексом пород. В центре участка, в меридиональном направлении, прослеживается дайкообразное тело гранит-порфиров с аплитовидной основной массой, круто падающее на восток (рисунок 2).

На рудопроявления установлены две рудоносные зоны Центральная и Западная. Первая меридионального простирания длиной 6,5 км при мощности 200-300 м. В 500 м к западу от нее находится Западная зона [2].



1-3 свиты: 1 – ларихинская; 2 – бухтарминская; 3- тарханская; 4 – диориты; 5 – граниты; 6 – гранодиориты; 7 – гранит-порфир с аплитовой основной массой; 8 – рудные зоны; 9 – главные разрывные нарушения.

Рисунок 2 – Геологическая карта с разрезом Ново-Хайрузовского золото-порфирового проявления

Золотое и медно-золотое оруденение приурочено к зоне гранитизации, распределяется неравномерно и прослежено на глубину более 1000 м. Минерализация умеренная и представлена вкрапленностью и сетью прожилков сульфидных минералов, приуроченных к метасоматитам и зонам катаклаза среди гранитоидов. По содержанию сульфидов (до 3-10 %) оруденение относится к убогосульфидному. Морфологический тип – прожилково-вкрапленный [3].

По вещественному составу оруденение комплексное – существенно золотое с небольшой примесью Cu, Mo, Ag и Bi. В целом объект характеризуется относительно выдержанной минерализацией, как по простиранию, так и на глубину, с бедными рудами (0,05-1 г/т), но значительными запасами золота (до 500 кг). В целом рудная минерализация представлена серией золотоносных струй, объединенных в зоны, которые представлены различными парагенетическими ассоциациями минералов: золотокварцевой, золото-пиритовой, золото-халькопиритовой и золотополиметаллической [4]. Мелкозернистые аплитовидные граниты и гранит-порфиры фиксируют осевые части зон минерализации (рисунок 2). В отложениях андезит-базальтовой формации (Лиственитовое и Грейзенное рудопроявления) минерализация приурочена к субширотным зонам смятия и дробления с образованием золотоносных лиственитов, березитизированных пород и кварцево-жилых систем. Минерализованные зоны представлены линейными крутопадающими штокверками с прожилково-вкрапленной золотосульфидной минерализацией в вулканогенно-осадочных толщах с глубоко уходящими корнями. Располагаются зоны в виде цепочечно-линейных структур вдоль крупных разрывов в зонах смятия и характеризуются линейной вытянутостью в зонах сжатия, а позднее трансформированных при складчатости и динамометаморфизме [3]. Главнейшими парагенетическими минеральными ассоциациями золотого оруденения в магматитах и вмещающих их вулканитах андезит-базальтовой формации, являются вкрапленная собственно золотая, золотомедная, золотополиметаллическая и прожилковая кварц-золото-полисульфидная. Распределение минеральных ассоциаций в пространстве крайне неравномерное, что обусловлено вертикальной и латеральной зональностью. Наиболее концентрированное золотое оруденение заключено в золотоносных кварцево-сульфидных жилах, размещенных среди метаморфизованных, катаклазированных и рассланцованных гранитоидов [4].

Главная роль на рудопроявлении принадлежит гипогенному оруденению, которое распространяется на глубины более 1000 м, не оконтурено и имеет прожилково-вкрапленную и нередко брекчиевидную текстуру.

На дневной поверхности развиты вторичные сульфиды и их окисленные разности, образующие нечетко выраженную зону окисления мощностью до нескольких десятков метров. Для зоны окисления характерно резкое преобладание золота над медью, слабое изменение магнетита, галенита и молибденита и довольно интенсивное замещение халькопирита, пирита окислами и гидроокислами железа.

Запасы золота оцениваются на рудопроявлении Ново-Хайрузовском – 500 кг, Листвинитовом – 1067 кг, Грейзеновом – 95,5 кг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1 Проблемы восполнения минерально-сырьевой базы золота в Восточном Казахстане. Университет еңбектері – Труды университета №4 (85) • 2021. – С. 99-105.
- 2 Минералогическое изучение рудных минералов ассоциации на территории Соловьевского блока: отчет / Фонды «АГЭИ»: исполн.: Ганженко Г.Д., Саидова Е.С., Жуков Н.М. – Усть-Каменогорск, 2009 – 160с.
- 3 Минералого-геохимические особенности Большенарымского объединенного участка: отчет / Фонды «АГЭИ»: исполн.: Ганженко Г.Д. – Усть-Каменогорск, 2012 – 112с.
- 4 Ганженко Г.Д., Назаров В.Н., Саидова Е.С. Минералогическая характеристика Ново-Хайрузовского Рудного участка (Зыряновский район) // Большой Алтай – уникальная редкометально-золото-полиметаллическая провинция Центральной Азии: матер. междунар. конф. – Усть-Каменогорск. 2010. – С. 58-60.

УДК 628.971.8

Раимханов М.А. (ВКТУ), Мукашев М.М. (ВКТУ), Мизерная М.А. (ассоциированный профессор, ВКТУ)

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РУДНОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ КОЛЧЕДАННО-ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ТИШИНСКОЕ

Аннотация. Исследование посвящено геологическому строению и особенностям рудной минерализации месторождения Тишинское. Анализируются факторы, определяющие формирование рудоносных зон, и выявляются ключевые геологические особенности, влияющие на процессы образования рудных залежей. Рассматриваются типы руд и их геохимические свойства для более глубокого понимания структуры месторождения. Полученные данные могут быть использованы в разработке стратегий добычи и оптимизации процессов горнодобывающей промышленности. Дополнительно изучается микроскопическое строение минералов и их связь с формированием руд. Производится сравнительный анализ с другими месторождениями для выявления особенностей Тишинского месторождения.

Ключевые слова: геологическое строение, рудная минерализация, месторождение Тишинское, рудные зоны, геохимические свойства, образование рудных залежей, горнодобывающая промышленность.

Тишинское месторождение расположено в 1 км от 2-го района Ульбастроя, в правом борту р. Ульба, является одним из крупнейших в Лениногорском рудном районе и эксплуатируется в настоящее время.

Детальным изучением месторождения занимались геологи ЛГРЭ под руководством Б.В. Манькова и Ю.Ф. Олейника (Г.С. Дурнев, В.А. Мохов, В.А. Жеребцов и др), а также, в разные годы многие геологи АГГЭ, АО ИГН АН Каз. ССР, МГУ, ИМГРЭ (О.М. Чирко, Н.Л. Бубличенко, Г.Ф. Яковлев, М.С. Козлов, В.А. Кокшаров, И.В. Покровская и др.) [1]

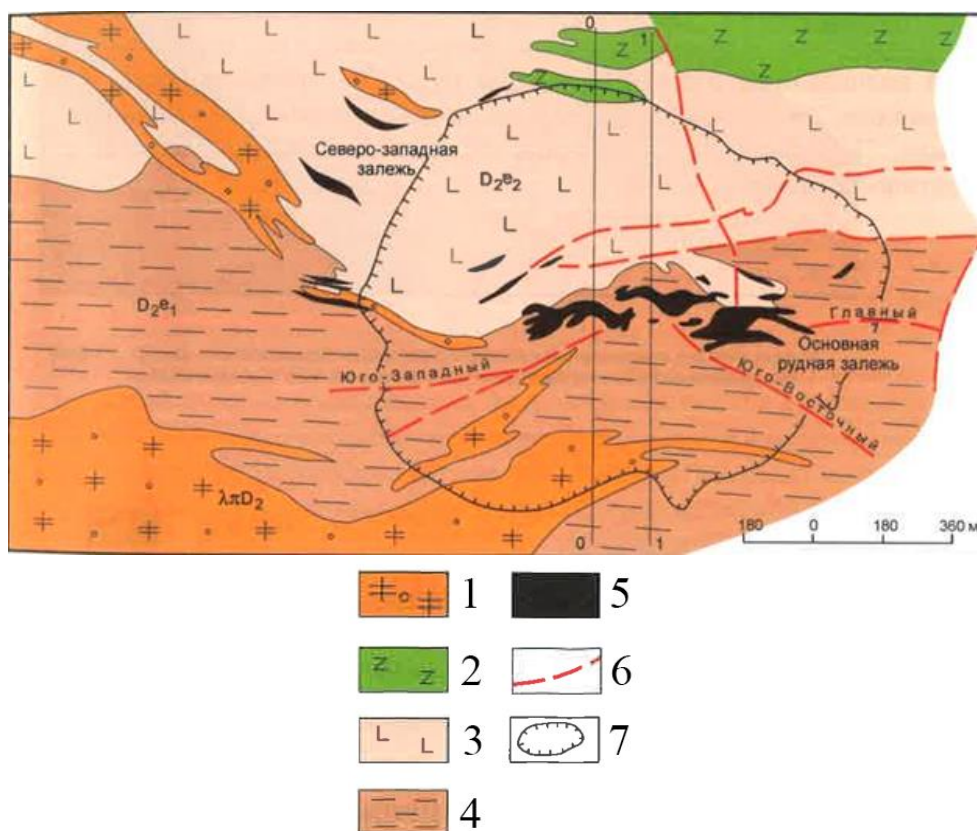
Месторождение находится в восточно-центральной части Тишинского рудного поля и локализовано в зоне тектонически нарушенного контакта отложений андезитовой (средне-лосишинская подсвита) и верхней вулканотерригенной (верхнелосишинская подсвита) подформаций андезит-риолитовой формации нижнее-среднедевонского возраста.

Залегание пород крутое, в целом моноклинальное – под углами 70 – 90 на ЮЮЗ, часто запрокинутое и осложнено крутыми флексурными изгибами, изоклинальными и петлеобразными приразломными складками высоких порядков.

По своим структурно-тектоническим особенностям Тишинское месторождение является примером сочетания пликативных и дизъюнктивных (закрытого и открытого типа) структур и закономерной приуроченности к ним оруденения.

Важнейшими из пликативных структур является Западная центриклиналь, ряд изоклинальных, флексуро- и петлеобразных складок и

Восточная флексура. Размах крыльев флексуорообразных синклиналиных складок, вскрытых карьером, достигает 200м (рисунок 1) [2].



1-Субвулканические порфировые интрузии Dz; 2- диабазы субвулканические;
3- базальтовые порфиры и их туфы ильинской свиты; 4- алевролиты
сокольской свиты; 5- руды сплошные; 6- разрывные нарушения; 7- контур
карьера.

Рисунок 1 - Геологическая карта Тишинского месторождения [3]

Отложения прорваны Позднопаловской и Южной порфировыми интрузиями, которые ограничивают с СЗ и юга структуры месторождения. С севера и СВ месторождение ограничено субширотным Северным разломом и Позднопаловским сбросом – СЗ направления.

Образования среднелосишинской подсвиты в пределах месторождения представлены продуктами прижерловой и промежуточной зон андезитового вулканизма (лавы, кластолавы, разнообломочные туфы андезитов с прослоями туффитов, туфопесчаников и алевролитов. В верхних частях разреза наблюдаются горизонты продуктов затухающей вулканической деятельности, характеризующиеся насыщенностью вулканогенно-гидротермальным и эксгальационно-осадочным материалом, как правило с густовкрапленным сингенетичным пиритом. Мощность хемогенного горизонта составляет 50 – 150м.

Основной рудоконтролирующей структурой на месторождении служит разлом субширотного направления (Главный разлом) и оперяющий его разрыв, отходящий под углом 5–10. Плоскость тектонического контакта имеет субвертикальное залегание с запрокидыванием в северном и южном направлениях, образованием флексурных изгибов – к которым приурочены раздувы рудных тел (рудные столбы) [4].

Главный разлом сопровождается зоной повышенного расслаивания и гидротермально-метасоматического изменения вмещающих вулканогенно-гидротермально-осадочных образований. Мощность зоны составляет 250 – 500 м., по простиранию, разветвляясь, она прослеживается на расстояние более 1 км., ограничиваясь, на востоке, - Познопаловским разломом, а на западе – затухает в порфирах Познопаловской субвулканической интрузии.

По составу руды Тишинского месторождения подразделяются на серноколчеданные, медноколчеданные, медно-цинковые, колчеданно-полиметаллические, полиметаллические и барит-полиметаллические. Кроме основных компонентов в рудах присутствуют: серебро, золото, кадмий, селен, теллур и ряд других элементов-примесей.

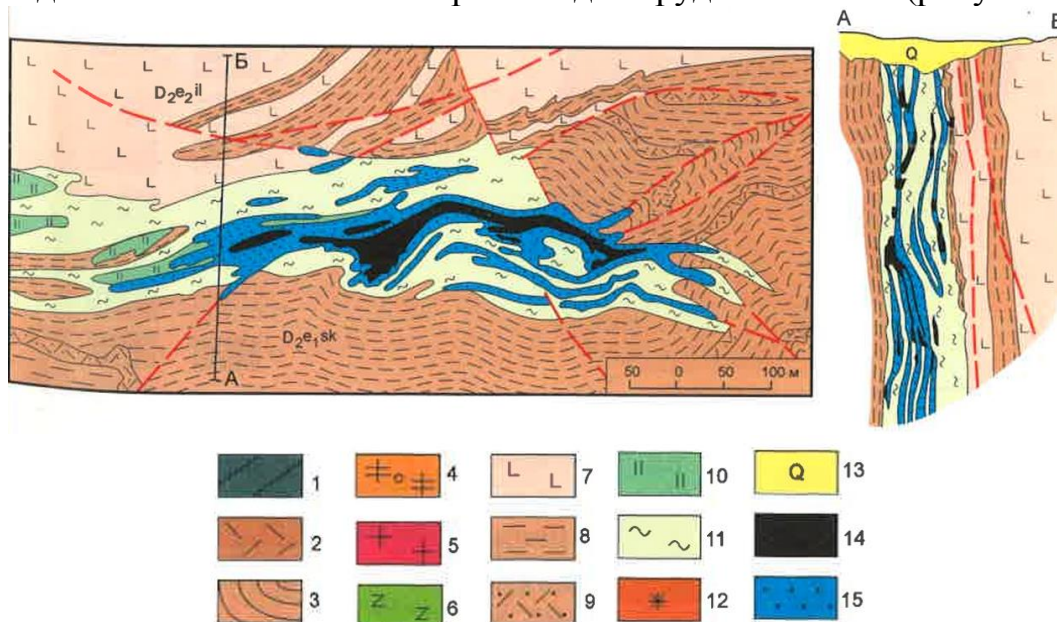
Среди текстур руд преобладают полосчатая, линзовидная, массивная, прожилковая. Очень редко отмечаются брекчиевидная и гнейсовидная текстуры. Структура руд гипидиоморфнозернистая, аллотриоморфнозернистая, скелетная, субграфическая.

Главными рудообразующими минералами руд являются: пирит, сфалерит, галенит и халькопирит – в ассоциации с кварцем, серицитом, хлоритом и доломитом. В подчиненном количестве встречаются блеклые руды, еще реже – теллуриды серебра, золота и висмута; самородное золото, арсенопирит, кобальтин и пирротин. Из нерудных: барит, альбит, калишпат, кальцит. Появление пирротина, арсенопирита и высокоглиноземистого сфалерита приурочено к экзоконтактовым зонам Познопаловской и Южной порфировым интрузиям.

В настоящее время промышленные запасы Тишинского месторождения подсчитаны до глубины 1200 м. Установлено кулисообразное расположение рудных тел различного состава – но с сохранением общей геохимической зональности рудной зоны, аналогичной по характеру рудным зонам других месторождений Лениногорского района.

Генезис оруденения. По данным М.С. Козлова и др. (1991), гидротермально-метасоматические изменения в пределах зоны характеризуются интенсивным калиевым метасоматозом на западном фланге рудной залежи, и магниевым – на восточном фланге. Зоны имеют дугообразную форму, наложенную на линейные структуры участка. Калиевый метасоматоз выражен преимущественно калишпатизацией, в незначительной степени биотитизацией пород. Содержания K_2O в замещенных породах достигает 11-12%. Характерно, что степень изменения пород различного состава примерно одинакова. Магниевый метасоматоз проявлен в виде магниезального хлорита, с содержанием MgO в породах – до 6-7% и более.

Замечено, что в западном направлении происходит вынос избыточного железа из рудной зоны – в виде железистого карбоната. Активный вынос Na происходил в этом же направлении и проявился на удалении 1.5 – 2 км от месторождения в виде альбитового порфиробластеза. В пределах рудоносной зоны выделяется Основная и Северо-Западная рудные залежи (рисунок 2) [5].



Условные обозначения: 1 - зеленые сланцы S-D1; 2 - осадочно-вулканогенные образования D2; 3 - флишеидные образования D2-3; 4 - субвулканические порфировые интрузии Dz; 5 - гранитоиды синюшинского комплекса; 6 - диабазы субвулканические; 7 - базальтовые порфириды и их туфы ильинской свиты; 8 - алевролиты сокольской свиты; 10 - мелкообломочные туфы риолитов и риодацитов сокольской свиты; 10 - вторичные кварциты; 11 - кварц-серицит-хлоритовые и доломит-хлоритовые мета-соматиты; 12 - зона окисления; 13 - четвертичные отложения; 14-15 - руды: 14 - сплошные, 15 – вкрапленные.

Рисунок 2 - Распределение сплошных и вкрапленных руд в Основной рудной залежи [5]

Основная залежь включает Главное рудное тело и серию более мелких параллельных тел. Падение тел крутое – до вертикального. В плане, Главное рудное тело имеет сложноветвящуюся линзовидно-жилообразную (вилообразную) форму, с раздувами в местах флексурных изгибов до 40 – 100 м (рудными столбами) и пережимами – до 15 – 20 м. Выделяются три рудных столба: Западный, Центральный и Восточный – имеющие четкую приуроченность к сочетанию конкретных пликтивных и дизъюнктивных структур. Так Западный рудный столб вписывается в серию изоклинальных складок, разбитых системой сколовых трещин; Центральный – повторяет морфологию петлеобразной складки и пересекающего ее Главного разлома; Восточный – зависит от конфигурации серии складок осложняющих Восточную флексуру в сочетании с Главным разломом и разломами ЮВ

направления. На фоне общего уменьшения, с глубиной, мощности промышленного оруденения в Основной рудной залежи – по склонению рудных столбов, в них отмечаются локальные раздувы.

В пределах месторождения отчетливо фиксируются элементы дорудной, внутрирудной и пострудной тектоники. По составу руды Основной рудной залежи, в целом, являются типичными колчеданно-полиметаллическими с значительным преобладанием цинка над свинцом и медью ($Pb : Cu : Zn = 2 : 1 : 12$) при средних содержаниях $Pb - 1.44$, $Cu - 0.75$, $Zn - 8.29\%$. Содержания пирита в рудах достигает 36%.

Метаморфизм руд проявлен слабо и выражается в небольших изгибах рудных тел, с образованием регенерированных жил кварц-карбонатного (доломит-кварцевого) состава с крупнокристаллическим сфалеритом, галенитом и халькопиритом. На отдельных участках отмечаются локальное дробление и рассланцевание руд, сорванные контакты рудных тел с вмещающими кварцитами. Однако заметного влияния, метаморфизм руд на формирование современной морфологии рудных тел не оказал. Нередко зоны интенсивного рассланцевания пород, в пределах зоны окolorудных метасоматитов и рудных тел, «затухают», что свидетельствует о постскладчатом рудообразовании [6].

Список использованной литературы:

1. Ганженко Г.Д., Юдовская М.А., Викентьев И.В. Золото-полиметаллическая минерализация Риддер-Сокольского месторождения на Рудном Алтае (Восточный Казахстан). Минералогия, Том № 1, Миасс, 2018, С 8-34.
2. Ганженко Г.Д. Техногенные минерально-сырьевые ресурсы цветных и благородных металлов Восточного Казахстана. Усть-Каменогорск, 1999. 173 с.
3. Горжевский Д.И. К вопросу о происхождении некоторых типов полиметаллических месторождений Алтая. Геол сб. Львовского университета, 1956. № 2-3.
4. Назаров В.Н., Лось В.Л. Программа и базовые технологии поисковых работ в Лениногорском и Зыряновском районах Рудного Алтая. Геология и охрана недр. 2006. № 3. С. 56-64.
5. Чекалин В.М., Дьячков Б.А. Рудноалтайский полиметаллический пояс: закономерности распределения колчеданного оруденения. Геол. рудн. м-ний. 2013, том 55, №6. С. 513-532.
6. Чекалин В.М. Основные закономерности размещения и принципиальная схема формирования колчеданно-полиметаллических месторождений северо-западной части Рудного Алтая. Геология и геофизика. 1999, № 10 с. 75-88.

УДК 331.452

Романов Ю.А. (ВКТУ), Даумова Г.К. (к.т.н., ВКТУ)

ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ НА ПРИМЕРЕ АО «МАЙ»

Аннотация: В статье анализируются основные источники по оценке профессиональных рисков. Описываются методики оценки профессиональных рисков и мероприятия по снижению рисков на рабочем месте. Методами исследования послужили изучение, анализ и синтез данных по теме оценки профессиональных рисков на рабочем месте. По результатам анализа и полученных данных было отмечено, оценка профессионального риска является важной процедурой в организации, а также переход на риск ориентированный подход является инновационным методом и ожидается положительной динамики снижения профессиональных рисков.

Ключевые слова: профессиональные риски, опасность, рабочее место, оценка риска, методика оценки.

Актуальность данной темы обусловлена технологическим развитием, в связи с этим появлением новых рабочих мест, изменений в технологическом процессе и штатном расписанием.

Обязанность проводить оценку профессионального риска возлагается на работодателя согласно статьи 182 Трудового Кодекса Республики Казахстан, которая гласит:

«Работодатель обязан проводить оценку профессионального риска и принимать меры по его минимизации и исключению путем проведения профилактики, замены производственного оборудования и технологических процессов на более безопасные» [1, с. 109].

АО "МАЙ" специализируется на выпуске и расфасовке подсолнечного масла, а также производстве сопутствующей этому продукции: шрота (конечный продукт после экстракции жмыха подсолнечника). На данном производстве планируется проведение оценка профессиональных рисков работников.

Согласно Приказу Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 11 сентября 2020 года № 363: Идентификация профессиональных рисков проводится по каждой профессии (должности) (рабочему месту) в разрезе производственных (технологических) процессов и видов деятельности для выявления производственных факторов, воздействие которых приводит к утрате трудоспособности (либо смерти) работника при исполнении трудовых (служебных) обязанностей с учетом характера их воздействия на организм работника (механические, физические, химические, биологические и психофизиологические факторы) [2, с. 3].

Шаги управления профессиональными рисками:

1. Подготовка к процессу оценки рисков. В данный этап входят такие мероприятия, как:

- рассмотрение работников с особыми потребностями (беременные женщины, работники с ограниченными возможностями, подростки);

- необходимо описать технологический процесс рабочего места;
- использовать статистический метод (данные по профессиональным заболеваниям, травматизму).

2. Анализ рисков. Рассмотрим мероприятия данного этапа:

- выявление опасностей, присутствующих на рабочем месте и в рабочей среде;

- определение потенциальных последствий рисков.

Средства, которыми можно воспользоваться на данном этапе:

- непосредственное наблюдение – обход;
- интервью с рабочими и руководителями;
- контрольные списки;
- анализ отклонений и др.

3. Оценка профессионального риска;

4. Принятие мер по снижению рисков и улучшению условий труда на рабочем месте. Сюда относятся такие мероприятия, как:

- проектные меры: первым шагом является разработка мер по устранению рисков. Риски, которых нельзя избежать или устранить, следует снизить до приемлемого уровня;

- реализация мер;

- меры профилактики: целью реализации профилактических мер является снижение вероятности получения травм или ухудшения здоровья.

5. Пересмотр и обновление управления рисками.

Схема управления профессиональными рисками дана на рисунке 1 [3].

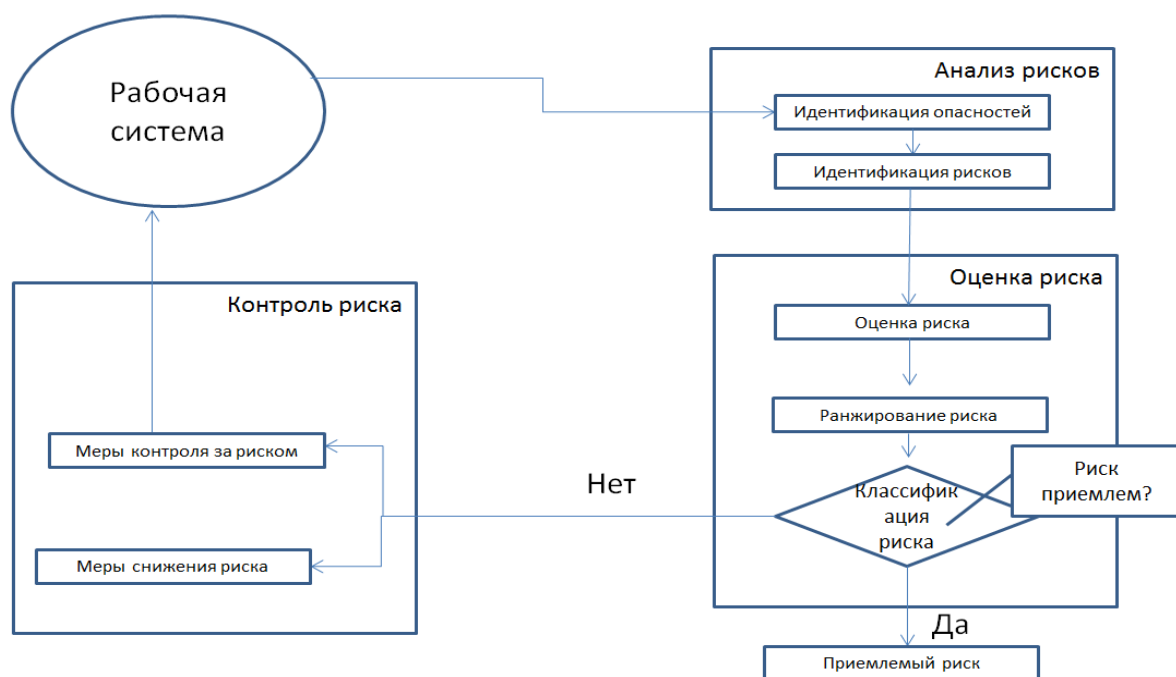


Рисунок 1 - Система управления рисками

Оценка профессионального риска важный этап в системе управления охраной труда в организации. В связи с этим перед работодателем стоит задача

не только провести оценки рисков, но и разработать мероприятия по снижению рисков. Количественная оценка позволяет выявить существующие очаги и факторы риска и принять профилактические и контрольные меры по их устранению или контролю.

Выделяют несколько основных этапов оценки профессионального риска:

1. Подготовительный этап: на данном этапе собирается различная информация и документация для оценки профессиональных рисков в организации. В качестве исходных данных в оценке рисков можно использовать следующие информационные источники: результаты проведенных ранее проверок; отчеты о контроле рабочих мест органами здравоохранения; протоколы о ранее проведенных проверках; перечни химических веществ и информация об их безопасном использовании; статистика по несчастным случаям.

2. Этап выявления опасностей на рабочем месте: на данном этапе организация должна выявить возможный риск получения травмы или профессионального заболевания работника. Результатом данного этапа является составление реестра опасностей на рабочих местах.

3. Этап оценки риска: в данном этапе происходит непосредственно оценка величины (степени) риска по выявленным опасностям. Оценка осуществляется различными методиками, которые будут описаны ниже.

4. Заключительным этапом оценки профессионального риска в организации является составление плана мероприятий по управлению профессиональными рисками. Специалисты по оценке профессионального риска составляют необходимые мероприятия для снижения риска до приемлемого значения.

Основные методики оценки профессионального риска:

1. Метод чек-листа - это структурированный перечень критериев, который используется для оценки профессиональных рисков. Этот метод предоставляет систематический и детализированный подход к выявлению и анализу рисков, связанных с определенной профессиональной деятельностью или областью;

2. Матричный метод. Матрица рассматриваемого метода оценки риска строится на соотношении вероятности причинения ущерба от выявленной опасности и тяжести последствий ущерба [4, с. 44];

3. Анализ «галстук-бабочка» - это методология оценки риска, которая используется для визуализации потенциальных рисков и результатов, связанных с различными опасными сценариями или событиями. Методология анализа «галстука-бабочки» используется, среди прочего, для контроля рисков, безопасности, управления соблюдением требований сотрудниками и анализа методов риска. Кроме того, использование диаграммы «галстука-бабочки» позволяет узнать рабочее состояние имеющихся средств управления для смягчения серьезности потенциальных результатов [5, с. 53];

4. Анализ затрат и выгод - это денежная оценка риска выполнения задачи (или выполнения задачи определенным образом) по сравнению с

выгодой от выполнения задачи (или выполнения задачи определенным образом). Анализ затрат и выгод при использовании в сочетании с другими инструментами, может показать различные варианты или подходы к тому, чтобы сделать задачу более безопасной с наименьшими затратами. Анализ рисков на работе помогает определить, где находятся опасности, связанные с деятельностью, и найти потенциальные решения по уменьшению или устранению выявленных опасностей;

5. Структурированный метод «что, если», SWIFT, представляет собой высокоуровневый и менее формальный метод идентификации рисков, который можно использовать независимо, а также как часть оценки рисков;

6. Метод Файна-Кинни - это метод оценивания уровней рисков и их ранжирования с целью расставления приоритетов в управлении рисками. Представляет собой произведение трех составляющих - степени подверженности работника воздействию опасности, вероятности возникновения опасности и тяжести последствий. Также как и при матричном методе заранее составляется рейтинг характеристик степеней для этих трех параметров, выраженных в баллах. В каждом конкретном случае определяется, каким образом то или иное нарушение требований охраны труда может привести к производственной травме или профессиональному заболеванию.

Согласно п.19 Приказ Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 11 сентября 2020 года № 363 «Об утверждении Правил управления профессиональными рисками» работодатель по результатам оценки профессиональных рисков работодателю необходимо сформировать отчет [2, с.8].

Также после оценки и выявления профессиональных рисков необходимо разработать или пересмотреть мероприятия по контролю и мониторингу профессиональных рисков, сюда входит:

1. Анализ вредности условий труда – анализ можно проводить, опираясь на аттестацию рабочих мест. Нормативной базой послужит Приказ Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 28 декабря 2015 года № 1057 «Об утверждении Правил обязательной периодической аттестации производственных объектов по условиям труда», с учетом изменений, внесенных приказом Министра труда и социальной защиты РК за №12743 от 26 января 2016 года [6];

2. Анализ травмоопасности условий труда – проводится путём анализа несчастных случаев на производстве с точки зрения количественного отношения (показатель частоты и тяжести) и качественном (с классификацией для данной организации причин несчастных случаев);

3. Анализ безопасности производственного оборудования – производственное оборудование оценивается путем анкетирования, опроса сотрудников и общей статистики обращения с данным оборудованием. Большинство информации работодатель получает путем обратной связи от своих работников. В данный пункт также относятся конструктивные решения и параметров рабочих процессов;

4. Анализ обеспеченности СИЗ - обеспеченность специальной одеждой, обувью и средствами защиты анализируется путем просмотра личных карточек учета средств индивидуальной защиты. Также путем обратной связи от работников и их руководителей. После проведения оценки рисков рекомендуется перейти на риск-ориентированный подход выдачи СИЗ;

5. Анализ заболеваемости – производится путём анализа зарегистрированных заболеваний на предприятии, проблема на данном этапе состоит в том, что большинство работников не обращаются в медицинские учреждения своевременно. Вследствие этого ставится неправильный диагноз или причина заболевания.

Оценка профессиональных рисков является неотъемлемой процедурой в безопасности жизнедеятельности и охране труда работников. В связи с этим, перед работодателем стоит задача качественно провести оценку профессиональных рисков на каждом рабочем месте. А также разработать план мероприятий по снижению выявленных рисков. За невыполнение требований, прописанных в трудовом кодексе Республики Казахстан, виновных лиц ждет административная ответственность.

Таким образом, оценка рисков на рабочем месте будет способствовать защите работников путем устранения или сведения к минимуму опасностей и рисков, связанных с работой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Трудовой кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V ЗРК.

2. Приказ Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 11 сентября 2020 года № 363 «Об утверждении Правил управления профессиональными рисками».

3. Nunes, I. L., 'Risk Analysis for Work Accidents based on a Fuzzy Logics Model', 5th International Conference of Working on Safety - On the road to vision zero. Norway, 2010.

4. СТ РК ИЕС 31010-2020. Менеджмент риска. Методы оценки риска.

5. Основы оценки рисков. - Бильбао. Испания. Европейское агентство по охране труда (EU OSHA)//переведено на русский язык по заказу департамента трудовых отношений и государственной гражданской службы Минздравооцразвития России. М., 2008.

6. Приказ Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 28 декабря 2015 года № 1057 «Об утверждении Правил обязательной периодической аттестации производственных объектов по условиям труда», с учетом изменений, внесенных приказом Министра труда и социальной защиты РК за №12743 от 26 января 2016 года.

УДК 623.1

Ручьева О.И. (20-БЖ-1, ВКТУ), Васильева О.Ю. (ВКТУ), Петрова О.А.(ВКТУ)

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА НА ПРИМЕРЕ ТОО "КАЗЦИНК"

Аннотация. Проанализирована система управления охраной труда, её влияние на формирование условий профессиональных рисков, рассмотрены вопросы охраны здоровья работников предприятия, изучены комплексные меры по снижению угрозы травматизма и возникновению профессиональных заболеваний работников РГОК. Результаты анализа служат основой для последующей разработки решений по улучшению условий труда и снижению рисков травматизма, профессиональных заболеваний, обеспечению выполнения требований санитарных норм при работе РГОК.

Ключевые слова: травматизм, вредные факторы, охрана труда, санитарные нормы, профессиональные риски, обогатительные фабрики, условия труда, мероприятия, система управления охраной труда.

Предприятие ТОО «KAZZINC» характеризуется высокими показателями в области охраны труда и промышленной безопасности. Эти вопросы разрабатывались на предприятии с момента его основания. В настоящее время они постоянно совершенствуются.

На предприятии разработаны внутренние регламенты, которые ориентированы на безопасный труд, на сохранение здоровья и безопасности работников. Внутренние документы разработаны для безопасного выполнения работ персоналом предприятия (инструкции по профессии, инструкции по охране труда, регламенты, проекты организации работ). Для своевременного реагирования при возникновении чрезвычайной ситуации в подразделениях Комплекса разработаны планы ликвидации аварий, по которым с персоналом проводятся аварийные тренировки с привлечением аварийно-спасательной организации и государственных служб реагирования.

Обеспечение промышленной безопасности основано на законодательных актах Республики Казахстан, таких как «О гражданской защите», на «Трудовом кодексе», на «Экологическом Кодексе», а также международных стандартах.

ТОО «KAZZINC» учитывает требования международных стандартов в вопросах промышленной безопасности и охраны труда. Сюда можно отнести ISO14001, ISO9001, ISO50001. Система управления охраной труда ТОО «KAZZINC» включает реализацию трех составляющих: Системы менеджмента качества, системы менеджмента окружающей среды, системы менеджмента охраны здоровья и промышленной безопасности труда.

Компания создала интегрированную систему менеджмента качества, окружающей среды, охраны здоровья, безопасности труда и энергоменеджмента, охватывающий полный цикл производства цветных металлов: от добычи руды до её переработки с получением рафинированных металлов; вспомогательные подразделения, поддерживающие и

обеспечивающие производство инфраструктурой, транспортом, ресурсами, а также процессы утилизации отходов производства.

В подразделениях горно-обогатительного производства по Восточному Казахстану ТОО «KAZZINC» управление охраной труда происходит в формате трехступенчатого контроля.

Первая ступень - рабочее место на безопасность проведения работ проверяют рабочие, мастера смены, руководители подразделения Комплекса (обогатительная фабрика, рудник и т.п.), с посещением рабочих мест и обсуждением результатов на итоговом совещании, а также внесением выявленных отклонений в информационную систему «Управления отклонениями».

Вторая ступень - контроль осуществляют руководители и специалисты Управления Комплекса в подразделениях (РГОК, ГОК Алтай и т.п.), с посещением рабочих мест и обсуждением результатов на итоговом совещании, а также внесением выявленных отклонений в информационную систему «Управления отклонениями».

Третья ступень - контроль осуществляют руководители и специалисты Управления Компании в подразделениях, с посещением рабочих мест и обсуждением результатов на итоговом совещании, а также внесением выявленных отклонений в информационную систему «Управления отклонениями». Такой подход делает возможным своевременно вносить и реализовывать рекомендации по совершенствованию производственной безопасности, снижению динамики травматизма и несчастных случаев.

Организованный таким образом процесс управления охраной труда позволяет создавать необходимые условия для безопасного выполнения работ и ввести системный подход по исключению профессиональных опасностей в полном соответствии с требованиями нормативно-правовых документов по охране труда и промышленной безопасности Республики Казахстан и лучших мировых практик.

Анализ системы управления охраной труда на ТОО «KAZZINC» показывает высокую эффективность организации работ в данном направлении, что снижает риски формирования неблагоприятных факторов производства, формирует здоровую и безопасную производственную среду.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1 СТ РК ISO 45001-2019 Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья
- 2 Санитарные правила. Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности. Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 236. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 3 июня 2015 года № 11259.
- 3 СП РК 3.01-103-2012 Генеральные планы промышленных предприятий (с изменениями от 06.11.2019 г.)

ӘӨЖ 631.44

Ргебек А.Н. (ШҚТУ), Мақатова С.Ж. (а.ш.ғ.к, ШҚТУ)

ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚАРА ҚОҢЫР ТОПЫРАҒЫНА ОРГАНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ МИНИРАЛДЫҚ ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫ ЕНГІЗУ АРҚЫЛЫ ТОПЫРАҚ ҚҰНАРЛЫЛЫҒЫН ОҢТАЙЛАНДЫРУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

***Аңдатпа.** Шығыс қазақстанның қара қоңыр топырағына органикалық және миниралдық тыңайтқыштарды енгізу арқылы топырақ құнарлылығын оңтайландыру мәселелерінің бүгінгі таңдағы даму тенденциялары қарастырылған. Еліміздің шығысында суармалы егіншілікте осы қажетті тыңайтқыштарды қолдану тәсілдері пайдалана отырып, заманауи технологияларды өндіріске енгізу үшін зерттеулер жүргізудің ғылыми практикалық маңызы зор. Осындай жаңа ғылыми негізделген технологиялардың стратегиялық мәні бар.*

***Түйін сөздер:** органикалық тыңайтқыш, минералды тыңайтқыш, топырақтың су-физикалық қасиеттері, тиімділігі жоғары технология, экономикалық тиімділік.*

Кейінгі жылдары айтарлықтай Қазақстан даласында егістік жұмыстары қарқынды жүргізілуіне байланысты топырақ құнарлығы күрт төмендеуде. Жыртылған егістік алқаптары толық қабаттың тозу жағдайына ұшырап, қалпына келтіру мүмкіндігінен айрылуда. Бұған себеп дер кезінде топырақ құрамына қажетті органикалық және минералдық тыңайтқыштардың берілмеуі және де қазіргі жаңа технологиялардың жетіспеушілігі, агротехникалық шаралардың дұрыс жүргізілмеуінде.

Негізгі мақсат ауыл шаруашылық дақылдарна топырақ өңдеу тәсілдерінің ең тиімді түрін таңдай отырып, сонымен қатар топырақтың қолайлы параметрлерін қою арқылы органикалық және минералды тыңайтқыштарды қолдану барысында топырақ құнарлылығын оңтайландыру болып табылады.

Осы мақсатты орындау үшін, зерттеу бағдарламасында мынандай мәселелер қарастырылды:

- ауыл шаруашылық дақылдар өніміне және сапасына тигіз етін әсерін зерттеу;
- топырақты өңдеу тәсілдеріндегі себу мерзімі, мөлшері және әдістерінің топырақтағы ылғал қоры мен қоректік зат режиміне әсерін анықтау;
- ғылыми жаңа технологиялар негізінде алынған ауыл шаруашылық дақылдарының өнімділігіне баға беру;
- топырақ құрамын жақсартудың тиімді технологияларын жасап, олардың өнімділігін арттыру.

Топыраққа өңдеу тәсілдерінің әсер ету маңызы анықталып, ғылыми жаңа технологияларды пайдалану барсында топырақ құнарлығын басқару технологиясын жасалынды [1].

Сонымен қатар топырақты тиімді өңдеу тәсілдерін пайдалану арқасында, ауыл шаруашылық дақылын өсіруге болатыны анықталынды. Әрі энергия шығынын үнемдеуге болатын топырақтың беткі қабатын өңдеу мүмкіндігі анықталып, өте тиімді ғылыми әдісі зерттелініп анықталды. Топырақты өңдеу

тәсілдеріне келетін болсақ, ауыл шаруашылық дақылдарының өсіп-өнуіне қолайлы жағдайлар жасау үшін, топырақ өңдеуші машиналар мен құралдардың, жұмысшы органдары арқылы топыраққа механикалық әсер ету, топырақты өңдеу, егісті арамшөптерден тазарту, ауыл шаруашылық дақылдарының зиянкестері мен ауру таратушыларды жоюға, сонымен қатар өсімдік қалдықтарының, шымның, тыңайтқыштар мен гербицидтердің топыраққа сіңіп кетуіне және ауыл шаруашылық дақылдары тұқымының белгілі бір тереңдікке өнуіне мүмкіндік береді. Топырақты өңдеу қаншалықты тереңдікте жүргізілуіне байланысты болады.

Топыраққа ылғал жинаудың негізгі көзі - ол атмосфералық жауын-шашын түсіміне байланысты. Топырақтағы ылғалдың ең көп қоры көктемде жиналады. Топырақ үлгілері 3 мәрте көктемде тұқым себер алдында, гүлдену кезеңінде және өнім жинау алдында 0 - 100 см тереңдіктен алынды.

Ауыл шаруашылығында дақылдардың өнімділігін арттыруда органикалық тыңайтқыштарда пайдаланудың маңызы ерекше. Дұрыс қолданғанда олар топырақ құнарлығына біршама жақсы әсер етеді. Топырақтың құнарлылығын қалпына келтіру және оны ауыл шаруашылығында ұтымды пайдалану мәселерін шешу еліміздегі аграрлық ғылымының басты міндеті. Топырақтың құнарлылығын реттеуде негізгі рөлді ауыспалы егістер атқарады. Бірақ та ауыспалы егістерді ұзақ уақыт бойы пайдалану кезеңдерінде топырақтың құнарлылығын және оны арттырудың әртүрлі әдістерін есепке алмай, тек қана өңделген егістік жерден біркелкі астық өнімділігін арттыруға бағытталған еді. Кезінде негізгі астық өндіретін өңірлерде топырақты ұзақ уақыт бойы механикалық өңдеу жердің құнарлылығына тигізетін тиімді құралы саналды. Алайда, уақыт өте келе топырақтың механикалық өңдеуі әсерінен әсіресе таза сүрі жер танаптарының жиі қарқынды (жазда 5 - 6 рет) өңделуі нәтижесінде қарашірінді құрамының мөлшерінің біршама азайып төмендеуіне әкелді және су мен жел эрозиясының пайда болу көрінісі байқалып, нәтижесінде топырақтың құрамының көзге көрінбейтін ұсақ майда бөлікке шаңға бөлінуі сияқты теріс құбылыстар біртіндеп көріне бастады, бұл сөзсіз топырақ құнарлылығының мөлшерінің азайып жоғалуына, яғни біртіндеп тозуына әкелді [2].

Далалық ауыспалы егістердің танаптық тәжірибе эксперименттерін жүргізгенге дейін топырақтың 0 - 20 см қабатындағы бастапқы қарашіріндінің мөлшері 3,9%-ды құрады, нәтижесінде, ШҚО облысында оңтүстік карбонатты қара топырақтарындағы өңделген жерлерді 50 жылдан астам ұзақ уақыт бойы 4 - 5 танапты дәнді-сүрлі ауыспалы егістерін егістік алқаптарында біраз уақыт бойы пайдаланғанда топырақтың 0 - 20 см қабатындағы жалпы қарашіріндінің мөлшері 18,1%-ға дейін азайды, ал 2-танапты ауыспалы егісте жалпы қарашірінді мөлшері біршама азайып 27,7%-ды құрады. Мұның басты себебі, ең алдымен, топырақты жиі механикалық өңдеу мен механикалық құралдарды қолданудың әсерінен эрозияның пайда болуына жағдай жасалды және органикалық заттардың біртіндеп азайып жоғалуына әкелді. Бұл қазіргі

заманғы ауыл шаруашылығының басты проблемасы және топырақтың құнарлылығының біртіндеп азаюына алып келеді [3].

Топырақ құнарлылығын қалпына келтіру мен жақсарту мәселесін шешудің жолдарының бірі, ол өңделген егістік жерлерде көпжылдық шөптер өсірумен қатар органикалық және минералды тыңайтқыштарды пайдалану болып табылады. Жалпы минералды тыңайтқыштармен бірге топыраққа өсімдікке қажетті органикалық тыңайтқыштар енгізіледі [4].

Олар зерттеу барысында топырақтың физикалық, химиялық қасиеттерін, су және ауа режимін жақсаратып, топырақ тұтқырлығын арттырып оның құнарлылығын жақсартты. Органикалық тыңайтқыш енгізілген топырақтың қарашірігі мен азоты молая түспек. Тәжірибе жұмыстарының дәлелдеуі бойынша, органикалық тыңайтқыш қолданылса минералдық тыңайтқыштар тиімділігі артқаны белгілі болды. егер екеу бір мезетте қолданылса, мол пайда келтіреді.

Зертеу жұмысын жүргізу барысында 4 танапты ауыспалы егісі пайдаланылды. Сол эксперимент барысында органикалық тыңайтқыштан ең маңызды болғаны көң мен сабан берілсе, ал минералды тыңайтқыштан $N_{30}P_{60}K_{90}$ кг қолданылған. Жалпы зерттеу барысында 30 тоннаға дейін көң енгізілген. Жалпы органикалық тыңайтқыштар беру барысында ауыспалы егістіктен екі есе жоғары өнім алынғаны дәлелденген. Ал минералдық тыңайтқыш беру жағдайы көңге қарағанда төменгі көрсеткіште болғаны анықталған. Көң енгізілген кезде өнім орта есеппен 28 центнер болса, ал көң енгізілмеген егісте небәрі 15 центнер өнім алынған. Ал минералдық және органикалық тыңайтқыш енгізілген егістік гектарына 30 центнерден артық өнім бергенін жүргізген ғылыми тәжірибелер анықтап берді. Жалпы егістікке органикалық және минералды тыңайтқыштарды қосып енгізу неғұрлым тиімді нәтиже береді. Ғылыми зерттеулердің берген мәліметтері бойынша 1 га енгізілген көң мөлшері 20 - 100 дейін көбейтілсе, өсімдік өнімі де арта түседі.

Алайда, топырақтың құнарлылығын арттыру барысында, органикалық және минералды тыңайтқыштарды пайдалану үлкен жетістіктерге қол жеткізетінін дәлелдегенін көрсетті.

Жалпы Шығыс Қазақстанның қара топырағына азот, фосфор және калий тыңайтқыштарын мөлшерден тыс бермеу керек. Олар осы эксперимент жүргізілген мөлшерде енгізілуі керек. Органикалық тыңайтқыштардан шіріген көң жақсы нәтиже береді. Оны ауыл шаруашылық дақылдарына кемінде гектарына 25 - 30 т мөлшерде енгізу керек.

Тыңайтқыштардың мөлшерін, яғни дақылға және топырақтағы қорына байланысты енгізілуі керек. Көнді сапасына қарай пайдаланудың да мәні зор. Топыраққа сіңірілген органикалық тыңайтқыштар тек ауыл шаруашылық дақылдарына ғана әсер етіп қоймай, микробиологиялық организмдердің де тіршілік процесін тездетеді. Сонымен қатар топырақ құнарлылығын оңтайландыра түсетіні мәлім болды.

Топырақты өңдеу қаншалықты тереңдікке жүргізілуіне байланысты болады. Біз осылаша органикалық және минералды тыңайтқыштарды

пайдалану арқасында егістік және ауыл шаруашылық дақылдарынан жоғары өнім алып тиімді жолдарды пайдалану туралы ой қозғап отырмыз.

Шығыс Қазақстан ауыл шаруашылық ғылыми зерттеу институты жұмыстарын қарастырсақ, топырақты өңдеу тәсілдері қалай топырақтағы қоректік зат пен қарашірік мөлшерін өзгеруін байқауға болады.

Топырақтағы азот, фосфор және калий заттарын анықтау жұмыстары топырақтың жыртылатын қабатында, яғни 0 - 30 см тереңдікте түрлі топырақ өңдеу тәсілдеріне сай зерттелінді. Тәжірибе жүргізу барысында топырақтағы NO_3 және P_2O_5 минералды заттарының ноқатты жинау алдында біршама азайғаны байқалады. Топырақтағы азот тыңайтқышының себер алдындағы мөлшері тек өңделмеген жер тәсілінде ғана тиімсіздігін танытса, ал 20 - 22 см сыдыра өңдеу тәсілінде бақылау нұсқасынан 2,0 мг/кг жоғары. Қалған P_2O_5 минералды тыңайтқышы 20 - 22 см өңдеу тәсілінде себу және жинау алдында жоғары болады.

Дақылдардың оның ішінде, астық дақылдары және көпжылдық шөптер (эспарцет және жоңышқа) өсіп-өнуіне және оның өнімділігіне топырақтың құрамындағы қарашірік мөлшерінің тигізетін әсері мол болғаны анықталған. Топырақты түрліше өңдеу тәсілдері ондағы қарашірік мөлшерінің де өзгерісіне алып келеді. Топырақта жеткілікті мөлшерде өсімдік қалдықтарын қалдыру топырақ өңдеу тәсілдеріндегі қарашірік мөлшерін арттырады және тұрақтандырады. Бұл жағдай, әсіресе топырақты жеңіл өңдеу тәсілдеріне жүретіндігі байқалған. Себебі микробиологиялық процестің баяулауы мен органикалық заттардың минералдануының төмендеуі қарашірік заттарының түзілуі деңгейі жылдамдай түседі. Сонымен топырақ құнарын тиімді пайдалану, оны арттыру жолдары жалпы ауылшаруашылық ғылымдар жетіктеріне агрохимия сонымен қатар топырақтану және топырақ мелиорауиясы ғылымының салаларына тиесілі. Бұл мәселелердің қоғамның дамуымен маңызы арта түспек. Табиғат қорларының барлық салаларын, оның ішінде жер қорларын сақтау, оны тиімді пайдалану сияқты мәселелер көптеген елдердің ата заңдары мен табиғатты және оның барлық салаларын қорғау туралы арнайы заңдарында қарастырылған.

Ауыл шаруашылығында дақылдардың өнімділігін арттыруда органикалық тыңайтқыштарда пайдаланудың маңызы ерекше. Олардың елімізде көп тараған түрлері: көң, көң садырасы, құс саңғырығы, шымтезек, қорда, сабан, қала тұрғындары пайдалынуының қалдық заттары, көк-жасыл шөптер және басқалары. Органикалық тыңайтқыштар жан-жақты және күрделі тыңайтқыштар қатарына жатады. Дұрыс қолданғанда олар топырақ құнарлығына біршама жақсы әсер етеді. Топырақтың су мен ауа, микробиологиялық режимдері жақсарады және қоректік заттары көбейеді. Органикалық тыңайтқыштар топырақтың физикалық-химиялық қасиеттерін жақсартып, қышқылды орталы топырақтардың қышқылдығын азайтады және де көмір қышқылы газын көбейтеді. Міне, осы айтылғандардың бәрі қосыла келе жан-жақты әсер етіп, ол берілген жерге егілген дақылдардың өнімі артады. Органикалық тыңайтқыштар минералдық тыңайтқыштарды үнемді және тиімді

пайдалануға көмектеседі. Өйткені олардың құрамында біршама мөлшерде негізгі қоректік заттар - азот, фосфор, калиймен қатар, микроэлементтер: бор, мыс, йод, марганец, молибден, кобальт, темір және тағы басқа да элементтер болады. Өңдеу тәсілдерінің топыраққа органикалық қалдық жинау жағдайыне келер болсақ, топырақ құнарлылығын арттыру барысында органикалық қалдықтардың рөлі зор. Топырақтағы органикалық заттарды күшейтуді екі жолмен жүзеге асыруға болады:

1. Тыңайтқыштарды, мелиоранттарды, ауыспалы егістерді қолдану.

2. Топырақты механикалық жолмен өңдеу арқылы. Орташа керсеткіштерден топырақтың 0-30 см қабатында органикалық қалдық 20 - 22 см аудара өңдеуде - 62,0 ц/га. Ал терең және жеңіл сыдыра өңдеу тәсілдерінде 68,0 және 70,4 ц/га екендігін кестеден көруге болады. Жырту қабатындағы органикалық қалдықтардың ең жоғарғы деңгейі өнделмеген жер нұсқасында, яғни топырақты өңдеусіз қалдырғанда 81,6 ц/га дейін жеткендігі анықталды. Органикалық тыңайтқыштардың өсімдіктердің ауамен қоректенуін жақсарту, олардың көмір қышқылы газын көп бөлуінен. Мысалы, 1 га жерге 20 - 25 көң енгізілсе, онда 1 га жердегі атмосферадағы көмір қышқылы газының мөлшері 100 кг дейін жетеді. Өсімдік қорегін топырақтағы шіріндінің және минералдық заттардың маңызы жөніндегі көзқарасқа, неміс оқымыстысы Ю. Либихтің 1840 жылы «Химияны егіншілікте және физиологияда қолдану» атты кітабының жарық көруі өзгеріс енгізді. Бұл кітапта А.Д. Тэердің гумус теориясы қатал сыналды. Ю. Либих шіріндіні топырақтағы көмірқышқыл газдың тұрақты көзі деп есептеді. Топырақ құнарлылығын сақтау үшін, одан өсімдік алған заттарды оған қайтару жөніндегі Ю. Либих ілімінің зор маңызы бар.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

- 1 Шилибек С.Қ. Топырақтану және топырақтар механикасы: оқу құралы. - Алматы: Веро баспасы, 2009. - 127 б.
- 2 Есіркепбайұлы Т. Қазақстанда өсетін дақылдарды тыңайту жүйесі. - Алматы, 2008. - 244 бет.
- 3 Тазабеков Т.Т. Топырақтың құнарлылығы. – Алматы, 1999. - 200 б.
- 4 Елешев Р. Агрохимия және тыңайтқыш қолдану: оқулық. - Алматы: Альманах, 2016. - 380 с.
- 5 Мирзадинов Р.А., Үсен Қ., Торғаев Ә.Ә. ж.б. Топырақтану: оқу құралы. - Алматы: Каз ККА, 2009. - 276 б.
- 6 Жамалбеков Е. Топырақтану және топырақ географиясы мен экологиясы. - Алматы: Қазақ университет, 2006

ӘӨЖ 631.1

Сағат А.С. (ШҚТУ), Төлеу М. (ШҚТУ), Мақатова С.Ж. (а.ш.ғ.к, ШҚТУ)

ТАМШЫЛАТЫП СУАРУ ЖАҒДАЙЫНДА ТОПЫРАҚТЫҢ АГРОФИЗИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІНІҢ ӨЗГЕРУІ

***Аңдатпа.** Мақалада тамшылатып суарудың әртүрлі әдістерімен қант қызылшасын өсіру кезінде топырақтың агрофизикалық қасиеттерінің өзгеру заңдылықтары және суарудың қолайлы тәсілдері қарастырылады. Еліміздің шығысында суармалы егіншілікте ресурс үнемдеуші және топырақ эрозиясын азайтатын заманауи технологияларды өндіріске енгізу үшін зерттеулер жүргізудің ғылыми практикалық маңызы зор. Осындай технологиялар қатарына стратегиялық мәні бар дақыл – қант қызылшасын тамшылатып суару тәсілімен өсіру жатады.*

***Түйінді сөздер:** тамшылатып суару, топырақтың су-физикалық қасиеттері, қант қызылшасы, тиімділігі жоғары технология, суару құбылымдары, экономикалық тиімділік.*

Қант қызылшасын тамшылатып суғару жүйесінің даму тенденцияларының бүгінгі таңдағы жағдайы өте өзекті мәселелердің бірі болып отыр. Қазақстан Республикасында арзанға түсетін қант құрағы өспесе де, сапалы қант қызылшасы өседі. Қазақстанда егін суғаратын су қоры аз болғандықтан, оны барынша үнемді әрі тиімді пайдалану керек және де қоршаған ортаға зиянын келтірмеу керек. Бұл мәселеде тамшылатып суғару таптырмайтын әдістердің бірі болып отыр.

Жер шары тұрғындарының саны артқан сайын халықты азықпен қамтамасыз ету мәселесі қиындауда. 2050 жылы адам саны 9,5 млрд-қа дейін жетеді деген болжам бар. Сондықтан да халықты азық-түлікпен қамтамасыз ету – әлемдік басты мәселеге айналды. Осыған орай да жер көлемі 272,5 млн. га болатын Қазақстан ауыл шаруашылығы өнімдерін өндіру мүмкіндігін 3 есеге арттыра алады. Бұл көрсеткіш елдің ішкі сұранысын қамтамасыз етуден бірнеше рет артық және суарумен тікелей байланысты. Қазақстанда суармалы егіншіліктің өнімділігін арттыруды өндіріске тамшылатып суару технологиясын енгізу арқылы жүзеге асыруға болады. Бүгінгі таңда, республикадағы суару су қажеттілігінің өтелімі 20% ғана құрайды, әрі қарай, суару суын пайдаланудың артуы және су ресурстарының азаюына байланысты, сұранысты ұлғайта береді. Әсіресе, Қазақстанның оңтүстік облыстарының сумен қамтамасыз етілу болашағы ерекше қауіп төндіреді, оның себебі аталған өңірдің су мәселелерінің трансшекаралық сұрақтарымен тығыз байланыстылығы, гидромелиоративтік жүйелердің тозуы және ауыл шаруашылығы өндірісі құрылымдарының тұрақсыздығы және т.б. Әлемдегі халықтың өсуі және климаттың өзгеруі азық-түлік қауіпсіздігіне қатерді арттыруда. Қазақстан дүние жүзінде жер көлемі бойынша тоғызыншы орында болғандықтан, ауыл шаруашылығы өнімдерін өндіру мүмкіндігін 3 есе арттыра алады, бұл көрсеткіш елдің ішкі сұранысын қамтамасыз етуден әлденеше рет артық және суару суымен тікелей байланысты болып отыр. Бірақ, республикалық суармалы судың біртекті метрінің өнімділігі 0,4 - 0,8 кг ауыл шаруашылығы өнімдерін

құраса, ал дамыған елде бұл көрсеткіш 2,5 - 6,0 кг тең. Мұндай жағдай еліміздің сумен қамтамасыз етуіне үлкен қатер туғызады және жарамды жерлердің шөлге айналу үрдісін күшейтеді. Өсімдік шаруашылығы саласының алдында тұрған кезек күттірмейтін міндеттерінің бірі – суару суын тиімді пайдаланудың жолдары мен тәсілдерін табу арқылы ауыл шаруашылығын сумен қамтамасыз етудің тиімді және экологиялық шараларын құру. Суармалы егіншілікте бұл бағытты өндіріске тамшылатып суару технологиясын енгізу арқылы жүзеге асыруға болады.

Елімізде және шет елдерде жүргізілетін көптеген зерттеулер көрсеткендей, суару суын тиімді пайдаланудың бірден-бір жолы ылғалдандыруды өте көп қажет ететін техникалық дақылдарды тамшылатып суару. Өсімдіктерді тамшылатып суару – тиімді тәсілі, онда дақылдың өсіп-өну кезеңінде су аздаған мөлшермен үнемі өсімдіктер тамырына беріліп тұрады және ирригациялық мақсаттағы су тек қана өсімдікке беріледі де, қатараралыққа шығындалмайды. Сондықтан тамшылатып суару жүйесі басқа тәсілдермен салыстырғанда экологиялық және экономикалық тиімділігімен ерекшеленеді. Осыған орай, егіншілік жүйелері мен технологиялар құруға бағытталған зерттеулер өздерінің өзектілігімен ерекшеленеді және олар табиғи және су ресурстарын тиімді пайдалануға, суармалы егістер өнімділігін жоғарлатуға бағытталған. Егіншілікті қарқындату үшін ауылшаруашылық дақылдарын өндірудің ғылыми ауқымды жаңа технологияларын пайдалану қажеттілігі туындайды. Жұмыстың мақсаты – тамшылатып суару негізінде қант қызылшасын өсіру технологиясын құру, суару суын тиімді пайдалану, өнімділікті арттыру, жұмсалатын шығындарды азайту, топырақ құнарлылығын көтеру. Басты міндеттер болып тамшылатып суару жағдайында топырақтың агрохимиялық көрсеткіштерінің және агрофизикалық қасиеттерінің өзгерісін анықтау, қант қызылшасын себудің тиімді тәсілін жасау, қант қызылшасын тамшылатып суару арқылы өсірудің тиімділігін экономикалық бағалау болады [1, 2]. Зерттеу нысаны мен әдістеріне келер болсақ, зерттеу ашық қара-қоңыр топырақ жағдайында жүргізіліп, қант қызылшасының «Авантаж» буданы алынады (Флоримон депре, Франция), далалық тәжірибе «Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы» ғылыми зерттеу институтында жүргізілген. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде республиканың оңтүстік-шығысында қант қызылшасын тамшылатып суару оңтайлы әдіс екені анықталады. Бұл әдісті қолдану суару суын 1,5 - 2 есеге үнемдейді. Қант қызылшасын тамшылатып суару танаптарында егудің оңтайлы тәсілі - екі ізді таспалы (30 - 70 см). Дақылды осындай сұлбімен себу дәстүрлі кең қатарлы 60 см нұсқаға қарағанда тамыржемістер өнімділігі орташа есеппен 53,4% артады.

Топырақтың 0 - 30 см қабатында гумус мөлшері 2,06%, қоректік элементтермен қамтамасыз етілуі - гидролизденген азот - 155 мг/кг, жылжымалы фосфор - 11,9 мг/кг, алмаспалы калий - 427 мг/кг. Зерттеу жүргізілетін жерлер - тау бөктері шөлді-далалы аймағын қамтыған. Бұл өңірде суармалы және тәлімді егіншілік шаруашылығы дамыған, ол тау бөктері жазықтығында теңіз деңгейінен 450 - 700 м биіктікте орналасқан. Зерттеу

нәтижелері және оларды талқылайтын болсақ, топырақтың су-физикалық қасиеттері өткен топырақ түзілу үрдісінің функциясы бола отырып, өз кезегінде әрі қарайғы топырақ түзілу үрдісінің бағытына және қарқынына үлкен әсер ететіні белгілі. Осы жағдайларды пайдалану топырақтың генетикалық ерекшеліктерін дұрыс бағалауға жағдай жасайды және олардың негізінде топырақ құнарлылығын оңтайластыру үшін қолайлы агротехникалық және мелиоративтік іс-шараларды әзірлеуге болады.

Сондықтан зерттелетін топырақтардың физикалық және су-физикалық қасиеттерін зерттеу ғылыми тәжірибе жүргізу кезінде олардың өзгеруін және тиімділігін айқындауға мүмкіндік береді. Егістік тәжірибеде қант қызылшасынан жоғары өнім алу үшін оны таспалы әдіспен 70×30 см аралығында егу және дақылды жер үсті жабынды үлбір астында тамшылатып суару 986,7 ц/га тамыржеміс алуға мүмкіндік жасайды. Бұл көрсеткіш дәстүрлі әдіспен суару нұсқасынан 400 ц/га артық. Тәжірибе қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының «Үшқоңыр» білім тарату орталығының танабында жүргізілген. Жүргізілген тәжірибелер негізінде қант қызылшасын өсіруде суарудың оңтайлы тәсілі анықталып, суару суымен бірге минералдық тыңайтқыштар беру тәсілдерінің тиімділігі дәлелденеді.

Тұқым себер алдындағы 2013 жылғы зерттеулер көрсеткендей қарықпен суару (бақылау) нұсқада топырақтың жалпы үлестік массасы $2,54 \text{ г/см}^3$ көлемдік массасы $1,22 \text{ г/см}^3$ жалпы саңылаулығы 53,1% аралығында болған, сонымен бірге еркін су сыйымдылығы көрсеткіші 25,5%, ал тамшылатып суару нұсқада топырақтың жалпы үлестік массасы $2,53 \text{ г/см}^3$, көлемдік массасы $1,23 \text{ г/см}^3$, жалпы саңылаулығы 53,0% аралығын көрсеткен, сонымен бірге еркін су сыйымдылығын арнайы бір шаршы метрді алып топырақты толықтай суға қанықтыру арқылы анықталған, көрсеткіші 25,8% көрсеткен. Ерте көктемде қант қызылшасын себудің алдында ылғал қорын толықтау топырақ құрылымдарының су өткізгіштік қабілетіне, су сыйымдылығына тікелей байланысты. Қант қызылшасын салыстырмалы түрде алғанда тұқым жинап алғаннан кейін (2015 ж) қарықпен суару (бақылау) нұсқасында зерттеулер көрсеткендей топырақтың жалпы үлестік массасы $2,64 \text{ г/см}^3$, көлемдік массасы $1,27 \text{ г/см}^3$, жалпы саңылаулығы 53,35% аралығында болса, сонымен бірге еркін су сыйымдылығы көрсеткіші 25,5%, ал тамшылатып суару нұсқасында зерттеулер көрсеткендей топырақтың жалпы үлестік массасы $2,59 \text{ г/см}^3$, көлемдік массасы $1,25 \text{ г/см}^3$, жалпы саңылаулығы 52,9% аралығында болды, сонымен бірге еркін су сыйымдылығы көрсеткіші $25,8 \text{ г/см}^3$ көрсеткен.

Ең төменгі су сыйымдылық (құрғақ топырақтың 100% салмағын алғанда) 0 - 40 см тереңдікте 25,5% дан 25,9%-ға ауытқып отырады. Аймақтың топырақ-климат жағдайы дақылдың өсіп-өнуіне, сапасына әсерін тигізбей қой мады. Осыған байланысты аймақтың топырағының морфологиялық көрсеткіштерін, механикалық және су-физикалық көрсеткіштерін, және минералды элементтердің көрсеткіштеріне қарап аталған аймақта тікелей егу технологиясы қолданылуда [3 - 6].

Топырақтың су-физикалық қасиеттерінің суару тәсілдерінің әсерінен өзгеруін көптеген жағдайда топырақтың гранулометриялық құрамына, қарашірік құрамына, топырақ құрылымына, ылғал сіңіру мүмкіндігіне, суға төзімді агрегаттар құрамына және басқадай көрсеткіштермен байланыстыруға болады. Топырақтың құрамындағы ылғал мөлшері, оның барлық қасиеттеріне, онда жүруші үрдістерге елеулі ықпал етеді. Егістік тәжірибеде қант қызылшасын дәстүрлі әдіспен суару, топырақтың жоғарғы қабатының ылғалдылығын вегетация кезеңінде 19,9 - 21,4 пайыз деңгейінде ұстаса, тамшылатып суару топырақтың жоғарғы және төменгі қабаттарындағы ылғалдылықты бірдей деңгейде ұстауға мүмкіндік жасайды. Топырақтың 60 см-ге дейінгі тереңдігінің ылғалдылығы жоғарғы деңгейде - 24,1 - 25,2% аралығында сақталады.

Дәстүрлі тәсілмен суарғанда, тамшылатып суаруда топырақтың ылғалдылығы оның барлық горизонттарында біркелкі деңгейде болатынын, әсіресе ылғал төменгі қабаттарға өтіп кетпейтіндігін және негізінен 0 - 60 см қабатта болатынын көруге болады, ал дәстүрлі әдіспен қант қызылшасын әлсін-әлсін суару судың топырақтың төменгі қабатына өтуіне жағдай жасап, топырақтың қайта тұздану қауіпін туғызады. Қант қызылшасын тамшылатып суару топырақтың ылғалдану, сулану тереңдігін 65 - 70 см асырмайды, сондықтан топырақтың қайта тұздану үрдісін болдырмауына және топырақтың жыртылу қабатындағы қоректік элементтердің төменгі қабаттарға жайылу қаупіне тосқауыл қояды [7, 8].

Жалпылама осы жағдайларды қорыта келгенде тамшылатып суару топырақтың су физикалық қасиеттеріне ерте көктемде қант қызылшасын себудің алдында ылғал қорын толықтау топырақ құрылымдарының су өткізгіштік қабілетіне су сыйымдылығына оң әсерін тигізеді. Қарықпен суару вегетацияның ортасына қарай суды төменгі қабаттарға қарай шоғырландырса, ал дақылды тамшылатып суару вегетация кезеңі бойы негізінен 0 - 60 см деңгейде ұстап, өсімдіктің өсіп-дамуына және тәтті түбір динамикасына оң ықпал жасайды. Суару тәсілдерінің топырақтың агрофизикалық қасиеттеріне әсерін зерттеу мәліметтері көрсеткендей негізінен, ашық қара-қоңыр карбонатты топырақтар қара шірікке кедейлеу және олардың құрамындағы суға төзімді агрегаттар құрылымы әлсіздігімен ерекшеленеді. Топырақтың жыртылмалы қабатынан көктемде дақылдарды суаруға дейін алынған топырақ үлгілеріндегі суға төзімді агрегаттар құрылымы 52 - 30% аспаса, ал бұл көрсеткіш вегетация аяғына таман суару тәсілдеріне байланысты 20,7 - 24,3% аралығында ауытқиды. Жүргізілген егістік тәжірибелер негізінде қант қызылшасын өсіруде суарудың оңтайлы тәсілі анықталып, суару суымен бірге минералдық тыңайтқыштар беру тәсілінің тиімділігі дәлелденді.

Егістік тәжірибеде қант қызылшасынан жоғары өнім алу үшін оны таспалы әдіспен 70×30 см аралығында егу және дақылды жер үсті жабынды үлбір астында тамшылатып суару 986,7 ц/га тамыржеміс алуға мүмкіндік жасайды. Бұл көрсеткіш дәстүрлі әдіспен суару нұсқасынан 400 ц/га артық. Сонымен, қант қызылшасын тамшылатып суару топырақтың жыртылу

қабатындағы суға төзімді агрегаттар құрылымына оң әсерін тигізеді. Тамшылатып суару жүйесі қазіргі уақыттағы ең тиімді суару түріне жатады. Арықпен суару тәсіліне қарағанда тамшылатып суару жүйесі арқылы ең біріншіден топырақты эрозиядан, құнарлы заттарды судың шайып кетуінен, су қорын көп мөлшерде пайдаланудан, топырақтың құрғап кетуінен, топырақтағы қышқылдың көбейіп кетуінен және де ыстық уақыттарда өсімдіктің солып кетуінен қорғайды. Тамшылатып суару кезінде тамыржеміске қажетті тыңайтқыштарды тікелей тамыржемістің өзіне ғана бағыттай аламыз. Бұл процестің арқасында арамшөптерді өсірмеуге болады, және экономикалық жағынанда тиімді. Осындай тиімді технологиялық әдістерді бүгінгі таңда қолданып, өндіріске ұсыныстар беру өте тиімді ғылыми негізделген бағыттардың бірі болып отыр. Тиімді тәсілдер арқылы жаңа тиімді өнімділікке жетудің де маңызы зор екені айқын болғаны мәлім. Ғылыми практиканың маңызы өте зор ғылыми зерттеу бағыттары деп санасақ қателеспеген болар едік.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Оспанбаев Ж. Перспективные технологии эффективного использования орошаемых земель // Сборник пленарных докладов международной научно-практической конференции «Достижения и перспективы развития аграрной науки в области земледелия и растениеводства, посвященной 80-летию Казахского НИИ земледелия и растениеводства». - Алмалыбак, 2014. - С. 222 – 231.
2. Ажкеев А. Қант қызылшасы. - Алматы, 1967. - 236 б.
3. Топырақтың физикалық қасиеттерін зеріттеу әдістемелері. - М., 1986. -186 б.
4. Топырақтану практикумы. Саввинов әдісі. - М., 1973. - 117 б.
5. Качинский Н.А. Топырақ физикасы. - М., 1970. - 115 б.
6. Торпырақтану практикумы. Нестеров әдісі. - М., 1973. - 96 б.
7. Мусагоджаев Н.Т., Оспанбаев Ж., Кененбаев С.Б., Сембаева А.С., Кыдыров А.К. Возделывание сахарной свеклы при капельном орошении // Научный поиск в современном мире, 2016. - С. 34 - 40.
8. Мусагоджаев Н.Т. Тамшылатып суғару жағдайында топырақтың су-физикалық қасиеттерінің өзгеруі және қант қызылшасының өнім құрау ерекшеліктері. - Философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін даи ындалған диссертация. - Алматы, 2017. - 127 б.

УДК 553.3.072

Сайгушева А.А., Лиманович А.Э. (23-МГР-23), Кузьмина О.Н. (PhD, ВКТУ)

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ РУД МЕСТОРОЖДЕНИЯ АКТАС

Аннотация. Данная статья посвящена изучению геологического строения месторождения Актас, а также особенностям его вещественного состава. При написании статьи особое внимание уделялось природе и контролю минерализации, петрографической и минералогической составляющей руд.

Добыча полиметаллов одна из ведущих отраслей экономики Казахстана, поэтому актуальность исследования подтверждается, важностью темы связанной с перспективами добычи полиметаллических руд месторождения Актас. Важными являются вопросы уточнения строения и состава рудных тел.

Ключевые слова: геология, месторождение, полиметаллические руды, рудная залежь, минерализация, сульфиды, медь.

Месторождение Актас находится на территории Восточного Казахстана в пределах площади листа М-43-XXXVI. Месторождение было детально разведано и подготовлено для промышленного освоения еще в 70-х годах прошлого века.

Месторождение Актас относится к медно-колчеданному геолого-промышленному типу. Руды представлены смешанными и первичными сульфидными. По содержанию меди и цинка в сульфидных и в смешанных рудах выделяются медный и медно-цинковый сорта руд. Наиболее значимым в экономическом плане, основным для месторождения, полезным компонентом является медь. Главные рудные минералы представлены пиритом, халькопиритом и сфалеритом, второстепенные - борнит, галенит, блеклые руды. Содержания меди колеблются от 0,1 % до 16,35 %; цинка - от сотых долей процента до 18,34 %; свинца - от сотых долей процента до 11,0 %; золота и серебра - до 58 г/т и 231 г/т соответственно; к попутным компонентам относятся сера, кадмий, селен и теллур [1].

Рудные тела месторождения пластообразной и линзообразной формы согласны и субсогласны с вмещающими породами. Залегают в рассланцеванной толще андезит-дацит-риолитов (преимущественно туфы).

В соответствии со схемой металлогенического районирования Алтая [2], Мизек-Космурунская подзона находится в пределах Западно-Чингизской медно-золото-полиметаллической металлогенической зоны Чингиз-Тарбагатайского пояса.

Структурно-тектонический план района предопределен деятельностью складчато-разрывных процессов каледонского и герцинского тектономагматических циклов, которые обусловили образование разрывных и складчатых структур.

Наиболее крупной складчатой структурой в северо-восточной части района является Жауртагинская антиклиналь, а в юго-западной части - Актаская и Мизекская брахиантиклинали.

Сведения и геологическом строении района и месторождения приведены по материалам «Сводного отчета с подсчетом запасов по месторождению Актас по состоянию на 01.10.1976 г.» [5], «Отчета о результатах работ по детальным поискам в пределах района месторождения Актас, выполненных в 1977-80 гг.» [3].

Основные факторы контроля оруденения

Локализация рудных залежей месторождения подчинена следующим рудоконтролирующим факторам:

Литологический контроль оруденения в пределах рудного поля во многом определяется физико-механическими свойствами пород. Рудные тела месторождения локализуются среди обломочных пород типа кластолав андезитодацитового состава.

Тектонический контроль оруденения обусловлен следующими факторами:

- приуроченностью вулканических аппаратов к узлам сопряжения тектонических разрывов;
- приуроченностью рудного поля к крупному изгибу вмещающих пород, образованному в результате «обжимания» вулканической постройки пластичными осадками верхнего ордовика-силура на фоне широкого развития синвулканических разрывов;
- приуроченностью месторождения к элементам пликативной тектоники;
- образованием секущих структур - зон рассланцевания и брекчирования, определяющих морфологию прожилково-вкрапленных рудных тел месторождения.

Магматический контроль оруденения. Локализация рудных тел на месторождении контролируется эксплозивными брекчиями андезитодацитового состава.

Вещественный состав, природные и технологические типы руд

Основа руд месторождения - метасоматиты Актаской зоны рассланцевания. Рудовмещающая толща представлена вулканитами: в основном туфами, лапиллиевыми туфами андезитового, дацитового и риолитового состава, метасоматически измененными, с наложенным колчеданным оруденением.

Цвет пород - серый и зеленый, местами бурый, темно-коричневый.

Структура пород тонко-среднезернистая, текстура массивная, брекчиевидная, пятнистая или полосчатая. Цементирующая масса и обломки пород в основном тонкозернистые.

Породы трещиноватые. Мощность трещин от нитевидных до 1-2 см. Трещины пустые или заполнены кварц-карбонатным агрегатом, хлоритом, серицитом.

Нередки участки, где породы окварцованы по основной массе или с сетью кварцевых прожилков. Встречаются участки эпидотизации и березитизации пород. При этом они рассланцованы в зонах разломов, перемяты, местами раздроблены до состояния щебня, каолинизированы.

Основные породообразующие компоненты руд включают: кварц (40-60%), КПШ (25-50%), серицит-хлорит (5-20%), серицит (до 35%).

Сульфидная минерализация в породах представлена вкрапленностью и разноориентированными прожилками пирит-халькопиритового состава.

Вещественный состав руд, закономерности пространственного распределения

Петрографическими исследованиями прозрачных шлифов установлено, что первичные сульфидные руды месторождения сложены кварц-серицитовыми, кварц-серицито-хлоритовыми и серицито-хлоритовыми породами.

Медное и медно-цинковое оруденение первичных сульфидных руд образованы пирит-халькопиритовой и халькопирит-сфалеритовой минеральными ассоциациями. Сульфидной основой первичных руд является пирит.

Главными рудными минералами в первичных сульфидных рудах являются: пирит 10-80%, халькопирит 0,5-40%, сфалерит 0,5-30% в медно-цинковых рудах. Второстепенные рудные минералы включают борнит, галенит, блеклую руду; редкие минералы - золото, энаргит, гематит, мельниковит, линнеит, идаит, молибденит, магнетит. Главные нерудные минералы: серицит, кварц, хлорит, реже барит.

Рудные и жильные минералы, слагающие первичные сульфидные руды, образуют прожилково-вкрапленные и сплошные (не более 3-5%) колчеданные руды.

Среди сплошных руд выделяют руды массивной, брекчиевидной и полосчатой текстуры.

В рудах прожилково-вкрапленного типа полосчатость наследует направление сланцеватости вмещающих пород. Рудные минералы концентрируются в виде прожилков (мощностью 0,1-1 см, редко - до 10 см), гнездовых скоплений (размером до 1-10 см) и мелкорассеянной вкрапленности.

Смешанные руды, как и сульфидные, развиты в кварц-серицитовых, кварц-серицито-хлоритовых и серицито-хлоритовых породах. Из рудных минералов они содержат (в порядке убывания): пирит, халькопирит, сфалерит, борнит, блеклую руду, халькозин, ковеллин, малахит, галенит. Нерудные минералы в них представлены, в основном, кварцем, хлоритом и серицитом.

Данные о распределении главных рудообразующих минералов и соответственно тех или иных компонентов на различных флангах месторождения и в разрезах позволяют наметить закономерности в их размещении.

Прикорневые части рудных тел в Западной и Центральной зоне сложены существенно медными, пирит-халькопиритовыми, рудами. По восстанию в рудах повышаются содержания цинка, бария, свинца и далее руды переходят в

медно-цинковые. Наиболее высокие концентрации этих элементов приурочены к верхним частям рудных тел. Это обусловлено развитием халькопирит-сфалеритовых и баритовых прожилков и гнезд, секущих пирит-халькопиритовые руды. Кроме отмеченных элементов в верхней части наблюдается повышение содержания золота, серебра, мышьяка и сурьмы.

В рудных телах Восточной зоны отмечается лишь незначительное повышение содержания цинка, бария, свинца по сравнению с вмещающими гидротермально измененными породами.

Типы руд

В рудах месторождения в результате опробовательских и химико-аналитических работ [4] выделено два природно-технологических типа:

- первичные сульфидные руды;
- смешанные руды.

Первичные сульфидные руды Западной и Центральной рудных зон представлены медным и медно-цинковыми сортами. Первые преобладают (>90% запасов). Медно-цинковые руды распространены до отметки 550 м (глубина от поверхности 296 м).

Рудные тела Восточной рудной зоны полностью сложены сульфидными медными рудами.

Генезис месторождения Актас комбинированный: вулканогенно-осадочный и гидротермально-метасоматический. Ведущая роль принадлежит гидротермально-метасоматическому рудообразованию, явившемуся наиболее продуктивным в формировании рудных тел с промышленными концентрациями металлов.

Формирование рудных зон месторождения Актас происходило во взаимосвязи с развитием тектонической зоны расщеливания, средне-позднеордовикского андезито-дацитового вулканизма и со становлением Космурун-Бабанской плагиигранитной интрузии.

Вулканогенно-осадочный этап рудообразования проходил на фоне развития экструживно-субвулканического магматизма и затухания наземных излияний лавы.

Тектоническая обстановка в районе в этот период также менялась от преобладания колебательных движений к доминированию разрывной тектоники. В этот период, в частности, произошло заложение зоны расщеливания месторождения Актас.

Ранний синвулканический этап завершился формированием зоны пропилитизации и рассеянной минерализацией тонко-вкрапленного пирита, а также отложением сплошных серно-колчеданных руд. Предполагается, что основной объем этих руд концентрировался в верхних частях рудных тел, но вследствие значительной эрозии месторождения эти рудные тела не сохранились.

Гидротермально-метасоматический этап рудообразования проявлен значительно позднее вулканогенно-осадочного и отделен от него временем накопления терригенно-осадочной толщи верхнего ордовика – нижнего силура, последующим складкообразованием и внедрением Космурун-Бабанского массива. Гидротермально-метасоматические изменения этого этапа

накладывались на все породы района, кроме конгломератовой толщи верхнего силура – нижнего девона.

В этот этап сформирован сложный ряд метасоматических пород и руд, образование которых происходило в несколько стадий, среди которых основными являются дорудная, рудная и пострудная.

В дорудную стадию происходило формирование метасоматитов, среди которых в возрастной последовательности выделяются следующие фации: пропилитовая, серицито-кварцевая, пиропиллитовая, алунитовая, монокварцитовая.

Рудная стадия гидротермально-метасоматического этапа наложена на дорудные метасоматиты. Эта стадия является наиболее продуктивной в отложении промышленных концентраций меди и цинка, а также сопутствующих компонентов (золото, серебро, молибден, селен, теллур, кадмий, индий, таллий, галлий, сурьма, кобальт).

Рудная стадия развивалась пульсационно и, в свою очередь, подразделилась на две подстадии оруденения: пирит-халькопиритовую и халькопирит-сфалеритовую. Отдельные участки рудных тел месторождения, в зависимости от преобладания в них руд той или иной подстадии минерализации, сложены существенно медными или медно-цинковыми разностями. Пострудная стадия проявилась формированием кварцевых, кварц-баритовых, кварц-флюоритовых и кальцитовых безрудных прожилков.

В верхнесилурийское-нижнедевонское время последовал интенсивный размыв пород рудного поля, в том числе и гранитоидов Космурун-Бабанского массива.

Самым заключительным этапом формирования рудного поля является образование смешанных руд в верхах рудных тел в результате окисления сульфидов, образования и переотложения вторичных минералов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Инструкция по применению Классификации запасов к месторождениям благородных металлов (золото, серебро, платина), Кокшетау, 2006.
2. Кузевный В.С. Магматические формации Юго-Западного Алтая и их металлогения. Алма-Ата: Наука, 1975 г.
3. Казакевич И.В., Кузнецов Ю.А., Гуськова И.М. и др. «Отчет о результатах работ по детальным поискам в пределах района месторождения Актас, выполненных в 1977-80 гг.». Аягуз, Семипалатинская ГРЭ Чингиз-Тарбагатайской ГРП, 1980 г.
4. Кириченко Е.Г., Ермолаев П.В., Дарницын В.К., Кучуков Ф.А. «Проект промышленных кондиций на медно-колчеданные руды месторождения Актас». Усть-Каменогорск, ВКТГУ, 1976 г.
5. Кучуков Ф.А., Казакевич И.В. и др. Сводный отчет с подсчетом запасов по месторождению Актас по состоянию на 01.10.1976 г.

УДК 36.33.85

Сайларбек Н.С., Бейсенгазинова А.Т. (ВКТУ), Тогузова М.М. (PhD, ВКТУ)

ВОПРОСЫ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ЗЕМЕЛЬНО-КАДАСТРОВЫХ КАРТ НА ОСНОВЕ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ

***Аннотация.** В данной статье освещены вопросы создания государственных кадастровых карт, их цели и задачи. Особое внимание уделено роли кадастровых карт в современной картографии на основе применения современных ГИС-технологий. Авторы анализируют методы составления электронных карт и обновления картографических данных, подчеркивая значимость применения искусственного интеллекта в этом процессе. Разработанные кадастровые цифровые карты на основе картографических данных и аэрокосмических изображений позволяют отражать роль ГИС-технологий в процессе кадастрового картирования и их важность для развития экономики и обеспечения прав на земельные участки.*

***Ключевые слова:** кадастр, недвижимость, электронная карта, атлас, дистанционное зондирование, дешифрирование, ГИС, ArcGIS.*

Определение количественных и качественных показателей природных, социально-экономических ресурсов земли, воды, флоры, фауны, почв, полезных ископаемых, лесов, городов, зданий, автомобильных и железных дорог, источников энергии всегда остается одним из вопросов государственной важности. Земельно - кадастровые карты отображают современное состояние природных и социально-экономических ресурсов, количественные и качественные показатели, а также границы их расположения и область их распространения. Такие карты показывают распределение событий и явлений в определенное время и пространстве, привязывая их к определенной географической области.

В нашей стране осуществляются комплексные меры по ведению кадастровых работ и обеспечению их геодезическим и картографическим обеспечением, обновлению кадастровых карт. Обновление кадастровых карт играет важную роль в совершенствовании их инфраструктуры и использовании современных компьютерных технологий при разработке картографических проектов на основе геолокации.

Современное развитие системы государственной регистрации недвижимости как единственного юридического механизма признания объектов недвижимости и зарегистрированных прав на них предъявляет высокие требования к актуальности и оперативности получения информации. Применяемые автоматизированные системы управления в государственном кадастре позволяют организовать электронный документооборот с использованием единой базы данных об объектах недвижимости. Однако, с одной стороны, обновление и актуализация кадастровых работ требует разработки и внедрения современных технологических и программных средств, с другой стороны - несовершенство общепринятых алгоритмов и методов разработки и ведения электронных карт и документооборота порождают

противоречия и споры как на уровне государственных органов, так и пользователей. Практическая значимость кадастровых карт и одновременно отсутствие единого комплексного подхода при их создании требует потребность в разработке методов и приемов картографического отображения состояния земельных отношений. Поэтому актуальной проблемой, на сегодняшний день, является совершенствование методики разработки электронных земельно-кадастровых карт с применением ГИС технологий. Современный кадастр невозможно представить без ГИС, компьютерное обеспечение не только частично заменило бумажную документацию, но и открыло новые горизонты развития.

Основной целью кадастрового картирования является ведение государственной кадастровой системы, определение границ размещения природных и социально-экономических ресурсов, определение количества и качества земель по видам, обеспечение их экономическими, экологическими и социальными условиями. Карты и планы являются одним из основных документов по закреплению и оформлению природных и социально-экономических ресурсов в определенных границах для тех, кто ими владеет и пользуется.

Для ведения системы составления карт государственных кадастров и обеспечения картографического обеспечения необходимо обновление и совершенствование методов составления электронных карт, а также разработка широкого круга руководств по ГИС.

В настоящее время все более важную роль в развитии картографии и обработки данных играет искусственный интеллект, который способствует улучшению точности и качества картографических данных. Алгоритмы машинного обучения используются при обнаружения ошибок и заполнения пробелов в информации, а также для эффективности и надежности в создании карт. Картографические данные и аэрокосмические изображения, используемые в настоящее время в кадастровой системе, используются в качестве основы для составления кадастровых цифровых карт. Основным источником в кадастровой системе являются данные единой системы государственных кадастров. Аэрокосмические методы используются для создания и обновления цифровых кадастровых карт на все виды кадастровых объектов.

В процессе рыночной экономики невозможно освоение, управление, наращивание и благоустройство природных и социально-экономических ресурсов без точного и справедливого учета их количественных и качественных показателей, а также их современного качественного и стоимостного состояния. При этом особое внимание уделяется всем видам кадастровых карт и планов. Чтобы получить в кадастровой системе широкий спектр карт и планов, это делается с использованием возможностей ГИС-технологий.

Для ведения и картографирования системы составления карт государственных кадастров необходимо разработать метод широкого использования ГИС при обновлении и совершенствовании методов составления электронных карт.

Сегодня слои геоинформационной системы создаются на основе данных государственного кадастра. В связи с этим особое значение имеют данные государственного земельного кадастра [1].

Основной целью ведения государственного земельного кадастра является развитие экономики, обеспечение гарантий прав на земельные участки, рациональное использование земель, установление правовых основ использования кадастровых данных для их охраны.

После регистрации данных государственного земельного кадастра в районах и городах в установленном порядке прав на земельные участки, принадлежащие каждому юридическому или физическому лицу, на месте создается база данных и единая система базы данных государственного кадастра в табличной форме.

Ведение государственных кадастров включает:

- ✓ государственная регистрация права собственности и иных прав на кадастровые объекты;
- ✓ учет количественных и качественных характеристик кадастровых объектов;
- ✓ оценка кадастровых объектов по качеству и стоимости; систематизация, хранение и регулярное обновление кадастровой информации;
- ✓ подготовка отчетов о состоянии кадастровых объектов;
- ✓ предоставление актуальной информации для включения в единую систему государственных кадастров;
- ✓ предоставление пользователям кадастровой информации в порядке, установленном законодательством.

Кадастровые документы и карты, содержащие новую информацию, всесторонне охватывающую природные и социально-экономические ресурсы, расположенные в том или ином месте или административном районе, являются неоценимым ориентиром в изучении, освоении и рациональном использовании этих ресурсов [2].

Система ввода данных - это устройство, которое оцифровывает пространственные данные и помещает их в память компьютера или базу данных. В качестве таких устройств цифровой основы отбора, расшифровки, государственных кадастровых данных могут быть дигитайзеры и сканеры. Принцип работы таких устройств очень прост: если данные одновременно оцифровываются дигитайзерами и записываются в базу данных, то данные, полученные со сканеров, необходимо снова обрабатывать по тематике.

База данных представляет собой совокупность данных, размещенных в любом порядке в цифровой форме, таких как данные, такие как помощь, населенные пункты, услуги, производство. Формирование баз данных, доступ к ним и операции с базами данных выполняются через систему управления базами данных. Эта система быстро находит нужную информацию, позволяя обработать ее для дальнейшей работы. Если база данных организована более чем в одном месте, они называются распределенной базой данных. Набор баз данных и инструментов для управления ими называется базой данных. База

данных и банк связаны на базе компьютерных сетей, доступ к которым осуществляется через авторизованное управление.

Система обработки данных состоит из компьютера, системы управления и программного обеспечения. Разработано множество программ для выбора картографических проекций на картах, выполнения работ по обобщению, создания карты, выбора методов картографирования объектов, привязки карт друг к другу. Программное обеспечение работает, взаимодействуя с компьютером картографов.

Система публикации данных - это сложное устройство, которое отображает и публикует данные в картографической форме. Это экраны, принтеры, плоттеры. На этих устройствах можно печатать не только карты, но и тексты, графики, трехмерные модели, таблицы и многое другое. Помимо вышеперечисленных систем, в специальных картографических организациях существует картографическая система, являющаяся частью информационно-коммуникационных технологий.

ГИС включает в себя систему обработки изображений, специализирующуюся на обработке аэрокосмических данных. Посредством этой системы выполнялась обработка аэрокосмических снимков, их улучшение, автоматическое понимание и распознавание изображения, декодирование (классификация изображения), классификация и ряд других картографических работ [3].

В отдельной подсистеме высокоразвитой ГИС находится база знаний, т.е. сложная формализованная часть программ и логических правил, предназначенная для решения определенных задач. База знаний поможет в проверке состояния геосистем, предложении решений проблемных ситуаций, исследовании их дальнейшего развития. Можно сказать, что принципы искусственного интеллекта, сформированные на основе знаний, реализованы.

Процесс создания электронных карт сложная и трудоемкая процедура, она включает следующие основные этапы:

- ✓ автоматизированное преобразование исходной картографической информации в цифровую форму;
- ✓ символизация цифровой картографической информации и автоматизированное составление электронных карт;
- ✓ разработка пользовательской системы управления базами данных для работы с электронными картами.

На первом этапе решается задача получения на основе имеющихся исходных картографических материалов (аэрокосмических снимков, расчлененных оригиналов и цветных тиражных оттисков карт) векторной цифровой модели карты - основы электронной карты. Эта задача решается следующими основными методами:

- ✓ методом цифрования исходных картографических материалов на планшете путем отслеживания контуров объектов, подготовки и ввода семантики, структуризации цифровой информации;

✓ методом сканирования исходных картографических материалов с последующей автоматической или интерактивной векторизацией и распознаванием растрового изображения на экране дисплея, ввода требуемой семантики и структуризации цифровой информации.

На втором этапе решаются задачи: символизации векторной модели; составления электронной карты по уровням нагрузки; контроля и редактирования символизированных электронных карт; получения архивной графической символизированной копии электронной карты [4].

Сущность процесса символизации состоит в присвоении каждому объекту кода соответствующего условного знака из библиотеки условных знаков по классификационному коду, характеристикам объектов и их значений. В процессе составления электронных карт по уровням нагрузки осуществляется программный и визуальный контроль и редактирование информации, которое, в основном, сводится к размещению подписей объектов. Процесс создания электронных карт завершается получением символизированной графической копии последовательно для каждого уровня нагрузки, начиная с первого.

В настоящее время современные ГИС-технологии широко используются в нашей стране, а также при ведении кадастровых работ. Также стоит отметить что, искусственный интеллект может значительно ускорить и упростить процесс создания карт. Алгоритмы машинного обучения могут быть использованы для генерации новых элементов и данных, что позволит сократить время и затраты на создание карт, а также сделает процесс более эффективным и надежным.

Следует отметить, что при разработке географической основы государственных кадастровых карт особое внимание следует уделять данным дистанционного зондирования. Это, в свою очередь, позволяет с высокой степенью точности оценивать данные и быстро обновлять карты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Давлетшина А.Д. Этапы и проблемы создания электронной карты / А.Д.Давлетшина // Молодой ученый. – 2017. - № 3 (137). – С. 191-193.
2. Турлыбеков О.И. Обеспечение автоматизированной информационной системы государственного земельного кадастра / О.И.Турлыбеков // Исследования, результаты, 2014. - № 5.- С. 12-19.
3. Раклов В.П. Картография и ГИС / В.П. Раклов. 3 -е изд. – Москва: ИНФРА-М, 2019.
4. Ватушенко Л.Л., Лдипевич В.А., Кошевой А.А. Электронные системы отображения навигационных карт. – М.: ОГМА. 2000. -120 с.

УДК 553.411.071

Сайфутдинов Ф.У. (22-МГР-2т), Зимановская Н.А. (ВКТУ)

ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ПОИСКОВЫЕ КРИТЕРИИ ЗОЛОТОРУДНОГО УЧАСТКА КАРЬЕРНЫЙ (СЕВЕРНОЕ ПРИБАЛХАШЬЕ)

Аннотация. В работе представлены результаты опытных геофизических работ на перспективном золоторудном участке Карьерный территории Северного Прибалхашья. Как показывает практика ресурсный потенциал подобного типа (золото-кварцевых руд) месторождений близок к истощению. По площади участка работ созданы высокоточные детальные цифровые модели электрического, магнитного и гравитационного полей. Полученные геофизические материалы в комплексе с другими геолого-геофизическими данными, позволяют более обосновано подойти к решению вопросов корректировки и детализации существующих схем структурно-тектонического и геологического строения района исследований, выработать дополнительные критерии прогнозирования рудоперспективных объектов, оптимизировать программу последующих геологоразведочных работ.

Ключевые слова: золото, поисковые критерии, геофизические работы, Северное Прибалхашье.

Казахстан находится на 10 месте в мировом рейтинге по золотым запасам. Значимость и непрекращающийся спрос на золото в мировой экономике определяют его в качестве приоритетного вида полезного ископаемого [1].

Эффективность комплексных геофизических работ при поисках золоторудных месторождений подтверждается результатам многочисленных полевых исследований. Метод ВП, в частности, успешно используется для выявления скоплений сульфидных минералов, с которыми в большинстве случаев ассоциируют месторождения золота. Тем не менее, при поисках золоторудных месторождений геофизики сталкиваются с целым рядом сложностей, обусловленных самим характером нахождения золота в природе и тем, что геофизические методы не являются прямыми индикаторами золота [2].

В Северном Прибалхашье наиболее широко известны золото-кварцевые месторождения различных генетических типов. Они выявлены на ранних стадиях изучения региона, ввиду устойчивости золото-кварцевых руд в условиях зоны гипергенеза. Руды подобных месторождений содержат свободное золото, относительно легкообогатимы, содержания золота обычно высокие. Этот тип месторождений уже длительное время осваивается золотодобывающей промышленностью, вследствие чего ресурсный потенциал его близок к истощению. Поэтому выявление новых золоторудных месторождений, расширение перспектив ранее известных рудных полей всегда были и остаются наиболее важными задачами геологоразведочных исследований и, следовательно, являются актуальными.

Участок Карьерный расположен в юго-западной части Северо-Балхашского мегантиклинория, в зоне параллельных и пересекающихся

разломов глубинного заложения, тяготеющих к Бактай-Иткудукской и Казыкской тектоническим зонам.

В геологическом строении участвуют отложения протерозойской, кембрийской, ордовикской, девонской, каменноугольной, пермской, неогеновой и четвертичной систем. Интрузивная деятельность проявилась во внедрении небольших тел, ограниченных тектоническими контактами позднепротерозойских габбро-перидотитов и пермских малых интрузий гранодиорит-диоритовой формации саякского и катбарского комплексов.

Интрузивные породы в рассматриваемом районе пользуются достаточно широким распространением и по времени внедрения охватывают огромный диапазон времени от верхнего протерозоя до нижней перми. По данным Кошкина В.Я., они представлены тремя комплексами [3,4]:

- 1) Позднепротерозойским (габбро-перидотитовый комплекс ($\sigma PR3vPR3$);
- 2) раннепермским (саякский комплекс ($\delta_1\gamma\delta P_1s$);
- 3) позднепермским (катбарский комплекс, гранитов и гранит-порфиров (P_2kb)).

Магнитные свойства пород, слагающих район, изменяются в очень широких пределах. В целом, намечается повышение намагниченности горных пород от кислого и кисло-щелочного ряда до основных как среди эффузивных образований, так и среди интрузивных пород, вне зависимости от возраста.

Осадочные отложения характеризуются низкими значениями магнитной восприимчивости, колеблющиеся в пределах от $0-150 \times 10^{-6}$ СГС и создают спокойные отрицательные поля (ΔT) а.

Липаритовые порфиры и их туфы обладают магнитными свойствами в диапазоне $24-310 \times 10^{-6}$ СГС и создают одинаковые по интенсивности с осадочными породами магнитные поля, но более сложного строения. Более повышенной средней намагниченностью ($116-726$) $\times 10^{-6}$ СГС характеризуются липарито-дацитовые порфиры и туфолавы дацитовых порфиров. Площадям развития этих образований отвечают переменные со значительными горизонтальными градиентами магнитные поля мозаичного характера.

Высокие значения магнитной восприимчивости характерны для андезитовых и андезито-дацитовых порфиритов и их туфов. Их средняя магнитная восприимчивость колеблется в пределе $570-150 \times 10^{-6}$ СГС. Магнитные поля над ними положительные (200-600 и более гамм), нередко изрезанные. Это объясняется, по-видимому, переслаиванием андезитовых порфиритов со средне- и слабо-магнитными эффузивами. Своеобразную группу пород по характеру создаваемых ими магнитных полей составляют образования жерловой фации. При значениях магнитной восприимчивости $300-500 \times 10^{-6}$ СГС они создают интенсивные резкоградиентные отрицательные аномалии различных форм. Отсутствие сведений о направлении и величине вектора остаточного намагничивания не дает объяснения наблюдаемым полям (рисунок 1). Практически немагнитными из интрузивных пород являются граниты и гранит-порфиры пермской системы.

Габбро, перидотиты, позднепротерозойского комплекса характеризуются большой изменчивостью магнитных свойств, т.к. для одной группы пород модальное значение магнитной восприимчивости составляет 130 нТл, для других эти величины превышают 3000.

Целевым назначением выполняемых работ является оценка поисковой эффективности геофизических методов, выбор наиболее рационального комплекса и методики геофизических работ для поисков и разведки золоторудных объектов, доизучения площади геологического отвода участка Карьерное.

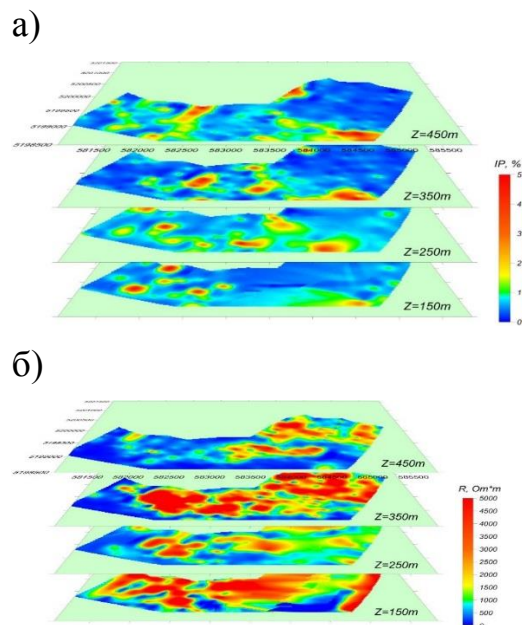


Рисунок 1- Карты удельного электрического сопротивления (а) и поляризуемости (б) по результатам расчета 2D-инверсии на горизонтальных срезах с отметками 150; 250; 350 и 450 м. [3,4]

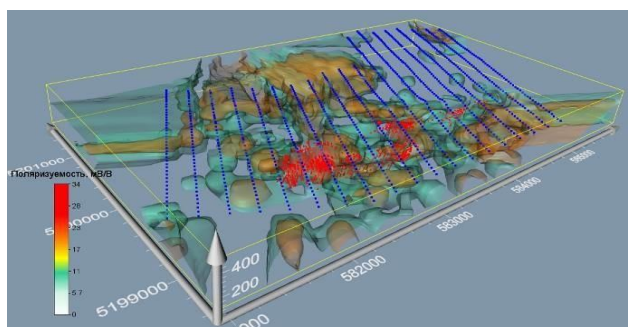
Интерпретация геофизических материалов на участке Карьерный включала следующие процедуры:

- корреляционный и статистический анализ потенциальных полей;
- разделение гравитационного и магнитного полей на региональную и локальные составляющие;
- вычисление градиентных характеристик (вертикальный и горизонтальные градиенты) гравитационного и магнитного полей;
- автотрассирование аномалий (акцент максимума, минимума, градиентов) гравитационного и магнитного полей;
- вычисление объемных моделей методами интерпретационной томографии с представлением результатов в виде "куба" данных геомагнитных, геоплотностных и геоэлектрических параметров, с возможностью построения

горизонтальных послойных срезов и вертикальных сечений (разрезов) вдоль интерпретационных профилей и любых других линий произвольной ориентировки.

- вычисление инверсий геоэлектрических разрезов кажущегося сопротивления и поляризуемости на основе использования данных ДЭЗ-ВП (рисунок 2).

а)



б)

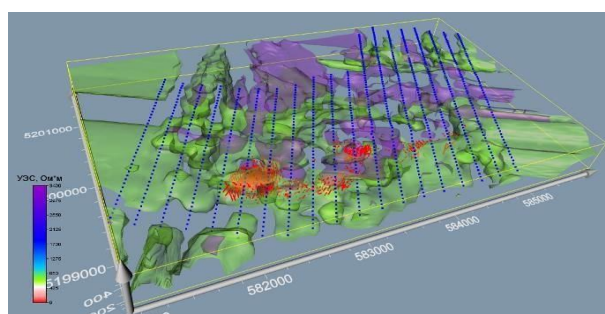


Рисунок 2- 3D модель поляризуемости (а) и удельного электрического сопротивления (б), построенная в программе Voxler Golden Software [3,4]

Можно сделать следующие выводы:

1. Интрузивные породы итмурундинской свиты по данным ВП-СГ характеризуются низкими значениями и поляризуемости (1-2%), и кажущегося сопротивления (не выше 200 Ом·м). Связано это, скорее всего, с тем, что образование этих пород тесно связано с развитием активного метаморфизма вдоль рудоконтролирующего Итмурундинского глубинного разлома, когда горные породы максимально перемяты, изменены, подвержены процессам дробления и серпентинизации;

2. Зоны тектонических разломов по параметру кажущегося сопротивления отмечаются резкой сменой его значений, контрастными локальными понижениями. На геолого-геофизических разрезах наличие тектонических нарушений, а также зоны контактов литологических разностей отмечаются пересечением графиков аномального магнитного и гравитационного полей;

3. Зоны окварцевания, приуроченные к осадочным породам турне и фамена, выделяются по повышению значений кажущегося сопротивления до 900-1 000 Ом·м и приурочены к флангам аномальных значений сопротивления и поляризуемости;

4. Протяженные аномалии поляризуемости довольно уверенно картируют отложения нижнего карбона высокими значениями, которые, возможно, связаны с наличием сульфидной минерализации;

5. Определены критерии выделения рудных зон, приуроченных преимущественно к терригенным отложениям карбона, по следующим параметрам геофизических полей:

а) низкие значения кажущегося сопротивления до 200 Ом·м; б) повышение значений поляризуемости до 12%;

в) локальные понижения интенсивности гравитационных аномалий до минус 0,2 мГал;

г) зона пониженных значений магнитного поля от минус 200 до +600 нТл.

6. Определены критерии выделения рудных зон, приуроченных к терригенным массивам пород фаменского яруса верхнего девона:

а) высокие значения сопротивления до 800 Ом·м; б) понижение поляризуемости до 2-3 %;

в) высокие значения аномалий магнитного поля до 1 000 нТл;

г) высокие значения аномалий гравитационного поля до +0,2 мГал.

7. Для нерудных участков (на основе рассмотрения геолого-геофизических разрезов) отмечается повсеместное увеличение всех параметров геофизических полей.

8. В соответствии с определенными критериями на поиски сульфидной минерализации выделены аномальные зоны проводимости и поляризуемости, рекомендуемые для дальнейшего изучения и оценки на золотое оруденение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бекжанов Г.Р., Кошкин В.Я., Никитченко И.И и др. Геологическое строение Казахстана. Алматы: Академия минеральных ресурсов Республики Казахстан, 2000.
2. Вольвовский Б.С. и др. Краткий справочник по полевой геофизике. М., «Недра» 1977.
3. Отчет о результатах комплексной аэрогеофизической съемки масштаба 1:25 000 в Северном Прибалхашье за 1977-1980 (авторы Жунусов Р.К, Комаров А.М. и др.).
4. Отчет по результатам создания цифровой геофизической основы на базе материалов геофизических съемок масштабов 1:25 000 и крупнее в пределах участка Карьерный (Карагандинской области). (Авторы Джукеебаев М.И., Умирова Г.К. и др.).

УДК 622.281

Сейсембеков А.Р. (22-МГД-2Т, ВКТУ), Нуршайыкова Г.Т. (к.т.н., ВКТУ)

ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБА УПРОЧНЕНИЯ НЕУСТОЙЧИВЫХ ГОРНЫХ ПОРОД И РУД ПРИ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

***Аннотация.** В горной практике подземную разработку руд в больших масштабах ведут в недостаточно прочных, сильно нарушенных породах, при высокой концентрации горного давления. Традиционные способы крепления и методы расчета на прочность оказываются здесь недостаточно эффективными. Проблема поддержания горных выработок в течение срока их службы существует в неустойчивых породах, где напряжения в массиве сопоставимы с его прочностью: на больших глубинах, в зонах влияния очистных работ и тектонических нарушений. Поэтому разработка и обоснование новых способов упрочнения выработок при подземной разработке руд является актуальной научной проблемой, имеющей хозяйственное значение.*

***Ключевые слова:** упрочнения горных пород, твердеющий раствор, бурение шпуров, породный массив, ферромагнитный материал.*

Технологии упрочнения горных пород синтетическими смолами как направленного воздействия на горный массив, в результате которого улучшаются его прочностные характеристики широко применяются на горных предприятиях. Наиболее распространённым способом укрепления горных пород обычно является закрепление массива анкерной крепью с сшиванием слоев горного массива между собой металлическими, железобетонными, сталеполимерными, полимербетонными и другими видами анкеров с дополнительной цементацией, глинизацией, битумизацией горных пород и др. В последние годы особой популярностью пользуется наиболее перспективный и современный способ укрепления горных пород и повышения устойчивости массива трещиноватых горных пород смолоинъектированием [1].

Ниже представлены средства и материалы для повышения прочностных свойств горного массива.

Нагнетательная трубка с функцией анкера – ИРМА, которая выполняет двойную функцию: с одной стороны, с помощью трубки ИРМА можно, как и с помощью обычных нагнетательных трубок, нагнетать смолы и цемент в породу. С другой стороны, ИРМА выполняет функцию анкера, т.е. остается после процесса нагнетания в скважине и скрепляет породу. Ее применение рекомендуется особенно в неустойчивых породных зонах, в которых наряду с стабилизацией путем нагнетания необходимо также дополнительное армирование и анкерование рыхлой горной породы [1]. Порода может укрепляться по всей длине скважины, так как благодаря удлиняющей трубке выход смолы может все более смещаться на дно скважины. Для упрочнения кровли в очистных забоях с нагнетанием закрепляющих смесей в шпуров используются составы на основе полиуретанов. Эти смолы обладают следующими основными характеристиками: время старта 2 – 30 с;

коэффициент расширения 4 – 5,5; класс горючести «Г» (трудно горючий); температура среды применения 2 – 35°.

Закрепление горного массива осуществляется синтетическими смолами.



Рисунок- 1. Полиуретановая смола Беведол – Беведан: а – виде покрытия; б – закрепления массива

Способ обеспечивает значительное повышение устойчивости таких горных пород, которые имеют собственную прочность хотя бы на молекулярном уровне - все крепкие трещиноватые, средней крепости и слабые, включающие пески, супеси и другие горные породы. Таким образом, решение проблемы повышения устойчивости кровли в очистных забоях и примыкающим к ним выработкам является актуальным с применением технологии синтетических смол.

Способ упрочнения горных пород, включающий бурение шпуров в массиве горных пород, их герметизацию, нагнетание в шпуры твердеющего раствора, отличающийся тем, что, с целью снижения расхода твердеющего раствора и повышения качества упрочнения горных пород за счет блокирования распространения раствора в заданных направлениях в массиве пород, в твердеющий раствор вводят обработанный поверхностно-активными веществами ферромагнитный материал, определяют границу распространения раствора в массиве пород и блокируют его распространение за пределы данной зоны путем воздействия магнитным полем.

Устройство для упрочнения горных пород, включающее нагнетательную трубку с герметизатором, соединенную трубопроводами с насосной станцией, отличающееся тем, что нагнетательная трубка снабжена источниками магнитного поля, при этом трубка выполнена в виде экрана от воздействия магнитного поля.

Изобретение относится к горному делу и строительству, в частности к технологии упрочнения неустойчивых пород и грунтов на шахтах, рудниках, карьерах, при сооружении фундаментов оснований.

Известен способ упрочнения пород, включающий бурение шпуров, их герметизацию, подачу в шпур твердеющих растворов и устройства для

нагнетания твердеющих растворов в породный массив, включающие нагнетательную трубку с укрепленным на внешней поверхности упругорасширяющимся герметизирующим элементом, соединительные трубопроводы и насосную станцию.

Недостаток данного способа упрочнения пород и устройства для нагнетания твердеющего раствора заключается в том, что процесс распространения твердеющего раствора неуправляемый и определяется фильтрационными свойствами пород. При однородных по трещиноватости породах раствор практически распространяется на одинаковое расстояние от шпура во всех направлениях.

Между тем на практике часто возникает необходимость в блокировании распространения твердеющего раствора в одном или нескольких направлениях.

Необходимость ограничения распространения раствора в направлении перпендикулярном продольной оси нагнетательного шпура возникает при упрочнении неустойчивых пород кровли в очистных забоях. Раствор должен поступать только в породы кровли угольного пласта. При попадании раствора в уголь затрудняется его выемка, неоправданно увеличивается расход материалов на упрочнение заданного объема пород.

Целью предлагаемого технического решения является снижение расхода твердеющего раствора и повышение качества упрочнения горных пород за счет блокирования распространения твердеющего раствора в массиве горных пород в заданном направлении.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу упрочнения пород, включающему бурение шпуров в массиве горных пород, их герметизацию, подачу в шпуры твердеющего раствора, в твердеющий раствор вводят обработанный поверхностно активными веществами ферромагнитный материал, определяют границу распространения раствора в массиве пород и блокируют его распространение за пределы данной зоны путем воздействия магнитным полем.

Устройство для осуществления способа, включающее нагнетательную трубку с герметизатором, соединенную трубопроводами с насосной станцией, снабжено установленными на нагнетательной трубке источниками магнитного поля, при этом трубка выполнена в виде экрана от воздействия магнитного поля.

Предлагаемый способ упрочнения горных пород и устройство для его осуществления по сравнению с известными позволяет повысить качество работ путем направленного распространения твердеющего раствора в массиве. При этом появляется возможность управления процессом распространения раствора в заданном направлении независимо от фильтрационных свойств массива, изменяя величину воздействия магнитного поля на твердеющий раствор, обладающий магнитными свойствами.

Реализация способа возможна при применении устройства для нагнетания твердеющего раствора, снабженного установленными на

нагнетательной трубке, вводимой в шпур, источниками магнитного поля. При этом нагнетательная трубка экранируется от источников магнитного поля.

В зависимости от конкретных условий применения и поставленных задач источники магнитного поля на нагнетательной трубке могут располагаться в различных направлениях и с различной плотностью по длине нагнетательной трубки, кроме того сила магнитных источников может меняться в процессе нагнетания твердеющего раствора.

Поскольку совокупность отличительных признаков неизвестна из аналогичных технических решений и обуславливает достижение новых свойств, заключающихся в повышении качества упрочнения горных пород и снижения расхода твердеющего раствора, заявляемое техническое решение соответствует критерию "существенные отличия".

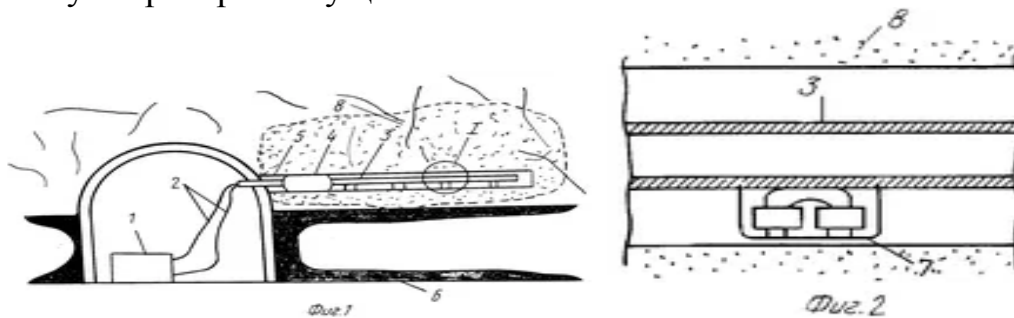


Рисунок 1 - Принципиальная схема упрочнения горных пород над угольным пластом

Предложенный способ упрочнения пород осуществляется следующим образом.

Через пробуренный и загерметизированный шпур в массив неустойчивых горных пород подается твердеющий раствор, в который предварительно вводят ферромагнитный материал. На твердеющий раствор воздействуют магнитным полем, за счет чего блокируют распространение раствора в заданном направлении.

Устройство для осуществления способа состоит из насосной станции 1, соединительных трубопроводов 2, нагнетательной трубки 3 с установленным на ней герметизатором 4, которая размещена в шпуре 5. На нагнетательной трубке со стороны блокирования распространения раствора (угольного пласта 6), установлены источники магнитного поля 7.

Работа устройства заключается в следующем.

В заранее пробуренный шпур вводится нагнетательная трубка 5 с установленными на ней герметизатором 4 и источниками магнитного поля 7. При этом ее ориентируют в шпуре таким образом, чтобы источники магнитного поля располагались со стороны блокирования распространения твердеющего раствора. Герметизатор раскрепляют в шпуре и к нагнетательной трубке присоединяют соединительные трубопроводы 2, идущие от насосной станции 1. Включают привод насоса и твердеющий раствор по соединительным трубопроводам поступает к нагнетательной трубке и далее в породный массив, образуя упрочненную зону 8. В процессе распространения твердеющего

раствора на него постоянно действует магнитное поле источников 7, которое препятствует проникновению раствора в направлении угольного пласта 6. Причем, этот раствор представляет собой любой известный твердеющий раствор (полимер), в который вводят мельчайшие частицы твердого магнитного материала (магнетит Fe_2O_3) с размерами зерен несколько микрометров или более крупными зернами. Эти зерна обрабатывают поверхностно активными веществами, образующими на частичках защитный слой, препятствующий их слипанию и служащий для сохранения устойчивости (невыпадение осадка) и однородности раствора. Такой раствор обладает свойством притягиваться к источнику магнитного поля, менять свою вязкость под давлением этого поля и т.д. А так как в процессе нагнетания такого твердеющего раствора в массив горных пород на него постоянно действует магнитное поле источников этого поля, расположенных на нагнетательной трубке, то в том направлении, в котором действуют эти источники магнитного поля, нагнетаемый раствор распространяется на меньшую величину, т.к. он притягивается и удерживается этими источниками от перемещения вглубь массива горных пород.

После завершения нагнетания устройство промывается и по истечении времени потери текучести твердеющего раствора нагнетательная трубка с герметизатором и источниками магнитного поля извлекается из шпура.

Аналогично производится нагнетание твердеющего раствора и через следующий шпур.

Предложенный способ упрочнения пород и устройство для его осуществления обладает техническими преимуществами перед прототипом. Обеспечивается исключение попадания твердеющего раствора в пласт и тем самым повышается качество упрочнения вышележащих неустойчивых пород, примерно на 15-20% снижается расход материалов. Благодаря блокированию попадания твердеющего раствора в угольный пласт не повышаются трудоемкость и затраты на его выемку при добыче.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. X международная научно-практическая конференция «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ИННОВАЦИИ В НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ» 22 апреля 2021, 123-1.
2. Черняк И.Л., Ярунин С. А. Управление состоянием массива горных пород: Учеб. М.: Недра, 1995. - 395 с.
3. Емельянов Б.И. Геомеханика: учеб. пособие / Б. И. Емельянов, Ю. Н. Нисковский, В.Н. Макишин. Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2006. - 90 с.
4. Казикаев Д. М. Геомеханика подземной разработки руд. Учеб. для вузов. М.: Изд-во МГГУ, 2005. - 542 с.

ӘӨЖ 631.1

Серікқызы М. (ШҚТУ), Мақатова С.Ж. (а.ш.ғ.к, ШҚТУ)

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДА ЖАҢА ҒЫЛЫМИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ БАРЫСЫНДА ӨНІМ АЛУДЫҢ ТИІМДІ ЖОЛДАРЫН АНЫҚТАУ

***Аңдатпа.** Мақалада ауыл шаруашылығында жаңа ғылыми технологияларды пайдалану барысында өнім алудың тиімді жолдарын анықтау барысында, қазіргі таңдағы қарқынды даму бағыттарымен қатар, топыраққа тиімді жаңа технологияларды қолдану негізінде топырақты оңтайландыру мәселелері қарастырылады. Осы агромастер атты жаңа ғылыми технология көмегімен, ауыл шаруашылық егістік дақылдарынан 1,5-2 есеге дейін жоғары өнім алып, шығынның мөлшерін төмендетіп, еңбек шығынын азайту мүмкіндігімен ерекшеленді. Заманауи технологияларды өндіріске енгізу үшін зерттеулер жүргізудің ғылыми практикалық маңызы өте зор болмақ.*

***Түйін сөздер:** ғылыми технология, агромастер, тыңайтқыш, альтернативті технология, өнімділік.*

Соңғы кездері айтарлықтай Қазақстанның жыртатынын толық қабаттың тозу жағдайына ұшырап, қалпына келтіру мүмкіндігінен айрылуда. Осындай жағдайлардың салдарынан толық құнарлығы күрт төмендеп кетті.

Соңғы 30 - 40 жылдары топырақты егіншілікке пайдалану арқасында, оның қара шірік көлемі орташа есеппен алғанда 20 - 30%-ға азайды, сонымен қатар жырту қабаттарында тығыздығы жоғары, оның төменгі қабаттарында су эрозиясы, ластану жағдайлары күшейе түсті.

Топырақтың осындай деңгейде тозып кету жағдайларын дер кезінде құрамына қажетті органикалық және минералдық тыңайтқыштардың берілмеуі, сонымен қатар техниканың ескіріп кетуі мен бірге агротехникалық шаралардың дұрыс жүргізілмеуінде болды.

Бүгінгі таңда біздің елімізде осындай келеңсіз жағдайлардың қалыптасуының салдарынан топырақтың бүліну процесі және оның өнімділігінің төмендеуі апатты жағдай көлеміне жетіп отыр.

Осы жаңа технологияны пайдалану мақсаты ауыл шаруашылық дақылдарна топырақ өңдеу тәсілдерінің ең тиімді түрін таңдай отырып, сонымен қатар топырақтың қолайлы параметрлерін қою арқылы жаңа технологияларды қолдану барысында топырақ құнарлылығын оңтайландыру болып табылады [1].

Осы мақсатты орындау мақсатында мынандай мәселелер қарастырылды:

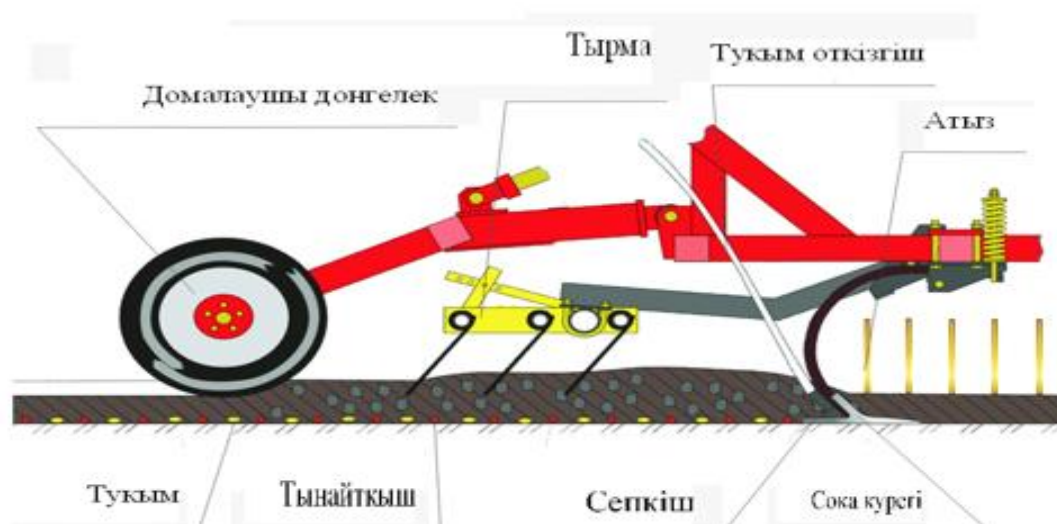
- Қазақстанда топыраққа тиімді жаңа технологияларды қолдану негізінде топырақты оңтайландыру мәселелері;
- астық дақылын анықтаушы құрал ретінде пайдаланып, іс жүзінде жүзеге асырылып, ғылыми тұрғыда зерттей келе жоғары өнімге қол жеткізу;
- жаңа технологиялардың арқасында егістік дақылдарынан 1,5 - 2 есеге дейін жоғары өнім алып, шығынның мөлшерін төмендетіп, еңбек шығынын азайту мүмкіндігі.

Агроландшафтардағы тепе-теңдікке экологиялық кепілдік жасау үшін, ең алдымен топырақ қабатын дұрыс өңдеу тәсілдерін пайдаланып, өңдеу жүйесін игеру қажет. Осындай жағдайларға байланысты Қазақстан ғылымын әрі қарай дамыту үшін, жоспарланған зерттеулердің маңыздылығы өте жоғары. Сол себепті топырақтың тозу процесін жақсарту үшін арнайы биологизациялаудағы күшейтетін амал мен әдістерді қадағалап, жыртылатын жерлерге қор үнемдеуші технологиялармен қатар, топырақ құнарлылығын жақсартатын дақылдар экологиялық жағдайды жаңартуға, өнімділікті жоғарлатуға ең тиімді шаралардың бірі екендігі анық. Сонымен қатар жоспарланған зерттеулердің дүние жүзілік алғы шарттар деңгейінде тұрғанын байқатады.

Топырақ режиміне әрбір фактордың әсер етуі мен маңызын анықтау, дақылдардың өнімділігі мен жаңа технологиялық тәсілдерді және топырақтың құнарлылығын басқару технологиясын жасау оның тозу процесінің алдын алатын ең маңызды жаңалықтардың бірі.

Негізгі жаңа техника бойынша егістікте «Агромастер» техникамен жұмыс жасалынды. «Agromaster-3400M», - 4800M», - 5400M» жартылай аспалы егіс кешендері танымал және кең таралған «МТЗ» тракторларымен агрегаттау үшін арнайы әзірленген-82», -100», -1221», -1525», ДТ-75М, ВТЗ-150К маркалары ұсынылған.

Егіс кешенінің негізгі құрамдас бөліктері: рамка, тұқым мен тыңайтқыштарға арналған екі бункер, ланцет аяқтары, үш қатарлы тырма, екі теңгерімсіз тірек-домалатқыш құрылғы, алдыңғы тірек дөңгелектері, тұқым мен тыңайтқыштарды себудің механикалық жүйесі (сурет 1).



Сурет 1 - Агромастер егістік комплексі

Жоғарыдағы 1-суретте көрсетілгендей, егістік комплексі «Агромастер» көрінісі бейнеленген. Бұл жаңадан шығарылған «Агромастер» атты жаңа технологиялар біздің елімізде де кең қолданыла бастады.

Атап өтсек, ЖШС «Сарыбай», Қостанай облысында, Қарағанды облыстарында қолданылып, жаңа табыстар мен жетістіктерге қол жеткізуде.

Жалпы Қазақстанда топырақ құнарлылығын оңтайластыру барысында зерттеу жұмыстары соңғы жылдары ғана кең етек жая бастады. Топырақтың тозу процесіне іс-шаралар жүргізу барысында, қазіргі таңда альтернативті технологиялар іске асырылуда. Топырақтың тозу процестеріне қарсы жүргізілетін іс-шаралардың бірі – ол органикалық және минералдық тыңайтқыштарды беру арқылы топырақ құнарлылығын арттыру болып табылады.

Ал Ресей елдерінде топырақтың тозу процесімен күресуде осы жаңа технологиялар көмегімен қатар, органикалық тыңайтқыштарды, сидераттарды және сабанды пайдалану туралы заңдар қабылданылған.

Егер топыраққа қажетті қоректік элементтердің мөлшерін аз уақытта беріп, топырақта өңдеу тәсілдерін дұрыс пайдаланса, бұл топырақ құнарлылығын оңтайландыруға үлкен септігін тигізеді. Сонымен қатар жаңа технологияларды пайдалану өте маңызды орын алады. Сол мақсатта осы агромастердің атқаратын рөлі өте зор десек те болады.

Екіншілік жүйесінде топырақ құнарлылығын жақсартушы технологиялар және оларды басқару тәсілдері дұрыс орныны қойылуы шарт деп ойлаймын. Қазақстанның оңтүстік шығысында ауыл шаруашылық дақылдарын өсіруге арналған өңдеу және қорсақтаушы технологиялары жасалуда, сонымен қатар егістік өнімінің жоғарлауын қамтамасыз ете отырып, шаруашылықтың бәсекелестігін туындатады.

Бұл жаңа ғылыми технология жұмысының экономикалық тиімділігін негіздейтін болсақ, топырақ құнарлылығын жақсарту, жасалған еңбек бойынша, кез-келген ауыл шаруашылық қоғамдастықтарында жеңіл орындалады. Олар қосымша қарсылық шығындарды қажет етпейді. Оның ең тиімді тұстарына келер болсақ, топырақ құнарлылығын биологиялық құралдар есебінен жақсарту, көпжылдық шөптерді пайдалану (жоңышқа), жыл сайын сабан енгізу, агротехникамен салыстырғанда, тәжірибе жүзінде көп қаражатты керек етпейді.

Осындай ғылыми бағыттарда жүргізіліп жатқан зерттеу жұмыстары оң нәтижелер беріп, болашақта топырақтың құнарлылығын арттыра отырып, ауыл шаруашылық дақылдарынан да 2 есеге дейін өнім алуға мүмкіншілік туғызады.

Бұл мәселе шаруашылықта кең қолданысқа ие болып келеді. Сонымен қатар топырақтың құнарлылығымен бірге экологиялық жағдайы жақсара түседі.

Атап айтқанда, топыраққа әр түрлі өңдеу тәсілдерін қолданумен қатар, жаңа техниканы қолдану және органикалық және минералдық тыңайтқыштарды енгізу алдымызда тұрған өзекті мәселелерді шешуде үлкен септігін тигізеді.

Осы себептен дүниежүзілік ғасырлық ауылшаруашылық жобаларда ауа-райының өзгеруін зерттеу, аграрлық экожүйедегі топырақ қабатының жағдайын мониторинг бойынша зерттеу және топырақты оңтайландыру барысында жаңа технологияларды (агромастер) пайдалану өте маңызды екенін атап көрсетуде.

Астықты өндіру кезіндегі басты мақсат – ол өзіндік құны төмен астық алу. Астықтың бағасын нарық анықтайды және де астықты нарықтағы бағадан қымбатқа сату мүмкін емес. Әсіресе бұл мәселе осы жылы бағаның төмендеуі

өзекті мәселелердің бірі болып тұр. Классикалық егістік технологиялары кезінде астықтың өзіндік құны 4 мың/т және одан жоғары болғандықтан, мұндай өзіндік құн кезінде қалыпты экономиканы құруға болмайды.

«Агромастер» өндірістік компаниясы бірнеше жыл астықтың өзіндік құнын тоннасына 1200 дейін азайтуға мүмкіндік беретін дәнді дақылдар өнідірісінің ресурсты сақтау технологиялары үшін агрегаттарды өндіреді және сатады. Жыл сайын өндіріс пен номенклатура кеңіп келеді және компания көлемдік көрсеткіштер бойынша Ресейдің ауыл шаруашылық машина жасау кәсіпорындары арасында бірінші ондықта тұр. Себебі бұл егістікке арналған «Агромастер» атты жаңа технология топырақты өңдеу жұмыстарын бір мезетте атқарады. Сондықтан топырақ құнарлылығын жаңа технологиялар негізінде оңтайландыру мәселелері және оларды бағалаумен қатар егіншілікте қолдану мәселелері төңірегінде жүргізілген зерттеулер нәтижесі осы ғылыми жұмыстың арқауы болды.

Алайда, топыраққа өңдеу тәсілдерінің әсер ету маңызы анықталып, ғылыми жаңа технологияларды пайдалану барсында топырақ құнарлылығын басқару технологиясы жасалынған. Сонымен қатар топырақты жаңа технологиялармен өңдеу арқасында ауыл шаруашылық дақылын өсіруге болатыны анықталынды. Әрі энергия шығынын үнемдеуге болатын топырақтың беткі қабатын өңдеу мүмкіндігі анықталып, өте тиімді ғылыми әдісі зерттелініп анықталды.

Қазір ғылыми-техникалық үдеу заманында адам қоғамының барлық тірлігі саналы қимылының нәтижесінде жасалып жатыр деп айта алмаймыз. Мұндай жағдай, әсіресе біздердің табиғат қорларын пайдаланудағы көрсетіп жүрген енжарлығымыздан, немқұрайлы қарауымыздан анық байқалады [2].

Егіншілік жүйесінде топырақ құнарлылығын жақсартушы технологиялар және оларды басқару тәсілдеріне келер болсақ, топырақтың тозу процесіне іс-шаралар жүргізу барысында, қазіргі таңда мынандай жаңа технологиялар альтернативті технологиялар түрлері де іске асырылуда.

Топырақтың тозу процестеріне қарсы жүргізілетін іс-шаралардың бірі – қазіргі заманауи жаңа ғылыми технологияларды яғни агромастерді қолдану арқылы топырақ құнарлылығын арттыру болып табылады.

Соңғы кездері айтарлықтай Қазақстанның жыртылатын толық қабаттың тозу жағдайына ұшырап, қалпына келтіру мүмкіндігінен айрылуда. Осындай жағдайлардың салдарынан топырақ құнарлылығы күрт төмендеп кетті.

Көптеген алдыңғы қатарлы елдерде, атап айтатын болсақ, АҚШ-та, Германияда, Ресейде топырақты оңтайландыру барысында жаңа технологиялардың жаңа түрлері шығарылып, сол технологиялардың арқасында егістік дақылдарынан 1,5 - 2 есеге дейін жоғары өнім алып, шығынның мөлшері 80 пайызға төмендеп, еңбек шығыны 90 пайызға азайып, топырақ ылғалы жиналып, ауыл шаруашылық техникасы 90 пайызға қысқартылған.

Agromaster технологиясы астықты өндіру кезіндегі басты мақсат – ол өзіндік құны төмен астық алу, сонымен қатар астықтың бағасын нарық анықтайды, және де астықты нарықтағы бағадан қымбатқа сату мүмкін емес.

Әсіресе бұл мәселе осы жылы төмен бағаның төмендеуі өзекті мәселелердің бірі болып тұр.

Жалпы алып қарағанда, бұл жаңа ғылыми технологияларды пайдалану барысында көптеген жетістіктерге жету мүмкіндіктеріне ие болатынымызға сөз жоқ. Осымен қатар екі есе шығын азайса, жұмысшы қолы да азаятыны мәлім. Бұл жағдайларды ескере отыра болашақта ғылымды меңгере отырып, осындай пайдасы зор жаңа ғылыми технологиялар қолданыста болса ауыл шаруашылығы бұдан бетер алға жылжи түсетіні мәлім. Еңбек шығыны азайса, табыс көзі жоғарлай отырып, тиімді жақтарымен бағаланылуда. Зерттеу нәтижелерінде Қазақстанда топыраққа тиімді жаңа технологияларды қолдану негізінде топырақты оңтайландыра отырып, астық дақылын анықтаушы құрал ретінде пайдаланып, іс жүзінде жүзеге асырылып, ғылыми тұрғыда айқындалды.

Қазақстанның оңтүстік шығысында ауыл шаруашылық дақылдарын өсіруге арналған өңдеу және қорсақтаушы технологиялары жасалуда егістік өнімінің жоғарлауын қамтамасыз етіп, сонымен қатар шаруашылықтың бәсекелестігін жоғарлатады. Сондықтан шаруашылықтың барлық құрылымын қайта қарап, мүмкіндігінше ықшамдау керек болады. Артық жұмысшыларды, артық тракторлады және ең бастысы артық жұмыстарды қысқарту қажет. Ал, оларды болдырмау қажет [3].

Жаңа технологияларды қолданысқа енгізуді жүйелі, кешенді түрде жүзеге асыру керек. Ресурсты үнемдеу технологиясын енгізудің мәні – шығынды азайту мүмкіндігінің бар болуы. Жаңа технологиялар көп мүмкіндік береді, ал осы мүмкіндіктерді өмірге айналдырып және шығынды азайтып, пайда алуға жұмыскерлерді, жұмыстарды өмірге шын мәнінде енгізу және пайда алуға жұмысшыларды, жұмыстарды, техниканы қысқартуға қол жеткізіледі.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Мирзадинов Р.А., Үсен Қ., Торғаев Ә.Ә. ж.б. Топырақтану: оқу құралы. - Алматы: Каз ККА, 2009. - 276 б.
2. Жамалбеков Е. Топырақтану және топырақ географиясы мен экологиясы. - Алматы: Қазақ университет, 2006
3. Шилибек С.Қ. Топырақтану және топырақтар механикасы: оқу құралы. - Алматы: Веро баспасы, 2009. - 127 б.

УДК 311.451

Сильтеева Д.Е., Макаренко В.И., Антропов А.С. (23-БЖ-1, ВКТУ),
Васильева О.Ю. (ВКТУ)

О ПЕРЕРАБОТКЕ ПЛАСТИКА

Аннотация: В данной статье рассмотрены вопросы вредного воздействия пластика на окружающую среду, а также способы его утилизации, переработки и повторном использовании.

Ключевые слова: пластик, утилизация, отходы, переработка, окружающая среда, сбор, экология.

Загрязнение пластиком - серьезная проблема, вызывающая негативные последствия для экосистем и здоровья людей. Пластик – это общее название материалов, которые можно формировать и отливать под воздействием нагрева и давления. Полимеры - это химический класс материалов, из которых состоят все современные пластики. Это крупные молекулы, состоящие из цепочки повторяющихся молекул меньшего размера (мономеров). Важно сокращать использование пластика, переходить к устойчивым материалам и активно участвовать в мероприятиях по его утилизации. За последнее время использование пластика увеличилось. Пакеты, посуда, контейнеров, бутылки - все что мы производим из пластика. Само создание пластика наносит огромный ущерб природе, не говоря уже о самом пластике. Известно, что пластик разлагается около 200 лет. Пластик занимает 80% всего мусора океана.

Вторичное использование пластика, или переработка пластиковых материалов, является важным аспектом устойчивого развития и борьбы с проблемой загрязнения окружающей среды пластиковыми отходами.

Переработка пластика позволяет снизить потребление новых сырьевых материалов, уменьшить объем отходов и сократить негативное воздействие на окружающую среду. Процесс вторичного использования пластика включает следующие этапы: - сбор и сортировка (пластиковые отходы собираются и подвергаются процедуре сортировки по типу и качеству материала); - механическая переработка (пластиковые отходы могут быть измельчены, очищены и обработаны механическим способом для получения гранул); - химическая переработка (некоторые виды пластика могут быть переработаны химическим путем, например, при помощи пиролиза или гидролиза, для получения более высококачественных продуктов). - переработка в новые изделия (переработанный пластик может быть использован для производства новых изделий, упаковки, строительных материалов); - пиролиз: (процесс разложения органических материалов при высоких температурах без доступа кислорода, что позволяет получать масла, газы и уголь из пластиковых отходов); - гидролиз: (процесс разложения пластика водой под действием тепла и давления); - биоразлагаемые пластики (некоторые виды пластика могут быть разлагаемыми биологическими процессами, что облегчает их переработку).

Анализ литературных источников по вопросам переработки пластика в мире дает несколько перспективных направлений для развития таких направлений как: - рациональная сортировка (не только по качественному составу, но и цветовому решению), - переработка видов пластика, - использование в различных социальных и промышленных направлениях в качестве альтернативных материалов. Весьма интересен вопрос переработки пластика для экологичного производства одежды, пластиковой мебели, а также в качестве материалов в дорожном строительстве.

Переработка пластика играет важную роль в устойчивом развитии и борьбе с проблемой загрязнения окружающей среды. Вторичное использование пластика имеет ряд преимуществ, включая сокращение выбросов парниковых газов, сохранение природных ресурсов, снижение затрат на производство и уменьшение загрязнения окружающей среды.

Однако для эффективной реализации переработки пластика необходимо развивать инфраструктуру сбора и переработки отходов. Важно широкое распространение и проведение комплексных мер позволяющих организовать раздельный сбор мусора, что обеспечит эффективность использования пластика как вторичного сырья.

Одним из эффективных способом термической переработки пластика является пиролиз. Побочные продукты реакции пиролиза – это парниковые газы и вредные химические соединения. Чтобы снизить риск попадания этих опасных веществ в атмосферу, производственную систему необходимо оснащать многоступенчатой системой фильтрации. Это существенно влияет на стоимость технологической линии пиролиза, которая является одной из самых дорогих на рынке оборудования для нефтеперерабатывающей отрасли.

За последние годы отрасль переработки пластика сделала значительный рывок по направлению к эффективным «зеленым» технологиям.

Известным методом биологического разложения пластика является компостирование, для которого также нужны особые условия: температура, кислотность, доступ кислорода и определенные микроорганизмы. Применение микроорганизмов, пожирающих пластик – это будущее экологичной и эффективной переработки пластиковых отходов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Trevor M., Letcher; Plastic Waste and Recycling: Environmental Impact, Societal Issues, Prevention, and Solutions; 2022
2. Charles Moore, Cassandra Phillips; Plastic Ocean: How a Sea Captain's Chance Discovery Launched a Determined Quest to Save the Oceans; 2021

ӘОЖ 37.088.2

Слямбеков Н.Ж. (22-МБЖ-2, ШҚТУ), Даумова Г.К. (Т.ғ.к., ШҚТУ)

ТИТАН ҚОРЫТПАСЫ ӨНДІРІСІНДЕГІ ҚАТЕРЛЕРДІ БАҒАЛАУ

Аннотация. Мақалада титан қорытпасы өндірісіндегі еңбекті қорғау жағдайлары қатерлерді бағалау және болжау арқылы қарастырылған. Титан қорытпасы өндірісіндегі қауіпті және зиянды факторларға сипаттама берілген. Жазатайым жағдайлар мен қатерлердің шығу себептері талданды. Ғылыми жұмыста титан қорытпасы өндірісі жұмысшыларының, атап айтқанда электронды-сәулелік пеш балқытушысының кәсіби қатерін динамикалық бағалау қарастырылған. Ықтималдылығы болуы мүмкін жазатайым жағдайлардың пайда болуын бағалау үшін «Қатерлер ағашын талдау» әдісі қолданылды. Титан қорытпасы балқыту кезіндегі күйік алу және улану себептерін қамтитын "Қатерлер ағашының" сұлбалары ұсынылып, сипаттамасы берілді.

Түйін сөздер: еңбекті қорғау, қатерлерді бағалау, «қатерлер ағашы», титан қорытпасы, күйік алу, улану.

Еңбекті қорғау және өнеркәсіптік қауіпсіздік жағдайын бағалау негізінде қауіпсіз және салауатты еңбек жағдайларын қамтамасыз ету шараларын ұсыну, жұмысшыларға әсер ететін қауіпті және зиянды өндірістік факторларды анықтау және олардың негізінде орын алатын қатерлерді болжау арқылы жүргізіледі.

Жұмыста қарастырылған титан қорытпалары өндірісі «ПОСУК Титаниум» ЖШС кәсіпорынында орналасқан. Титан қорытпасын алудың технологиялық сұлбасы [1] келесі 1 суретте көрсетілген.



Сурет 1 - Титан қорытпасын алудың технологиялық сұлбасы

Титан қорытпасы өндірісіндегі қауіпті және зиянды факторларға мыналар жатады:

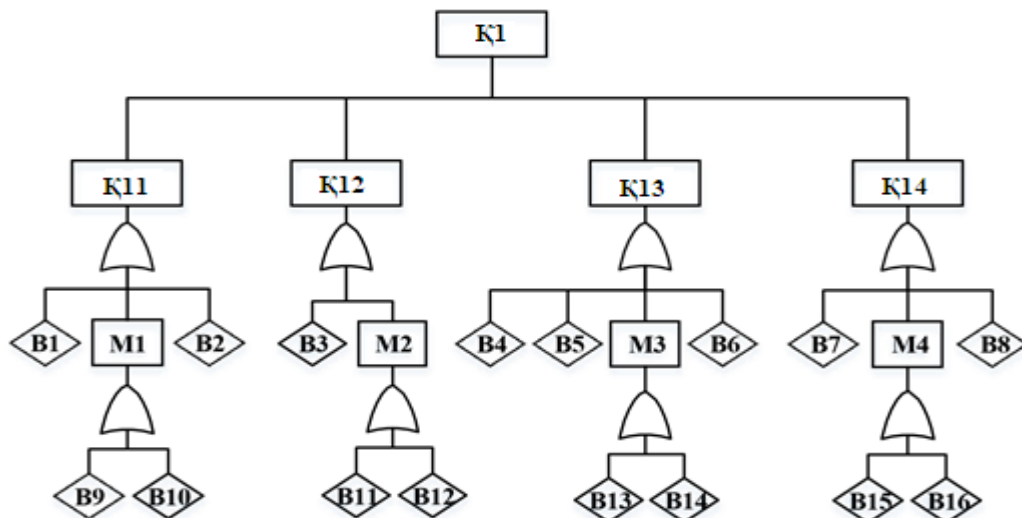
- электронды-сәулелік пештен бөлінетін рентген сәулесі. Балқыту кезінде рентгендік шығарындылардың орташа көрсеткіші $< 1 \text{ мкЗв/сағ}$ құрайды;
- жоғары температураның әсері;
- желдету жүйесінен түзілетін шудың жоғары деңгейі;
- электр тоғының соғу мүмкіндігі;
- жоғары вакуум;
- жабдықтың айналмалы бөліктері;
- жабдықты пайдалану және техникалық қызмет көрсету кезінде жүктердің жылжуы;
- қысыммен жұмыс істейтін құбырлардың болуы;
- ыстық сумен, гидравликалық сұйықтықпен термиялық күйіп қалу қаупі.

Жұмыс орындарында қауіпті және зиянды факторлардың әсерін азайту және қалыпты санитарлық-гигиеналық жағдайларын жасау үшін техникалық және ұйымдастырушылық шаралар қарастырылу керектігін атап өтуге болады.

Ғылыми жұмыста электронды-сәулелік пеш балқытушысымен болуы мүмкін жазатайым жағдайлардың пайда болуын бағалау үшін «Қатерлер ағашымен талдау» әдісі қолданылды. Бұл әдіс апатқа әкелуі мүмкін жағдайларды анықтау және оның ықтималдығын есептеу үшін қолданылады.

«Қатерлер ағашымен талдау» әдісі қатерлерді табуға бағытталған жүйенің жұмыс процесіне терең талдауды қамтамасыз етеді, сандық және сапалық талдауға мүмкіндік береді, сонымен қатар жүйенің жекелеген нақты қатерлеріне кезекпен назар аударуға мүмкіндік береді. Бұл әдістің басты артықшылығы - талдау тек белгілі бір қатерге әкелетін жүйелік элементтерді анықтаумен шектеледі [2].

Күйік алу себептерін қамтитын «Қатерлер ағашының» ұсынылатын сұлбасы 2-суретте көрсетілген.



Сурет 2 - Күйік алу себептерін қамтитын ұсынылатын «Қатерлер ағашы»

«Қатерлер ағашының» салуды бастамас бұрын, ең басты жағымсыз жағдайды анықтау керек. Әрі қарай, қандай оқиғалар немесе олардың комбинациясы тікелей жоғарғы оқиғаның пайда болуына әкелуі мүмкіндігі қарастырылады. «Қатерлер ағашы» белгілеулерінің түсіндірмесі 1-кестеде келтірілген.

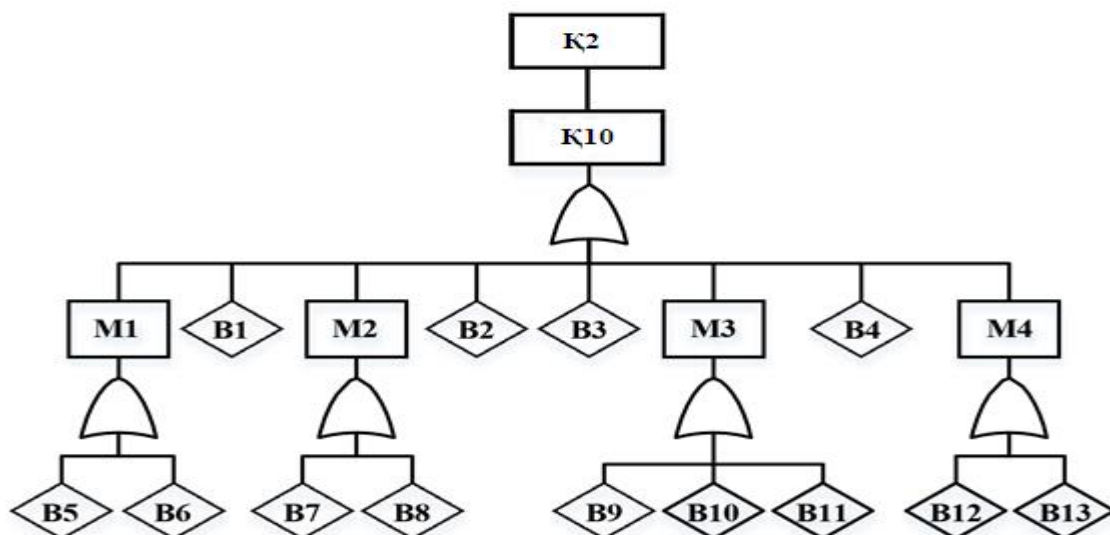
Кесте 1 – Күйік алу себептерін қамтитын «Қатерлер ағашы» белгілерінің шифры мен олардың сипаттамасы

Белгіленуі	Шифрлардың сипаттамасы
Қ1	Күйік
Қ11	Жоғары температураға дейін қыздырылған пештің бетіне тию
Қ12	Электр тогының соғуы
Қ13	Ұшатын ыстық және балқытылған металл бөлшектері, ұшқындар, балқытылған металл шашыраулары
Қ14	Жылулық және рентгендік сәулелену деңгейінің жоғарылауы
В1	Жұмысшының абайсыз әрекеттері
М1	Жеке қорғаныс құралдарын қолданбау
В2	Жеке қорғаныс құралдарының ақауы
В3	Жеке қорғаныс құралдарының ақауы
М2	Жеке қорғаныс құралдарын қолданбау
В4	Қорғаныс құрылғыларының болмауы
В5	Қорғаныс құрылғыларының зақымдануы
М3	Жеке қорғаныс құралдарын қолданбау
В6	Жеке қорғаныс құралдарының ақауы
В7	Механизмдердің дұрыс жұмыс істемеуі
М4	Жеке қорғаныс құралдарын қолданбау
В8	Жеке қорғаныс құралдарының ақауы
В9	Жеке қорғаныс құралдарының болмауы
В10	Жеке қорғаныс құралдарын қасақана қолданбау
В11	Жеке қорғаныс құралдарының болмауы
В12	Жеке қорғаныс құралдарын қасақана қолданбау
В13	Жеке қорғаныс құралдарының болмауы
В14	Жеке қорғаныс құралдарын қасақана қолданбау
В15	Жеке қорғаныс құралдарының болмауы
В16	Жеке қорғаныс құралдарын қасақана қолданбау

Сондай-ақ, электронды-сәулелік пеші бар электронды-сәулелік балқыту учаскесінде уланудың себептері қарастырылып, «Қатерлер ағашы» салынды.

Улану себептерін қамтитын «Қатерлер ағашының» ұсынылатын сұлбасы 3-суретте көрсетілген.

«Қатерлер ағашы» белгілеулерінің түсіндірмесі 2-кестеде келтірілген.



Сурет 3 – Улану себептерін қамтитын ұсынылатын «Қатерлер ағашы»

Кесте 2 – Улану себептерін қамтитын «Қатерлер ағашы» белгілерінің шифры мен олардың сипаттамасы

Белгіленуі	Шифрлардың сипаттамасы
Қ2	Улану
Қ10	Жұмыс аймағының ауасының газдануының жоғарылауы
М1	Жеке қорғаныс құралдарын қолданбау
В1	Жеке қорғаныс құралдарының ақауы
М2	Сору желдеткішін пайдаланбау
В2	Сору желдеткішінің болмауы
В3	Сору желдеткішінің ақауы
М3	Жүйенің герметикалылығы
В4	Құрылғыларды алдын ала тазаламай жұмыстарды орындау. Пайдаланудың бұзылуы
М4	Конструкциялардың бұзылуы
В5	Жеке қорғаныс құралдарының болмауы
В6	Жеке қорғаныс құралдарын қасақана қолданбау
В7	Жұмысшының немқұрайлылығы
В8	Сору желдеткішін әдейі пайдаланбау
В9	Электронды-сәулелік пештің ақаулығы
В10	Электронды-сәулелік пештің тексеруінің болмауы
В11	Электронды-сәулелік пештің қосылуын тексерудің жеткіліксіздігі
В12	Электронды-сәулелік пештің конструкциясының тығыз емес қосылуы
В13	Электронды-сәулелік пеш құрылымының тұтастығының бұзылуы

«Қатерлер ағашына» талдау жүргізген кезде, қатерлерді болжауға назар аударып отырып, өндіріс процесін терең талдауды қамтамасыз ете отырып, жазатайым оқиғалардың кейінгі себептерін болдырмауға болады деген қорытынды жасауға болады.

Сонымен қатар, жұмысшылар жұмыс орындарында келесі қауіпсіздік техникасы ережелерін сақтау қажет.

Электронды-сәулелік пештерде титанды балқыту ыстық металл бетіндегі судың ыдырауына және сутегі мен су буының қоспасының қысымының тез өсуіне байланысты су салқындатылған тигель қабырғасының жануы кезінде жарылыс қаупімен байланысты. Бұл қауіп балқыту пешінің тығыздығы бұзылған кезде сутегі-оттегі қоспасының пайда болуына байланысты одан әрі артады.

Кристаллизатордың су төгетін желілерінде пештің жұмыс кеңістігіне ауаның түсуін болдырмау үшін кері клапандарды орнату қажет. Электронды-сәулелік пештердегі суды салқындату жүйесі су қысымы төмендеген кезде немесе балқыту кезінде жүйенің кез келген торабында оның ағуы тоқтаған кезде қуат көзін ажырататын құрылғылармен бұғатталуы тиіс.

Авариялық жағдайлар кезінде артық қысым кезінде газды шығару үшін балқыту пештерінде $0,051 \text{ кгс/мм}^2$ жоғары қысым кезінде іске қосылатын арнайы герметикалық қайтару клапандары орнатылу қажет.

Пештерде паллет пен кристаллизатор күйіп қалған жағдайда "шылдырлы" қоспаның пайда болуын болдырмау үшін оларды вакуумдық сорғылардан ажыратудың және берілетін салқындатқыш судың мөлшерін азайтудың автоматты жылдам әрекет ететін жүйесі орнатылу қажет.

Ауамен жарылғыш қоспаны кристаллизатор мен вакуумдық камераның ішкі суық беттерінде балқыту кезінде олардың буларының конденсациясы нәтижесінде пайда болатын титан мен магнийдің шаң тәрізді шөгінділері де түзуі мүмкін. Бұған жол бермеу үшін пешті кезекті балқытудан кейін ашу пешке ауаны баяу (аз мөлшерде) енгізу операциясымен жүргізіледі. Нәтижесінде титан мен магнийдің дисперсті шөгінділері ауаның оттегімен біртіндеп тотығады.

Сонымен, қатерлердің алдын алу үшін қауіпсіздік техникасы ережелерін сөзсіз орындау, жұмысшы персоналды қауіпсіз жұмыс әдістеріне үнемі оқыту, еңбек тәртібін сақтау, жұмыс орнын уақтылы жұмыс киімімен қамтамасыз етумен қатар жақсы ұйымдастыру – титан өндірісінің жұмыс орындарында қатерлерді азайтудың негізгі шарттары болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Р-09-01-Р1 Технологический регламент Производство титановых слитков в электронно-лучевой печи (модели 4800 тип ЕВСН), ТОО «ПОСУК Титаниум», 2021 г. – 63 с.

2. Шульц Р.П. Металлургическая обеспечение. – Новосибирск: ОТП, 2022 г. -573 с.

УДК 502.3

Строкова Е.А. (22-МБЖ-2), Петрова О.А. (к.т.н., ВКТУ), Аймбетова Э.О. (PhD, ВКТУ)

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ НА ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИКАХ НА ПРИМЕРЕ ГОК «АЛТАЙ»

***Аннотация.** Целью работы является оценка экологических рисков на обогатительных фабриках, на примере ГОК «Алтай». Анализ риска на обогатительных фабриках, является одной из самых важных частей в системе управления безопасностью населения и территорий, а также определение влияющих факторов и измерение их вклада в интегральный риск. С помощью анализа риска строятся разнообразные сценарии возникновения и развития аварий, а также с их помощью определяются с какой частотой и масштабностью реализуются построенные сценарии. Результатом исследования являются предложенные природоохранные мероприятия, направленные на уменьшение возникновения экологических рисков.*

***Ключевые слова:** оценка рисков, экологические риски, возникновение рисков, риски на обогатительных фабриках, горнорудные предприятия.*

Обогатительные фабрики играют ключевую роль в добыче полезных ископаемых, однако их деятельность может иметь значительное воздействие на окружающую среду и здоровье человека. В связи с этим, анализ экологических рисков на обогатительных фабриках становится неотъемлемой частью современной промышленной экологии.

Важно осознать, что деятельность обогатительных предприятий может сопровождаться различными экологическими последствиями, такими как загрязнение воды, почвы и воздуха, нарушение экосистем, а также угроза здоровью работников и населения в целом. Поэтому анализ и оценка экологических рисков на обогатительных фабриках являются актуальными задачами, которые требуют системного подхода и комплексного исследования.

Горнорудные предприятия являются одними из крупнейших потребителей природных ресурсов и загрязнителей окружающей среды. Отходы горно-обогатительного и металлургического производств занимают огромные территории и являются источником экологического риска из-за попадания вредных составляющих в атмосферу, почву и воду. В этой связи проблемы охраны окружающей природной среды и безопасной жизнедеятельности в зоне действия ГОКов приобрели многогранный характер, затрагивают интересы сотен тысяч людей, производства и природы в целом [1].

Анализ возникновения экологических рисков на предприятиях, в частности на обогатительных фабриках, является одной из самых важных частей в системе управления безопасностью населения и территорий, а также определение влияющих факторов и измерение их вклада в интегральный риск. С помощью анализа риска строятся разнообразные сценарии возникновения и развития аварий, а также с их помощью определяются с какой частотой и масштабностью реализуются построенные сценарии.

Цель данной работы заключается в проведении всестороннего анализа экологических рисков на обогатительной фабрике ГОК "Алтай" с последующей оценкой их воздействия на окружающую среду и здоровье человека. Конкретные задачи включают в себя:

- 1) изучение особенностей деятельности обогатительной фабрики и их потенциального воздействия на окружающую среду;
- 2) проведение анализа горно-обогатительного комплекса "Алтай" с целью выявления основных источников экологических рисков;
- 3) оценка текущего состояния экологических рисков на примере ГОК "Алтай" с использованием современных методов и инструментов анализа;
- 4) разработка рекомендаций и предложений по улучшению экологической безопасности на ГОК "Алтай" и аналогичных предприятиях.

Таким образом, целью является формирование комплексного подхода к оценке и управлению экологическими рисками на обогатительных фабриках с целью минимизации их негативного воздействия на окружающую среду и здоровье человека.

За многолетний период интенсивного развития горно-металлургического комплекса общее количество накопленных отходов в черной металлургии Казахстана (железорудная, хромоворудная и марганцеворудная отрасли) составляет более 6,2 млрд. т, из них: попутной добычи и вскрыши - 92,8 %, обогащения - 6,1 % и металлургического передела - 1,1 %. Площадь земель, занимаемая отходами, - более 15 тыс. га [2].

Основная часть отходов горно-металлургического комплекса образуется на предприятиях цветной металлургии. При добыче и переработке руд цветных металлов с получением конечного продукта 2 % рудной массы перерабатывается в товарную продукцию, остальные 98 % идут в отвалы и хвостохранилища. Причем для получения 1 т меди перерабатывается 100 т товарной руды; для получения 1 т товарной свинцовой руды необходимо добыть 3 т рудного сырья. Отходами являются вскрышные породы, хвосты обогащения и шлаки горно-металлургических предприятий.

В современных экономических условиях определенную угрозу здоровью человека и окружающей среде представляет категория бесхозных накопленных производственных отходов, которые остаются без хозяина либо в результате смены владельца предприятия, либо в результате ликвидации организации [3].

Для Казахстана, также, как и для других стран СНГ, особую озабоченность по степени влияния на окружающую среду и жизнедеятельность человека представляют токсичные отходы, входящие в структуру накопленных промышленных отходов. На территории Республики эта категория отходов представлена сложным конгломератом смеси, состоящей из токсичных, опасных и смешанных отходов. Ежегодное увеличение их объемов, хранящихся в основной массе в открытом виде, является главной причиной наблюдаемого серьезного нарушения экологического равновесия в биосфере. Как следствие, значительно усилилась степень воздействия на человека вредных веществ, содержащихся в токсичных отходах. По данным Министерства чрезвычайных

ситуаций РК особенностью цветной металлургии, связанной со сложным минералогическим и химическим составом сырья, является большое количество токсичных веществ и загрязняющих отходов. В стране 63 % из ежегодно образуемых токсичных отходов приходится на долю цветной металлургии [4].

В большинстве случаев токсичные отходы размещены в не приспособленных для хранения местах и сосредоточены преимущественно в депрессивных областях республики. Например, особо актуальной является сегодня проблема загрязнения отходами ГОКов природной среды Восточно-Казахстанской области. Здесь в результате деятельности горнорудных предприятий накоплено около 1,4 млрд. т промышленных отходов. Причем положение в данном регионе усугубляется тем, что предприятия обезвреживают лишь незначительную часть отходов, а основная, состоящая из отходов горно-обогатительного комплекса и металлургических производств, направляется в места организованного складирования. Отсюда вызывают тревогу факты роста профессиональной заболеваемости среди рабочих основных профессий в карьерах и шахтах, повышение смертности и снижение продолжительности жизни населения в горнорудных регионах Казахстана.

Во время процессов переработки и обогащения руд техногенного сырья с получением свинцового, цинкового, медного, гравитационного концентратов экологическими аспектами являются дробление, грохочение, транспортировка руды, фильтрация концентрата, флотационное обогащение, хранение реагентов, приготовление растворов, образование дебалансовых сточных вод, размещение хвостов на хвостохранилище, размещение легкой фракции в отвале, приготовление раствора цианистого натрия. Все эти экологические аспекты сопровождаются воздействием на окружающую среду: выбросы загрязняющих веществ в атмосферу (пыль неорганическая с содержанием сульфидов, цианистого водорода, пыли, серной кислоты, сероводорода, сероуглерода), просыпи сухих реагентов при перегрузке в результате повреждения тары, сброс сточной воды в реки (металлы, сульфаты, взвеси, нефтепродукты), использование земельных ресурсов при размещении хвостов обогащения и легкой фракции, загрязнение атмосферного воздуха цианистым водородом.

Процессы эксплуатации гидротехнического сооружения, такого как хвостохранилище, несут важные экологические аспекты, которые оказывают значительное влияние на окружающую среду. Эксплуатация хвостохранилища, в частности, связана с рядом значимых экологических вопросов и рисков, которые необходимо учитывать и эффективно управлять (рисунок 1).



Рисунок 1 - Хвостохранилище ГОК «Алтай»

Эксплуатация хвостохранилища оказывает воздействие на окружающую среду:

- выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в период неблагоприятным метеорологических условий в летний период (пыль, сульфиды металлов);
- загрязнение подземных вод фильтрационными водами;
- загрязнение почвы, поверхностных и подземных вод хвостами обогащения из-за локального размыва дамбы хвостохранилища поводковыми водами, обрушения дамбы в результате землетрясения, порыва пульпопровода.

На значительные экологические аспекты были предложены решения по реагированию (таблица 1).

Таблица 1 - Перечень значительных экологических аспектов на ОФ «Алтай» и решения по реагированию

Экологический аспект	Оказываемое воздействие	Решение по реагированию
Хранение реагентов, приготовление растворов реагентов	Просыпи сухих реагентов при перегрузке в результате повреждения тары	Для предотвращения возникновения аварийной ситуации и недопущения повреждения тары необходимо закупить специализированный подъемник
Размещение хвостов на хвостохранилище	Использование земельных ресурсов при размещении хвостов	Часть отвальных хвостов утилизировать в закладку шахтных пустот Малеевского рудника

Продолжение таблицы 1

Приготовление раствора цианистого натрия	Загрязнения атмосферного воздуха цианистым водородом из-за течи в чане, порыве трубопровода	Проводить ежедневный осмотр трубопроводов с цианистым водородом и растворных чанов на наличие дефекта. В случае необходимости провести замену участка трубопровода или ремонт чана
Использование концентрированной серной кислоты для выщелачивания цинковых пылей	Загрязнение атмосферного воздуха серной кислотой из-за утечки из кислотопровода	Проводить периодическую утрозвуковую диагностику кислотопроводов. В случае необходимости провести замену участка кислотопровода
Эксплуатация хвостохранилища	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в период НМУ	Создать систему орошения северной и южной сторон пляжа
	Загрязнение почвы, поверхностных вод хвостами обогащения в результате аварийной ситуации	Для предотвращения возникновения аварийной ситуации, проводить постоянный мониторинг за хвостохранилищем в режиме реального времени
Потребление электроэнергии, потребление тепловой энергии, потребление хозяйственной воды	Истощение природных ресурсов, изменение климата, нарушение природного равновесия	Разработать программу мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности

Природоохранные мероприятия:

- охранять воздушный бассейн, путем реконструкции аспирационных систем и мониторинга выбросов;
- проводить организацию и контролировать за СЗЗ предприятия, через замеры согласно годовому плану;
- управлять и контролировать обращение с отходами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1 Бурков В. Н., Щепкин А. В. Экологическая безопасность. М.: ИПУ РАН, 2003. 92 с.
- 2 Пути улучшения экологической обстановки в области добычи и переработки руд черных и цветных металлов, урановых руд - URL: <https://articlekz.com/article/12067>
- 3 Музгалевский А. А., Карлин Л. Н. Экологические риски: теория и практика. СПб.: РГГМУ, ВВМ, 2011. 448 с.
- 4 Айсаутова С. Снижение накопления отходов ГМК // Промышленность Казахстана. – 2005 – 220 с.

УДК 630.232.32

Степанищев А.А. (22-ЛД-1), Валитова Н.В. (ВКТУ)

ОРГАНИЗАЦИЯ ЛЕСОПИТОМНИЧЕСКОГО ДЕЛА В РЕСПУБЛИКЕ
КАЗАХСТАН

***Аннотация.** Статья посвящена изучению организации лесопитомнического дела в Казахстане. В статье предоставлены статистические данные о количестве лесных питомников на территории Казахстана, данные об общей площади лесных питомников и сведения о посадочном материале, выращиваемом на территории питомников. Рассмотрена деятельность четырех лесных питомников, расположенных в Восточно-Казахстанской, Абайской и Северо-Казахстанской областях, общая площадь которых составляет 135,1 гектар. При этом 95 га из них используется для выращивания посадочного материала. Ежегодно на их территории выращиваются около 5 млн. 930 тыс. сеянцев и саженцев.*

***Ключевые слова:** лесной питомник, сеянцы, саженцы, лесопитомническое дело, плановая мощность лесного питомника, фактический выход посадочного материала.*

Лесопитомническое дело в Казахстане является важным компонентом стратегии страны по охране окружающей среды и устойчивому развитию. В условиях изменяющегося климата и увеличивающегося давления на лесные ресурсы, создание и эффективное функционирование лесных питомников приобретают особое значение.

В Казахстане, как и во многих других странах, вопрос сохранения и восстановления лесов играет ключевую роль в поддержании экологического равновесия и биоразнообразия. Одним из важных инструментов в этой сфере являются лесопитомники, которые занимаются выращиванием саженцев и подготовкой почвы для последующей посадки в леса.

В Казахстане работа лесопитомников имеет долгую историю, начиная с 1920-х годов, когда были созданы первые лесные питомники. Сегодня они играют важную роль в реализации программ по озеленению и восстановлению лесов в стране.

Развитие лесопитомнического дела в Казахстане также активно поддерживается государством. Например, Министерство экологии, геологии и природных ресурсов реализует программу по посадке двух миллиардов деревьев за пять лет. В этой программе участвуют более 200 лесных питомников и другие организации по всей стране. Для ее успешной реализации утверждены пятилетние комплексные планы воспроизводства лесов и лесоразведения во всех регионах [1].

В 2018 году в соответствии с Программой развития Организации Объединенных Наций (ПРООН) и при ее непосредственном участии был подготовлен Шестой национальный доклад Республики Казахстан «О биологическом разнообразии». В докладе, одобренном Секретариатом Конвенции о биологическом разнообразии, говорится о том, что в 2013 году для обеспечения лесокультурных работ в РК имелось 156 лесных питомников, с

проектной возможностью ежегодного выращивания до 200 млн. штук стандартных сеянцев различных пород. При получении планового выхода посадочного материала, указанное количество сеянцев достаточно для создания лесных культур на площади около 80,0 тыс. га. В 2013 году на данных питомниках было выращено 81,0 млн. штук стандартного посадочного материала.

По данным Казахстанской ассоциации природопользователей для устойчивого развития за 2019 год для обеспечения лесокультурных мероприятий посадочным материалом на землях государственного лесного фонда зарегистрировано 155 постоянных лесных питомников общей площадью 4364 га, на которых возможно ежегодно выращивать более 200 млн. штук стандартных сеянцев. Однако, фактический объем производства посадочного материала по республике составил в среднем около 162 млн. штук, из них стандартного - около 75,0 млн. штук [2].

На основании статистических данных за последние три года в 2021 году было посажено 138 миллионов деревьев, в 2022 и 2023 гг. - 282 и 410 миллионов деревьев соответственно. Таким образом, за три года было посажено 820 миллионов деревьев, что говорит об увеличении количества посадочного материала, выращенного в лесных питомниках РК.

Одним из примеров успешной организации лесопитомнического дела в Казахстане является лесной питомник Катон-Карагайского Государственного национального природного парка. Этот питомник, основанный в 1968 году, на сегодняшний день выращивает саженцы сибирской ели, сосны, кедра и пихты на общей площади 58 гектаров, включая посевную площадь в 20 гектаров [3].

Лесной питомник в Бескарагайском районе области Абай, относящийся к природному резервату «Семей Орманы», стал объектом гордости для всей страны благодаря уникальной технологии выращивания саженцев с закрытой корневой системой (ЗКС).

Основная особенность этой технологии заключается в том, что саженцы выращиваются в специальных ячейках, что позволяет сохранить почвенный ком и обеспечить почти 100%-ную приживаемость при пересадке в естественную среду (рис. 1). Кроме того, лесопитомник оснащен современным оборудованием из Швеции и Финляндии, что гарантирует эффективность и качество производства [4].

Общая площадь питомника - 17,1 гектара, из которых 15 занимают поля севооборота.



Рисунок 1 - Лесной питомник «Семей Орманы»

На последнем брифинге по вопросам природопользования, проведенном под эгидой руководителя Управления природных ресурсов и регулирования природопользования, Бейбута Исманова, было объявлено о планируемом создании лесного питомника в Есильском районе, неподалеку от села Явленки. Площадь данного питомника составит 28 гектаров, а для его организации требуется общая сумма в размере 284 миллиона тенге. Эти финансовые средства будут направлены на закупку необходимого оборудования и транспорта, обеспечение электроснабжения, а также на содержание персонала.

В контексте областной стратегии восстановления лесного покрова, запланированной на период 2021-2025 годов, ожидается высадка 100 миллионов саженцев на площади в 20 тысяч гектаров. Уже в настоящее время удалось восстановить лесные угодья на площади в 2,5 тысяч гектаров и высадить более 10 миллионов саженцев. В текущем году планируется значительное увеличение объема посадки - более чем в три раза, а именно 23,1 миллионов саженцев на площади в 4,1 тысячи гектаров [5].

Важным аспектом организации лесопитомнического дела является научно-исследовательская работа. В Казахстане проводятся исследования по темам, связанным с технологиями ускоренного выращивания посадочного материала основных лесообразующих пород.

В Казалинском лесном питомнике, введенном в эксплуатацию Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан, открыта научно-исследовательская станция и новые лаборатории. Питомник специализируется на выращивании посадочного материала саксаула для лесомелиоративных работ, таких как зарощивание осушенного дна Аральского моря и озеленение населенных пунктов. Объем выпускаемой продукции превышает 4 миллиона семян саксаула ежегодно, а площадь питомника составляет 32 гектара. Выращенные сеянцы будут использоваться для озеленения более чем 5-7 тысяч

гектаров на осушенном дне Аральского моря. Помимо этого, в питомнике будут проводиться научно-исследовательские работы по выращиванию лесных культур, включая исследования по дражированию семян саксаула совместно с Институтом леса Национальной академии наук Республики Беларусь. Строительство комплекса осуществлено в рамках проекта «Сохранение лесов и увеличение лесистости территории республики» с использованием средств, выделенных Международным банком реконструкции и развития [6].

Исследования, проводимые специалистами отдела воспроизводства лесов и лесоразведения КазНИИЛХА, направлены на трансферт и адаптацию технологий ускоренного выращивания посадочного материала основных лесобразующих пород к местным климатическим условиям. Эти исследования позволяют разрабатывать эффективные методы выращивания и улучшать качество саженцев [7].

Однако, помимо успехов, существуют и проблемы, с которыми сталкиваются лесопитомники. Ежегодно фактический выход стандартного посадочного материала варьирует в пределах 75-81 млн сеянцев, что составляет 37,5-40,5 % от проектной возможности лесных питомников. Недостаточное финансирование, нехватка квалифицированных кадров и нестабильность в работе – лишь некоторые из них. Работники лесопитомников часто вынуждены трудиться в сложных условиях, преодолевая различные трудности.

Так же причина низкого планового выхода посадочного материала – недостаточность семян древесно-кустарниковых пород, не укомплектованность питомников техникой и поливными системами, отсутствие достаточных средств на реконструкцию питомников, слабое внедрение передовых инновационных методов выращивания посадочного материала [8].

Кроме того, важным аспектом организации лесопитомнического дела является социальное взаимодействие с местным населением.

В большинстве случаев, сотрудники лесных питомников являются вольнонаемными рабочими, которые трудятся сезонно, в основном в пожароопасный период с апреля по октябрь. Обеспечение стабильности зарплаты и социальной защиты для этих работников является важным аспектом организации труда в лесных питомниках.

Проблема подготовки кадров в работе лесных питомников заключается в том, что нужно иметь достаточно опытных и обученных людей, чтобы эффективно выращивать и ухаживать за деревьями. Недостаток квалифицированных специалистов может привести к неправильному уходу за растениями и низкому качеству саженцев.

Чтобы решить эту проблему, президент принял решение повысить зарплаты работников лесных питомников и увеличить количество грантов на образовательные программы. Это означает, что люди, работающие в этой отрасли, будут получать больше денег за свою работу, а также будут иметь больше возможностей для обучения и повышения своих профессиональных навыков.

Таким образом, организация лесопитомнического дела в Казахстане играет ключевую роль в сохранении и восстановлении лесных ресурсов страны.

Поддержка государства, научные исследования и усилия работников лесопитомников содействуют достижению целей по озеленению и экологической устойчивости Казахстана.

Современные методы и научные подходы позволяют повысить эффективность производства саженцев и обеспечить их высокую выживаемость после посадки, что способствует сохранению биоразнообразия и укреплению экологической устойчивости региона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. «В Казахстане ведётся работа по воспроизводству лесного фонда» «Служба центральных коммуникаций» при Президенте Республики Казахстан. [Электронный ресурс] <https://ortcom.kz/ru/novosti/1697437173> (Дата обращения 28.02.2024)
2. Леса и лесное хозяйство Республики Казахстан. [Электронный ресурс] https://kap.kz/custom/wysiwyg/image/file/20191107/20191107155145_35140.pdf (Дата обращения 28.02.2024)
3. Дина Ораз «Как выращивают саженцы в питомнике Восточно-Казахстанской области». [Электронный ресурс] https://el.kz/ru/kak_vyrashchivayut_sazhentsy_v_pitomnike_vostochno-kazakhstanskoy_oblasti_40892/ (Дата обращения 28.02.2024)
4. Альбина Халел «В жару и в холод за 80 тысяч: как выращивают лес в области Абай и почему за это так мало платят?». [Электронный ресурс] https://baigenews.kz/v-zharu-i-v-holod-za-80-tysyach-kak-vyraschivayut-les-v-oblasti-abay-i-pochemu-za-eto-tak-malo-platyat_155532/ (Дата обращения 28.02.2024)
5. Свыше 200 лесных питомников участвуют в проекте по посадке двух миллиардов деревьев. Международное информационное агентство «Казинформ». [Электронный ресурс] https://www.inform.kz/ru/svyshe-200-lesnyh-pitomnikov-uchastvuyut-v-proekte-po-posadke-dvuh-milliardov-derev-ev_a3822613 (Дата обращения 28.02.2024)
6. «Лесной питомник создадут в СКО» Агентство международной информации «Новости-Казахстан». [Электронный ресурс] https://www.inform.kz/ru/lesnoy-pitomnik-sozdadut-v-sko_a4054480 (Дата обращения 28.02.2024)
7. КазНИИЛХА [Электронный ресурс] <http://kazniilha.kz/content/opyt-po-uskorennomu-vyraschivaniyu-posadochnogo-materiala-sosny-obykno> (Дата обращения 28.02.2024)
8. Шестой Национальный доклад Республики Казахстан о биологическом разнообразии. [Электронный ресурс] <https://www.cbd.int/doc/nr/nr-06/kz-nr-06-ru.pdf> (Дата обращения 28.02.2024).

УДК 553.078

Талантбек уулу А. (22-МГР-2т, ВКТУ), Зимановская Н.А. (ВКТУ)

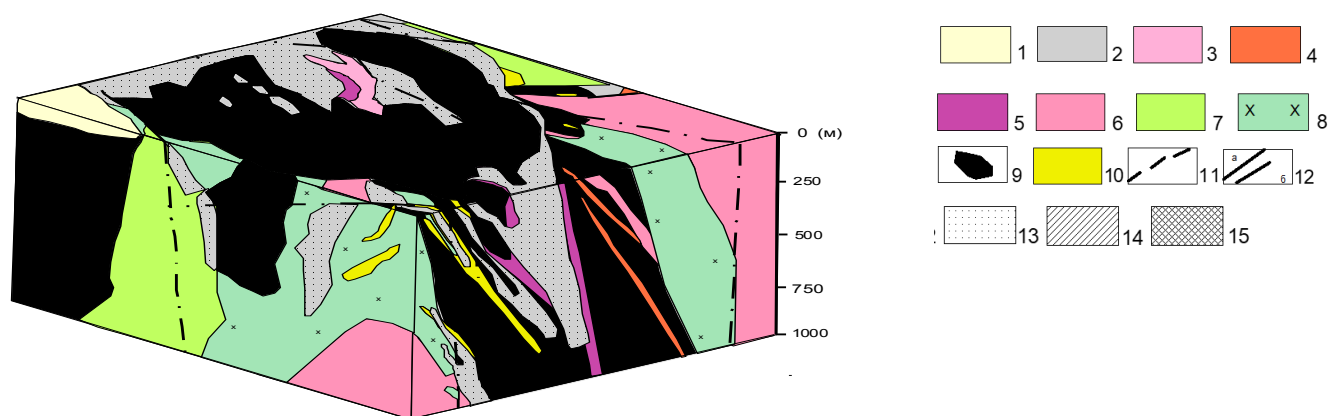
ОСОБЕННОСТИ ГИДРОТЕРМАЛЬНО-МЕТАСОМАТИЧЕСКОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ АКТОГАЙ

Аннотация. В докладе будет рассматриваться особенности размещения метасоматитов, для изучения которых применяются методы SWIR (ShortWaveInfraRed) спектроскопии. Отсутствие последовательной документации и картирования метасоматических изменений является одной из распространенных проблем при разведке полезных ископаемых, что приводит к большей неопределенности в геологических моделях для поисков. Развитие и удешевление портативных SWIR анализаторов позволяет сейчас в короткие сроки получать большой объем спектральных данных. Проведенные работы по изучению геологического строения месторождения должны способствовать пониманию закономерностей залегания рудных тел в той или иной части геологического разреза, обнаружению новых геологических запасов и дальнейшему промышленному развитию месторождения.

Ключевые слова: порфировые месторождения, гидротермалиты, щелочная, кислотная стадии, зональность, штокверк

Месторождение Актогай расположено на площади Калмакэмель-Актогайской СМПЗ, в центральной части Колдарского многофазного интрузива, прорывающего вулканиты керегетасской свиты (C_2^{kg}) и перекрыто вулканогенно-осадочными породами колдарской свиты (C_3 - P_1). Оруденение развивается в гранодиоритах, диоритах и ороговикованных породах керегетасской свиты. В геолого-тектоническом отношении месторождение Актогай расположено в субширотной Колдарской горстантиклинали, являющейся структурой окраинно-континентального каменноугольного Тасты-Кусак-Котыросан-Алтынэмельского вулканогенно-тектонического пояса Жонгаро-Балхашской складчатой системы (рисунок 1).

В плане рудный штокверк имеет вид вытянутого в северо-западном направлении кольца, а в разрезе зубчато-выклинивающегося с глубиной конуса. Размеры его отстроенные по бортовому содержанию меди 0,2 % составляют 2,1 x 1,65 км, безрудное ядро в поперечнике имеет размер 1,1 x 0,65 км. Площадь продуктивной части около 2 км². Оруденение прослежено до глубины 800 м. С глубиной площадь и интенсивность оруденения сокращается. Центром штокверка служит шток гранодиорит-порфиров с фельзитовой основной массой, вмещающий трубку брекчий на турманизированном цементе [1, 2].



1-четвертичные отложения, 2- туфы дацитового, андезита-дацитового состава, 3- гранит порфиры, 4- порфировидные граниты , гранит-порфиры с аплитовой основной массой, 5- порфировидные гранодиориты, гранодиорит-порфиры, 6- равномернозернистые гранодиориты, 7- сферолитовые диориты и гранодиориты, 8- равномернозернистые и порфировидные диориты и диоритовые порфиры, 9-кварцевые тела, 10-кварц-серецитовые породы, 11-разломы, 12- контакты пород, 13-убогая рассеянная рудная минерализация, 14-руды вкрапленные, 15-руды прожилково-вкрапленные.

Рисунок 1- Модель геологического строения месторождения Актогай (по данным Жукова Н.М.)

На месторождении выделено 4 стадии гидротермального процесса: щелочная (окварцевание, калишпатизация, биотитизация, хлоритизация, пренитизация) кислотная (окварцевание, серицитизация, хлоритизация и карбонатизация), бороалюмосиликатная (турмалинизация), поздняя щелочная (карбонатизация, цеолитизация, пренитизация). Основное оруденение связано со щелочной стадией. Метасоматиты этой стадии обладают четко выраженной концентрической зональностью. Внешние зоны сложены биотитизированными породами, во внутренних проявлены калишпатизация и окварцевание, интенсивность которых постепенно увеличивается к центру. В том же направлении сгущается штокверк кварц-калишпатовых прожилков, образующих в центре месторождения почти монокварцевое ядро [3].

Медное оруденение в пределах штокверка имеет неравномерный, но непрерывный характер. Интенсивность содержания меди в рудах снижается от центральной части рудного кольца к его границам на глубину. Рудный штокверк обладает гипергенной зональностью, в нём выделяются зоны: окисления, выщелачивания, развития вторичных сульфидов и первичных руд.

Основную ценность месторождения составляют первичные руды, которые размещаются в гидротермально изменённых диоритах, кварцевых диоритах, гранодиоритах, дайковых гранитах, гранодиорит-порфирах, а также в гидротермально-эксплозивных брекчиях с биотитовым цементом.

Основными минералами являются халькопирит, молибденит, пирит, магнетит, второстепенными – борнит, халькозин, сфалерит, галенит и др. Руды

комплексные и содержат, кроме Cu и Mo, Re, Bi, W, Sn, Pb, Ag, Au и др. [4,5]. Основная текстура руд – вкрапленная и прожилково-вкрапленная. Главным полезным компонентом является медь, основным попутным компонентом – молибден. Второстепенные попутные – S, Au, Ag, Re, Se. Среднее содержание меди в сульфидных рудах – 0,385 %, молибдена – 0,01 %, серы – 0,81 %, золота – 0,034 г/т, серебра 1,08 г/т, рения – 0,107 г/т, селена -1,8 г/т [2].

При детальном исследовании порфировых месторождений было установлено, что ранние калиево-силикатные вторичные изменения (КПШ ± биотит ± магнетит с кварцевыми жилами) образованы в условиях высоких температур (400-600°) при участии сильно минерализованных флюидов магматического происхождения. А более поздние серицитовые зоны ассоциируют с более холодными и менее минерализованными водами.

В результате обработки множества признаков, (таких как приуроченность месторождений к вулканоплутоническим и вулканотектоническим структурам часто кольцевой и изометричной формы; прожилково-вкрапленный, штокверковый характер минерализации; пространственная связь оруденения с порфировыми интрузиями гранитоидного ряда; развитие оруденения в зонах гидротермальных изменений (калиевых, филлитовых, аргиллизитовых и пропилитовых, характерных для широкого диапазона температур; повышенный окислительный потенциал и высокая минерализация рудообразующих флюидов)) начали появляться сложные геологические модели порфировых систем. Одна из них принадлежит R.H. Sillitoe, где определяется место меднопорфировых месторождений в ряду других формаций. Большое значение придается порфировым интрузиям, в апикальных частях которых, отличающихся обильной трещиноватостью и интенсивной гидротермальной метасоматической проработкой, по обе стороны от контакта интрузивного тела локализуется эндогенная минерализация меди, молибдена и других полезных компонентов. Природа зональности гидротермалитов медно-порфировых месторождений объясняется по-разному. Одни исследователи рассматривают ее образование с точки зрения единого формирования всех наблюдаемых зон, возникновение которых объясняется температурным градиентом в пределах системы и существование зон смешивания при изменении физико-химических параметров гидротермальной системы по времени.

Другие исследователи придерживаются мнения о двухстадийном образовании гидротермалитов.

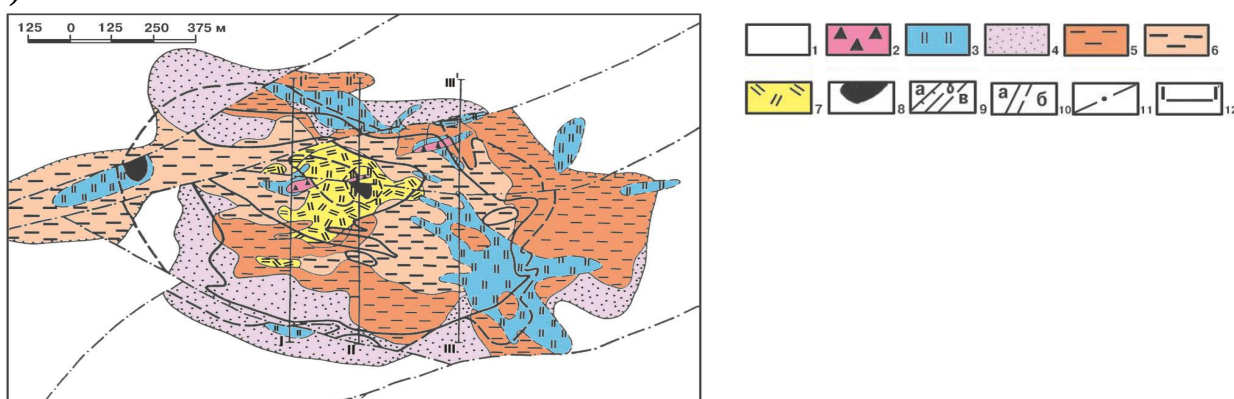
Минералого-петрографическое отличие изохимических зон разных стадий объясняется более низкими температурами формирования кварцсерицитовых (филлизитов) метасоматитов по сравнению с биотиткалишпатовыми.

Для тел гидротермалитов щелочной стадии характерна изометричная форма в поперечнике, относительно небольшая проработка исходных пород. Переработка пород в кислотную стадию более полная, локализуются они, преимущественно, в линейных зонах, которые располагаются по периферии тел гидротермалитов щелочной стадии.

Для всех месторождений Казахстана, в том числе и для месторождения Актогай, установлено, что рудообразование и гидротермальные изменения пород происходили одновременно, будучи неразрывными частями единого гидротермального процесса, в котором выделены четыре стадии рудообразующих (Жуков Н.М., 1991) гидротермальных процессов с соответствующей рудной минерализацией: щелочная, кислотная, поздняя щелочная, бороалюмосиликатная. Промышленная ценность месторождения обусловлена проявлениями первых двух стадий. Поздняя щелочная (карбонатизация, цеолитизация, пренитизация, хлоритизация) и бороалюмосиликатная (турмалинизация) стадии существенной рудной нагрузки не несут.

Основная часть оруденения связана со щелочной стадией. Гидротермалиты обладают хорошо выраженной контрастной концентрической зональностью, которой подчинены рудная зональность и форма рудных тел.

Щелочная стадия рудообразующего гидротермального процесса. Для щелочной стадии наиболее характерны окварцевание, калишпатизация пород, отмечающиеся в центральных частях месторождения, и биотитизация или хлоритизация, пренитизация и эпидотизация в периферических частях (рисунок 2).



1 - околорудно-неизмененные породы; 2 - брекчии на турмалинизированном цементе; 3 - гидротермалиты кислотной стадии: кварц-серицитовые метасоматиты, частично серицитизированные и хлоритизированные породы; 4-8 – гидротермалиты щелочной стадии: 4 - биотитизированные и альбитизированные породы, 5 - биотитизированные и калишпатизированные породы, 6 - умеренно калишпатизированные породы, 7 – интенсивно калишпатизированные и окварцованные породы, 8 - кварцевые тела; 9 - границы гидротермалитов: а - внешняя граница гидротермалитов щелочной стадии, б - граница между гидротермалитами щелочной стадии, в - внешняя граница гидротермалитов кислотной стадии; 10 - граница руд (а) и рассеянной рудной минерализации (б); 11 - тектонические нарушения; 12 - линии разрезов.

Рисунок 2 - Распространение гидротермалитов на месторождении Актогай (по данным Н.М. Жукова)

Во внутренних зонах гидротермалитов проявлены калишпатизация и окварцевание, интенсивность которых постепенно увеличивается к центру колонков. В периферических частях колонков, особенно формирующихся в породах основного состава, распространены кварц-калишпатовые прожилки с

апатитом и магнетитом, а также хлорит-магнетитовые и биотит-магнетитовые прожилки.

Стадии свойственна не только метасоматическая, но и тесно связанная с ней рудная зональность. Продуктами стадии является пренит (эпидот)-халькопиритовая рудная ассоциация. Оруденение щелочной стадии, в основном, прожилково-вкрапленное. Значительная часть его тяготеет к пренит-халькопиритовым, кварц-калийшпатовым и кварцевым прожилкам с сульфидами, изредка с апатитом, частота и мощность прожилков возрастает к центру колонки.

Для *кислотной стадии* характерны окварцевание, серицитизация, хлоритизация и карбонатизация. Кислотная стадия приводит к образованию зон серицитизации, в центре которых выделяются кварц-серицитовые метасоматиты с значительным количеством пирита. По периферии зоны серицитизации окаймлены хлоритизированными и карбонатизированными (кальцит) породами. Такая зональность характерна как для зон серицитизации, так и для отдельных прожилков. В отличие от гидротермалитов щелочной стадии, охватывающих единый шток пород, серицитизированные породы слагают отдельные линзовидные зоны, тяготеющие к периферии рудных штоков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1 Отчет по теме № 109 «Геологическое доизучение масштаба 1:200000 по территории Бака-насского синклинария (листы L-44-I, II, III), № 110 Актогайского рудного района (листы L-44-VII, VIII, IX)», № 7-02 «подготовка к изданию государственной карты масштаба 2:200000 (новая серия, листы L-44-I, II, III, VII, VIII, IX) за 1992-1997 гг.». / Фонды АО «Казнедра»: исполн.: В.М. Мертенов. – Усть-Каменогорск, 1997 г.
- 2 Отчёт о детальной разведке медно-порфирового месторождения Актогай с подсчётом запасов по состоянию на 1. 07.1980 г 1980. / фонды РГУ МД «Востказнедра»: исполн.: Сергейко Ю.А. и др. – Усть-Каменогорск, 1980.
- 3 Жуков Н.М., Филимонова Л.Е. Гидротермалиты и оруденение медно-порфировых месторождений Центрального Казахстана // Изв. АН Каз.ССР. Серия Геология. – 1982. – №6. – С. 31-38.
- 4 Антоненко А.А., Жуков Н.М., Герцен Л.Е., Гойколова Т.В. Особенности минерального и элементного состава бедных руд месторождений Актогай и Бозшаколь // Известия. Серия геологии и технических наук. – 2016. – №4. – С. 18-27.
- 5 Жуков Н.М. Геохимические закономерности образования метасоматических колонок колчеданных месторождений // Изв. АН Каз.ССР. Серия Геология. – 1978. – №1. – С. 24-31

УДК 614.8

Теленчинова А.К. (22-МБЖ-2, ВКТУ), Идришева Ж.К. (к.т.н., ВКТУ)

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА ТРУДА ДИСПЕТЧЕРА ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ

Аннотация. *Цель и задачи работы. Целью является повышение эффективности работы диспетчеров пожарной охраны за счет разработки и внедрения организационно-технических мероприятий.*

Повышение эффективности и качества труда диспетчеров пожарной охраны, в силу особенностей его характера и содержания, представляет собой многоплановую теоретико-методологическую и практическую проблему - одно из направлений в поиске путей и методов снижения социально-экономических потерь от пожаров.

Ключевые слова: *пожары, боевая задача, риски ЧС, деятельность диспетчеров, обязанности, повышение эффективности.*

Сложившееся положение с пожарами обусловлено комплексом проблем правового, материально-технического и социального характера, накапливавшихся десятилетиями и не получавших своего решения. Одну из основных задач пожарной охраны при осуществлении тушения пожаров можно сформулировать как обеспечение по каждому вызову адекватного количества сил и средств за минимальное время и с минимальными затратами. Немаловажно отметить, что к ним относятся и обеспечение безопасности пожарных во время выполнения боевых задач, а также диспетчеров при приеме вызова и отправки сил и средств на место чрезвычайного положения. Эффективность и качество деятельности диспетчеров влияют на своевременность прибытия по вызову и достаточность сил и средств пожарной охраны.

Своевременное прибытие оперативных подразделений к месту вызова сокращает время свободного развития пожара, что при прочих равных условиях ведет к снижению размера прямого и косвенного материального ущерба, к уменьшению гибели и травмирования людей при пожарах.

Анализ руда диспетчеров показывает, что ошибки в работе и, обусловленное этим, низкое качество принимаемых ими решений, наблюдаются при обслуживании 12 % всех вызовов на пожары.

Более 40 % не качественного выполнения своих обязанностей диспетчерами происходит из-за низкой работоспособности и неготовности к выполнению экстренных действий при воздействии опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ). Несмотря на усилившееся в последнее время внимание к проблеме, на сегодняшний день отсутствуют достаточно эффективные методы и технические средства обеспечения оптимальных условий труда на рабочих местах диспетчеров, не разработана тема борьбы с ложными вызовами (шалость детей, незнание населения телефонов экстренных служб либо их ошибочное применение).

Оценка эффективности основывается на учете специфики труда диспетчеров и особенностей проявления его результатов. Показателями эффективности труда диспетчеров в системе обеспечения пожарной безопасности, исходя из целей функционирования системы «диспетчер - техника - среда» (Д-Т-С), являются время на принятие управленческого решения по диспетчеризации сил и средств пожарной охраны и качество этих решений.

На характер изменения работоспособности в процессе трудовой деятельности оказывают влияние следующие факторы: состояние диспетчера, структура рабочего процесса, характер деятельности, обученность, условия и мотивация труда, режимы труда и отдыха, микроклимат в коллективе и семье, безопасность труда и др.

Требования, предъявляемые диспетчерам, деятельность которых характеризуется высокой профессиональной и юридической ответственностью, выраженным интеллектуальным и эмоциональным напряжением, наличием стрессовых ситуаций во время работы, сменным режимом труда, приводящим к нарушению биоритмов, эвристическим его характером. Специфика работы диспетчера пожарной охраны состоит в постоянной готовности к безошибочным действиям в условиях дефицита времени, в стремительном развитии событий.

Неблагоприятные гигиенические условия, вредные и опасные факторы производственной среды усугубляют эффект напряженности труда диспетчеров, способствуют более быстрому развитию признаков утомления, особенно выраженных со стороны центральной нервной системы. При этом величина функциональных сдвигов, время наступления утомления находятся в прямой зависимости не только от степени напряженности труда, но и в значительной мере обуславливаются выраженностью и длительностью воздействия неблагоприятных факторов производственной среды, спецификой характера труда диспетчера. Также к ним относятся экстренные безошибочные действия в условиях дефицита времени, производственного шума и отклонений от оптимальных значений параметров микроклимата. Прямое влияние шума заключается в создании помех при организации речевой связи между диспетчерами и объектами управления. Результатом косвенного влияния шума является, например, увеличение числа ошибок.

Анализ литературных источников выявил, что профессия диспетчера пожарной охраны характеризуется высокой профессиональной и юридической ответственностью в обеспечении пожарной безопасности, выраженным интеллектуальным и эмоциональным напряжением, наличием стрессовых ситуаций во время работы, сменным режимом труда, приводящим к нарушению биоритмов, эвристическим характером деятельности. В своей деятельности он должен обеспечивать быструю, квалифицированную, надежную обработку поступающих вызовов, своевременную отдачу приказа на выезд адекватному угрозе количеству сил и средств пожарной охраны, максимально возможное отсеивание ложных вызовов на стадии их

поступления. В наибольшей степени решению перечисленных задач мешают вредные условия труда на рабочих местах, обусловленный этим низкий уровень работоспособности диспетчеров и отсутствие технических средств поддержки принятия решений при выявлении диспетчером ложных вызовов.

Время на принятие решений зависит от целого ряда факторов, среди которых: рациональность организации технологии деятельности и рабочего места диспетчера; оптимальность условий труда; обученность и профессиональные навыки диспетчерского состава.

Критериями оценки качества принимаемых диспетчером решений являются: их информационность (точность и краткость изложения); достоверность (отсев заведомо ложных вызовов); содержательность (оптимальное соответствие выделяемых для тушения пожара сил и средств его размерам и характеру); полезность; наличие обратной связи. Следовательно, все организационные и технические мероприятия по повышению эффективности работы диспетчеров, должны быть направлены на сокращение времени реагирования пожарной охраны на вызовы и создание условий для принятия управленческих решений высокого качества.

Исследования условий труда на рабочих местах диспетчеров позволили установить величину отклонения значений опасных и вредных производственных факторов от оптимальных. Так, наиболее опасными и вредными для диспетчера пожарной охраны являются: повышенный уровень шума, отклонение параметров микроклимата, превышение содержащихся в воздухе вредных веществ предельно допустимых концентраций (для ПСЧ), недостаточная освещенность, высокая степень напряженности труда. Сопоставление результатов измерений всех опасных и вредных факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса с установленными для них гигиеническими нормативами, позволило определить класс условий труда для каждого фактора в отдельности, для их комбинации и сочетания, а также для рабочего места в целом.

Результаты психофизиологических и эргономических исследований легли в основу разработки проекта рабочего места диспетчера, проведения расчетов и выбора технических средств обеспечения оптимальных условий труда и поддержания высокого уровня работоспособности диспетчера на рабочем месте. Внедрение результатов исследований в работу центрального управления силами средствами противопожарной службы позволило получить социально-экономический эффект за счет сокращения времени прибытия подразделений Государственной противопожарной службы к месту пожара, снижения числа выездов по ложным вызовам, поддержания высокого уровня работоспособности и сохранения здоровья диспетчеров пожарной охраны.

УДК 614.8

Теленчинова А.К. (22-МБЖ-2), Идришева Ж.К. (к.т.н., ВКТУ)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРИЁМА ВЫЗОВОВ ЭКСТРЕННЫХ СЛУЖБ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДИСПЕТЧЕРСКИХ ПУНКТОВ НА ПРИМЕРЕ СЛУЖБЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Аннотация. В данной статье обсуждаются методы совершенствования приёма вызовов экстренных служб, с фокусом на службе пожаротушения. Рассмотрены стратегии интеграции и совместной деятельности диспетчерских пунктов, включая создание единой системы приёма вызовов, использование современных технологий, обучение персонала, проведение совместных учений и анализ данных. Основная цель данных мероприятий - повышение эффективности реагирования на чрезвычайные ситуации и минимизация ущерба.

Ключевые слова: экстренная служба, безопасность, диспетчерский пункт, интеграция, обработка вызова, информационные системы, автоматизация.

Совершенствование приема вызовов экстренных служб является неотъемлемой частью обеспечения безопасности и защиты граждан. Усиленная интеграция диспетчерских пунктов экстренных служб позволит оптимизировать и улучшить этот важный процесс.

В первую очередь, такая интеграция позволит значительно сократить время реакции на вызовы и ускорить решение экстренных ситуаций. Путем объединения диспетчерских пунктов различных служб в единую систему будет обеспечена более оперативная передача информации с места происшествия и более эффективное распределение ресурсов для оказания помощи.

Кроме того, интеграция диспетчерских пунктов позволит создать более гибкую и универсальную систему обработки вызовов. Благодаря взаимодействию специалистов разных служб, возможно установление единого стандарта в приеме и обработке вызовов, а также оптимизация рабочих процессов. Это приведет к улучшению координации действий, снижению возможных ошибок и улучшению качества предоставляемой помощи.

Важным аспектом интеграции диспетчерских пунктов будет использование передовых технологий и информационных систем. Одним из главных требований является автоматизация процесса приема вызовов и передачи информации, а также создание цифровой базы данных, которая позволит оперативно получать и обрабатывать существенную информацию о месте происшествия. Это создаст возможность анализа и прогнозирования уровня загруженности экстренных служб и позволит планировать ресурсы на будущее.

Реализация данной интеграции также потребует обеспечения высокой степени безопасности сети и защиты информационных ресурсов. В связи с этим, следует уделить должное внимание вопросам кибербезопасности и надежности работы системы, чтобы исключить возможность

несанкционированного доступа и непрерывности в оказании неотложной помощи.

В целом, совершенствование приема вызовов экстренных служб на основе интеграции их диспетчерских пунктов имеет огромный потенциал для улучшения системы экстренной помощи. Она позволит значительно повысить эффективность работы экстренных служб и способствовать решению различных экстренных ситуаций, что в конечном счете приводит к улучшению безопасности и благополучия общества.

Совершенствование приёма вызовов экстренных служб, включая службу пожаротушения, может быть основано на интеграции и совместной деятельности диспетчерских пунктов. Это включает в себя:

1) Единая система приёма вызовов: Создание централизованной системы приёма вызовов, где все экстренные службы имеют общий номер для вызова, что позволяет быстрее и эффективнее реагировать на чрезвычайные ситуации.

2) Интеграция технологий: Использование современных технологий, таких как геолокация вызова и системы мониторинга трафика, для быстрого определения местоположения происшествия и направления ближайших единиц пожаротушения.

3) Обучение и стандартизация: Обучение диспетчеров по стандартам обработки вызовов и передачи информации о происшествии, чтобы улучшить скорость и точность реакции.

4) Совместные учения: Проведение совместных тренировок и симуляций с участием всех экстренных служб для улучшения согласованности и эффективности действий в случае крупномасштабных происшествий.

5) Обратная связь и анализ данных: Внедрение системы обратной связи для постоянного улучшения процесса приёма вызовов на основе анализа данных и обзора произошедших ситуаций.

6) Интеграция и совместная деятельность диспетчерских пунктов способствуют более быстрой и эффективной реакции на чрезвычайные ситуации, что может спасти жизни и снизить ущерб.

Диспетчерская служба службы пожаротушения играет важную роль в обеспечении безопасности и спасении людей в случаях пожаров. Она является незаменимым звеном в системе пожарной охраны, ответственным за эффективное и оперативное реагирование на возгорания.

Основной задачей диспетчерской службы является принятие вызовов от граждан и оперативная координация работ по тушению пожаров. При поступлении вызова службе пожаротушения диспетчер немедленно принимает информацию о происшествии и определяет его приоритетность. Он задает ряд вопросов, чтобы более точно определить масштаб пожара, наличие пострадавших и другую важную информацию.

Следующим шагом для диспетчера является отправка пожарного отделения на место возгорания. Он контактирует с ближайшими пожарными подразделениями и направляет их в нужное место. При этом диспетчер учитывает такие факторы, как доступность дорог, наличие препятствий и

жилой площади. Он также поддерживает постоянную связь с пожарными подразделением, предоставляя им информацию о развитии ситуации, особо выделенных объектах и других параметрах.

Важной функцией диспетчера является координация работы пожарного отделения на месте возгорания. Он следит за общей ситуацией и принимает меры для более эффективного управления тушением пожара. Он контролирует запасы воды, предоставляет инструкции руководителю тушения пожара, а также организует работу сил и средств пожаротушения с учетом особенностей каждого случая.

Неотъемлемой частью работы диспетчера является ведение журнала вызовов и отчетности. Он записывает все поступившие вызовы, описание происшествий и действия, произведенные службой пожаротушения. Это важно для анализа и последующего совершенствования работы службы.

В целом, диспетчерская служба службы пожаротушения играет непревзойденную роль в обеспечении безопасности людей и сохранении материальных ценностей. Благодаря оперативности, профессионализму и координации диспетчеров, служба пожаротушения способна в максимально короткие сроки прийти на помощь тем, кто оказался в беде.

В заключение, совершенствование приёма вызовов экстренных служб, включая службу пожаротушения, через интеграцию и совместную деятельность диспетчерских пунктов представляет собой критически важный аспект улучшения реагирования на чрезвычайные ситуации. Создание единой системы приёма вызовов, использование современных технологий, обучение персонала, проведение совместных учений и анализ данных позволяют улучшить скорость, точность и координацию действий при обработке происшествий. Эти усилия направлены на повышение безопасности общества и снижение потенциального ущерба в случае чрезвычайных ситуаций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Топольский Н.Г., Журавлев В.А. Создание единого диспетчерского пункта экстренных служб города // Безопасность крупных городов: Материалы международной конференции. - М.: Управление мэра, 1996.
2. Журавлев В.А. Метод оценки агрегированного показателя длительности обработки заявки диспетчерами экстренных служб // Актуальные проблемы предупреждения и тушения пожаров на объектах и в населенных пунктах: Материалы научно-практической конференции. - М.: МИПБ МВД России, 1996. - С. 115-118.

УДК 551.24+553.43

Тілеухан Р.К., Тұрсұнғалиев Д.Е. (21-ГР-1), Кузьмина О.Н. (PhD, ВКТУ)

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЧАРСКО-ГОРНОСТАЕВСКОГО ПОЯСА УЛЬТРАБАЗИТОВ

Аннотация. Данная работа посвящена изучению Чарско-Горностаевского пояса, металлогеническому районированию территории и специфическим (Сг, Си, Ni, Hg) оруденениям, связанным с докембрийскими ультрабазитами.

Ключевые слова: ультрабазиты, золото, кобальт, никель, серпентиниты, месторождения.

Чарско-Горностаевский пояс ультрабазитов расположен в пределах Восточно-Казахстанского региона на стыке Жарма-Саурского и Калбинского континентальных блоков.

Чарско-Горностаевский пояс (ЧГП) ограничен Байгузин-Булакским разломом с юго-запада и Чарско-Зимунайским – с северо востока. Протяженность ЧГП более 800 км, ширина от 10-15 до 70 км. Его структуры на северо-западе более сжаты (до 15-20км) и имеют субмеридиональное простирание, а южнее - северо-западное. Ширина пояса в Призайсанье достигает 50-70км, а затем, он изгибаясь в субширотном направлении, замыкается сопряженными сдвиго-надвигами.

В структурном плане пояс оформился в раннем-среднем карбоне, и представляет собой сложный линейный ансамбль относительно жестких олистостромовых блоков, пластин и чешуй различного размера, состава и возраста, спаянных пластичным серпентинитовым меланжем, в составе которого различаются метаморфизованные лерцолиты, верлиты, гарцбургиты, нориты и продукты их химического выветривания – бирбириты [1,3].

Комплекс олистостромовых образований представлен различными породами от ордовика до позднего визе (таблица 1), которые по фациальным признакам и геодинамическим условиям образования разделяются на три группы:

- базальтоиды в парагенезисе с глинисто-кремнистыми осадками и яшмами на активизированных участках шельфа;
- глинистые алевролиты, яшмы, кварциты, принадлежащие пассивному шельфу;
- органогенные и рифовые известняки, возникающие в пределах прогретых, насыщенных углекислотой участках морского дна.

В конце серпухова формирование олистостромовых комплексов завершилось внедрением интрузий габбродиорит-гранодиоритовой формации (C₁).

Таблица 1 - Геологические формации Чарско-Горностаевского пояса

Возраст	Циклы	Стадии	Формации
P ₂ -T ₁	ГЕРЦИНСКИЙ	Поздняя	P ₂ -T ₁ Габбродиабаз-гранитпорфировая
P ₁			P ₁ Гранитовая
C ₂₋₃		Средняя	C ₃ Вулкано-плутоническая риодацит-гранодиоритовая
			C ₂₋₃ Габбронорит-диорит-диабазовая)
			C ₂₋₃ Молассовая базальт-андезитовая наземная
			C ₂ Молассовая: лимническая; морская
C ₁		C ₁ Габбродиорит-гранодиоритовая	
D ₃ -C ₁		Ранняя	C _{1s} Граувакковая олистостромовая
			Фрагменты формаций в блоках: - C_{1v2-3} базальт-андезитовая известняково-терригенная; - C_{1v} вулканомиктовые песчаники, алевролиты, известняки; - C_{1v2-3} серые, зеленовато-серые органогенные известняки; - C_{1v1} серые органогенные известняки; - C_{1t2} темно-серые органогенные известняки; - C_{1t1} розовато-серые органогенные известняки
			- D₃ базиты, яшмы, алевролиты, известняки; - D_{3fm} кремнистые, кремнисто-глинистые алевролиты, яшмы, кварциты; - D_{3f} зеленоватые и лиловые алевролиты и яшмы, известняки
			- D₂ диабазы, спилиты, яшмы, серые кремнистые алевролиты; - D_{2gv} зеленовато-серые, лилово-красные алевролиты, известняки; - D_{2ef} серые и темносерые кремнистые алевролиты, известняки; - D₁ серые, серо-зеленые алевролиты, песчаники, известняки
D ₃			
D ₂₋₃			
D ₁	КАЛЕДОНСКИЙ	Поздняя	D_{1 l-p} серые, темно-серые глинисто-кремнистые алевролиты, алевропесчаники, известняки
S ₂		Средняя	S₁₋₂ темно-серые, черные глинисто-кремнистые и кремнистые алевропелиты с прослоями песчаников и известняков
O-S ₁		Ранняя	O ₂ спилит-диабазовая кремнистая и базальтовая кремнисто-алевролитовая с известняками
PR	ДОКЕМБРИЙСКИЕ		PR ₁ (?) Эклогит-амфиболитовая ассоциация: эклогиты, гранатовые амфиболиты, глаукофан-гранатовые кварциты
			PR (?) Гипербазитовая

На складчатые раннегерцинские меланжевые комплексы несогласно налегают среднегерцинские молассы: лимническая (C_2), морская (C_2) и базальт-андезитовая наземная (C_{2-3}). Им синхронны интрузии габбронорит-диорит-диабазовой формации (C_{2-3}). В конце средней стадии локально проявлена вулканоплутоническая риодацит-гранодиоритовая ассоциация (C_3).

Позднегерцинская стадия формирования ЧГП представлена формациями пермских гранитоидов нормальной и повышенной щелочности (P_2), а также поясом габбродиабаз-гранитпорфировых малых интрузий и даек (P_2-T_1).

Наиболее специфическое (Сг, Cu, Ni, Hg) оруденение ЧГП связано с докембрийскими ультрабазитами и размещается в Горностаевской, Чарской и Аркалыкской зонах [2].

Горностаевская никель-кобальт-ртутная зона размещается во фрагментах серпентинитовых буднин в области контакта вулканитов и терригенных отложений карбона; длина ее более 170 км. Кобальт-никелевое оруденение известно на четырех участках (Правобережный I, Левобережный I, II, III). Выделяется первичное вкрапленное сульфидное оруденение (с пиритом, халькопиритом, пентландитом) и метаморфогенно-гидротермальное вкрапленное, прожилковое и жильное оруденение, представленное преимущественно пиритом (70-80%), халькопиритом, пирротинном, хромитом, пентландитом и миллеритом среди оталькованных серпентинитов. Мощность рудных тел в среднем 10 м. Отношение $Ni:(Co+Cu)=10:1$.

В мезозое по серпентинизированным гипербазитам сформировались коры выветривания (нонтронитового профиля) площадного, линейно-трещинного и переотложенного типов. В образовавшихся остаточных месторождениях силикатного никеля (Левобережный I и др.) рудоносны зоны нонтронитов и нонтронитизированных серпентинитов (средняя мощность 6-8 м, содержание Ni 0,5 - 1,7%). Прогнозные ресурсы силикатного никеля значительные (более 300 тыс. т).

Горностаевское месторождение кобальт-никелевых руд было открыто в 1958 году ст. научным сотрудником Каз.ИМСа Н. В. Суспициным при обследовании им прииртышского массива серпентинитов.

Горностаевское месторождение силикатных кобальт-никелевых руд занимает центральную часть одноименного гипербазитового пояса и локализуется в коре выветривания массива серпентинитов.

Промышленные концентрации никеля находятся в прямой зависимости от содержаний продуктах коры выветривания нонтронита, гидроокислов железа и марганцевых образований. Основные запасы никеля и кобальта сосредоточены в зоне нонтронитов; зона охр в пределах месторождения практически размыта и не сохранилась.

В пределах площади развития элювиальной коры выветривания серпентинитов и ее переотложенных продуктов на Горностаевском месторождении выделено 21 рудное тело. Все рудные тела залегают в зоне выщелоченных нонтронитизированных серпентинитов, в вертикальном разрезе

имеют пластообразную форму, переменную мощность и пологое, преимущественно почти горизонтальное залегание. Содержание никеля в рудных телах варьируют от 0,4 до 2,3 %, кобальта- 0,04 до 0,37 %.

Чарская хром-никель-ртутная зона имеет длину более 170 км при ширине 7-20км. В ее пределах известны месторождения, рудопроявления и точки минерализации - Cr, Ni, Co, Cu, Hg (Белогорское, Александровское, Кызыл-Каинды и др.), а также многочисленные геохимические ореолы.

Месторождение Белогорское расположено в 1 км на ю-з от пос. Белогорского и в 20 км на восток от ст. Чарская. Открыто Е.Г. Новиковым в 1955 году.

Белогорское месторождение представлено Co-Ni линейными корами выветривания серпентинитов, лиственитов протяженностью до 1700м, шириной 80-350м с крутым (50-60°) СВ падением. Наибольший практический интерес здесь представляют нонтронитовая кора выветривания образования, содержащие основные запасы Co-Ni руд, мощностью 8,6м; где Ni составляет от 0,5 до 6,8%, Co 0,08-0,12%, учтенные запасы пока незначительны. Оруденение Чарской зоны в целом аналогично Горностаевской.

Основные залежи Co-Ni руд приурочены на Белогорском месторождении к краевой части интрузии ультрабазитов, среди которых в западной части месторождения наблюдаются мелкие выходы габбро, с резкими контактами между ними и другими породами.

Вмещающими интрузию породами являются известняки и кремнистые сланцы аркалыкской свиты, имеющие господствующее северо-западное простирание (300-320°) и северо-восточное падение под углами от 50° до 60°.

В результате постмагматических процессов ультрабазиты перешли в серпентиниты, а последние, по разломам – в листвениты и метасоматические кварциты по ним с многочисленными жилами и прожилками молочно-белого кварца. По зонам разломов развита трещинно-линейная пора выветривания, представленная охристо-кремнистыми образованиями, нонтронитизированными серпентинитами, нонтронитами и другими ее разновидностями. Мощность зон от 50 до 250 м. По простиранию они прослеживаются на 2-2,5 км. Максимальная длина по падению 160-180 м. С этими продуктами коры выветривания, в основном, и связаны зоны концентрации Ni и Co.

В результате проведенных геолого-разведочных работ Н.В. Суспициным и А.П. Сосновой были подсчитаны запасы по категориям $C_1 + B = 67,4$ тыс. т. Ni и 3,2 тыс. т. Co, при среднем содержании первого в руде 1,05%, и второго – 0,04%.

Месторождение Веро-Чар расположено по правобережью р. Чар в окрестностях одноименного поселка. Участок сложен главным образом

вулканогенно-осадочными породами аркалыкской свиты среднего и верхнего визе, которые прорываются интрузиями ультрабазитов и упоритов.

Золотое оруденение участка контролируется Чарским, Баладжальским и Даубай-Аганактинским разломами и оперяющими их более мелкими дизъюнктивными нарушениями. К первым двум приурочены выходы лиственитов, образующихся по известнякам и серпентинитам.

Рудные тела представлены золотоносными кварцевыми жилами, секущими диориты, дайки плагиогранит-порфиров, серпентиниты и туфы. Простираение жил северо-западное ($310-350^\circ$), падение на северо-восток под углами $35-65^\circ$. Мощность жил от 0,2 до 1,7 м, длина по простиранию от 50 до 1000 м. Жильный кварц обычно белого до серого цвета, в той или иной степени обохрен гидроокислами железа. Большинство кварцевых жил сопровождается зонами гидротермальных изменений, мощностью до 5 м, несущих вкрапленность сульфидов (пирита и арсенопирита). В кварцевых жилах встречаются пирит, блеклые руды, галенит. Содержание золота в самих жилах не более 7-8 г/т. Добыча Au производилась из жил Вера, Резниковой и Олег. Разведывались, но не эксплуатировались жилы Приводинская, Самсон и др. В 1935-36 гг. жила Вера давала до 60 г на тонну Au. Запасы Au по категории $A+B+C+C_2=248,2$ кг, содержание 2-3,8 г/т.

В результате металлометрического опробования на участке выявлено много ореолов вторичного рассеяния Au, Hg, Ag, Pb, Jt, с содержанием этих элементов от 0,001% и выше. По данным шлихового опробования, во многих пробах установлены единичные знаки Au (до 53?) и киноварь в количестве от единичных знаков до 1 г/т.

Аркалыкская медь-никель-ртутная зона прослеживается в виде узкой полосы на 120 км, приурочена к Байгузин-Булакскому разлому, срезается гранитным массивом Койтас. Для оценки перспектив зоны рекомендовано продолжить поисковые работы [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1 Большой Алтай: (геология и металлогения). В 3 кн. Кн. 1. Геологическое строение / Щерба Г.Н., Дьячков Б.А., Стучевский Н.И и др. Алматы: Ғылым, 1998. - 304с.
- 2 Ахметов К. С., Соболев А. В. и др. «Окончательный отчет Горностаевской поисково-разведочной партии по поисковым работам на никель, ильменит и бокситы, проведенным в 1965-68 гг. в районе Горностаевского пояса ультрабазитовых пород», 1968 г.
- 3 Окунев Э. В., Левандовский Г. С. и др. «Отчет по предварительной разведке Горностаевского кобальт-никелевого месторождения с подсчетом запасов кобальта и никеля по состоянию на 01.01.98 г.», 1998 г.
- 4 Отчет по теме НИ-386 «Предварительная промышленная оценка Белогорской группы месторождений окисленных никелевых руд», Гипроникель, 1958 г.

ӘОЖ 331.453

Тілеужанов С.С. (23-МБЖ-2, ШҚТУ), Даумова Г.К. (Т.ғ.к., ШҚТУ)

«ӨСКЕМЕН ҚҰС ФАБРИКАСЫ» АҚ МЫСАЛЫНДА ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУДЫ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІ

Аңдатпа: Мақалада еңбекті қорғауды басқару жүйесінің жүзеге асуы "Өскемен құс фабрикасы" акционерлік қоғамының мысалында қарастырылды. Кәсіпорындарда жүргізілуі тиіс еңбекті қорғауды басқару жүйесі туралы жалпы шолу жасалған. Еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы жөніндегі жұмысты ұйымдастырудың бірыңғай жүйесін енгізу мәселелері қарастырылған. Кәсіпорынның қауіпсіздік және еңбекті қорғау саласындағы саясаты мен оның сипатамасы берілген. "Өскемен құс фабрикасы" АҚ құрылымдық бөлімшелерінің басшылары және басқа да қызметкерлерінің еңбекті қорғауды басқару жүйесіндегі міндеттері мен кәсіпорындағы қызметі ашылып жазылған. Кәсіпорында орын алуы мүмкін қауіптер мен олардың алдын алу шаралары көрсетілген.

Түйін сөздер: еңбекті қорғау, басқару жүйесі, ішкі бақылау, еңбек қауіпсіздігі, қауіпті факторлар.

Еңбекті қорғауды басқару жүйесі еңбекті қорғау жөніндегі саясатты іске асыру, еңбек қауіпсіздігі талаптарын орындау, кәсіптік тәуекелдерді басқару жөніндегі өзара байланысты іс-шаралар кешені болып табылады.

Еңбекті қорғауды басқару жүйесінің жүзеге асуы "Өскемен құс фабрикасы" акционерлік қоғамының мысалында қарастырылды.

"Өскемен құс фабрикасы" акционерлік қоғамы бройлер тауық етін өндіру және өңдеу бойынша мамандандырылған кәсіпорын болып табылады. Компанияның құрылысы туралы шешім Қазақ КСР Министрлер Кеңесінің 1973 жылғы 8 тамыздағы №600-р өкіміне сәйкес қабылданды. Қазақ КСР Министрлер Кеңесінің 1976 жылғы 3 тамыздағы №473 өкімімен жылына 1,2 млн ет балапанына арналған Өскемен құс фабрикасы өндірістік қуатын іске қосу бекітілді. Осылайша, 1976 жылдың 3 тамызынан бастап Өскемен құс фабрикасы жұмыс істеп тұрған кәсіпорын болып табылады [1].

Қазақстан Республикасының Еңбек кодексінің 201 бабына [2] сәйкес еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау жөніндегі ішкі бақылау төмендегідей жүзеге асыады:

1. Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау жөніндегі ішкі бақылау еңбекті қорғауды басқару жүйесін құруды және енгізуді, еңбек жағдайларының жай-күйін байқауды ұйымдастыруды, өндірістік бақылаудың деректеріне жедел талдау жүргізуді, кәсіптік тәуекелді бағалауды және еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау жөніндегі талаптарға келмейтін анықталған сәйкессіздіктерді жою жөнінде шаралар қабылдауды қамтиды.

2. Жұмыс беруші жұмыс орындарында еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау жөніндегі белгіленген талаптарды сақтау және анықталатын бұзушылықтарды жою бойынша шұғыл шаралар қабылдау мақсатында еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау жөніндегі ішкі бақылауды жүзеге асырады.

Еңбекті қорғауды басқару жүйесі Қазақстан Республикасы Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министрінің «Еңбекті қорғауды басқару жүйесі туралы үлгілік ережені [3] бекіту туралы қаулысы арқылы бекітіледі.

Өскемен құс фабрикасы АҚ 20.07.2023 ж. №250 бұйрығына сәйкес "Еңбекті қорғауды басқару жүйесі" ережесін бас директор бекіткен [4].

Еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасын басқару жүйесі заңнамалық актілерге және еңбек қауіпсіздігі, еңбекті қорғау және қоршаған ортаны қорғау жөніндегі басқа да нормативтерге сәйкес әзірленді және "Өскемен құс фабрикасы" АҚ барлық өндірістік бөлімшелеріне қолданылады.

Еңбекті қорғауды басқару жүйесі кәсіпорында еңбекті қорғау жөніндегі жұмысты ұйымдастырудың жалпы тәртібін, сондай-ақ компанияның барлық қызметкерлерінің қауіпсіз жағдайларды қамтамасыз ету жөніндегі негізгі міндеттерін және еңбек шеттерін және еңбекті қорғау жөніндегі нормативтік-құқықтық актілердің талаптарын сақтауды айқындайды.

Ереже компанияда еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы бойынша жұмысты ұйымдастырудың бірыңғай жүйесін, осы жұмыстағы құрылымдық бөлімшелер мен лауазымды тұлғалардың функцияларын белгілейді.

Еңбек қауіпсіздігі мен еңбекті қорғауды қамтамасыз ету жөніндегі жұмысқа жалпы басшылықты осы жұмысты дұрыс ұйымдастыруға толық жауапты кәсіпорынның бірінші басшысы (жұмыс беруші) директоры және құрылымдық бөлімшелерінің басшылары жүзеге асырады.

Еңбекті қорғауды басқару жүйесі-ұйымның қызметіне байланысты салауатты және еңбек қауіпсіздігі саласындағы тәуекелдерді басқаруды қамтамасыз ететін ұйымның жалпы басқару (менеджмент) жүйесінің бөлігі.

Жүйе мыналарды қамтиды: ұйымдық құрылым, жоспарлау қызметі, жауапкершілікті бөлу; ұйымдағы еңбек шеті жөніндегі іс-шаралардың нәтижелілігі мен саясатының нәтижелілігі, мақсаттарға қол жеткізу, енгізу, іске асыру үшін рәсімдер, процестер мен ресурстар.

Еңбекті қорғау саласындағы Өскемен құс фабрикасы кәсіпорының саясатының негізгі қағидаты компаниялардың өндірістік қызметінің нәтижелеріне қатысты қызметкерлердің өмірі мен денсаулығының басымдығын тану және қамтамасыз ету болып табылады.

Еңбек кодексінің 22-тарауының 201, 202-баптарына [2] және еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау қызметі туралы Үлгілік ережеге [3] сәйкес еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау жөніндегі ішкі бақылауды жүзеге асыру, еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау жөніндегі жұмыстарға жедел-әдістемелік басшылық жасау және үйлестіру еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау қызметіне жүктеледі.

Еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы жөніндегі жұмысты ұйымдастырудың бірыңғай жүйесін енгізу:

- өндірістік факторлардың әсерінен қызметкерлердің денсаулығының қауіпсіздігін қамтамасыз ету

- еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы жөніндегі жұмысты оған барлық өндірістік-техникалық персоналдың міндетті түрде қатысуы туралы белгілі бір жүйеге келтіру;

- қандай да бір бұзушылықтарды уақтылы жою ғана емес, олардың алдын алу қамтамасыз етілетін еңбек жағдайларын жасау;

- өндірісті басқарудың барлық деңгейлерінде еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы бойынша жүргізілетін жұмысты жоспарлауды, тұрақты бақылауды және есепке алуды ұйымдастыру, осы жұмысты талдау және оны бағалау, өндірістік жарақаттану мен сырқаттанушылықты төмендету үшін моральдық және материалдық ынталандыру қағидаттарын кеңінен қолдану;

- персоналды арнайы киіммен, арнайы аяқ киіммен және басқа да жеке қорғаныс құралдарымен қамтамасыз ету;

- еңбек жағдайлары бойынша өндірістік объектілерді аттестаттауды жүргізуге қатысу және бақылау;

- жұмыскерлерді алдын ала және мерзімді медициналық тексерулерді уақтылы жүргізу, медициналық пункттерді ұйымдастыру.

- өндірістік бөлімшелерді медициналық дәрі қобдишалармен жарақтандыру;

- жұмыскерлерді еңбек жағдайлары бойынша арнайы сүтпен, сабынмен қамтамасыз ету;

- бұқаралық ақпарат құралдарын қоса алғанда, барлық нысандарды пайдалана отырып, туруды қорғау мәселелерін насихаттау;

- өрт қауіпсіздігі ережелерін қамтамасыз ету және сақтау ;

- қауіпсіз еңбек жағдайларын қамтамасыз ету бойынша жұмыскерлердің белсенділігі мен жұмысқа қызығушылығын арттыру;

- еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау мәселелері мен міндеттерін шешу.

Еңбекті қорғау жөніндегі іс-шараларды жоспарлау, олардың орындалуын ұйымдастыру, жүргізілетін жұмысты тұрақты бақылау, есепке алу, талдау және бағалау мыналарға сәйкес жүзеге асырылады:

- ҚР Еңбек кодексімен;

- тергеу материалдары мен басқа да ақпараттық материалдар негізінде өндірістік жарақаттануды талдаудан қорытындылар;

- қорғау жағдайы мен еңбек жағдайларын бақылау тексерулерінің нәтижелері; - мемлекеттік және ведомстволық қадағалау органдарының нұсқамалары;

- жоғары тұрған басқару органдарының ұйымдастыру-тарату құжаттарымен;

- еңбекті қорғау жөніндегі персоналды даярлау салалық нормативтерге және мемлекеттік стандарттарға сәйкес жүзеге асырылады;

- әрбір қызметкер үшін білім көлемі лауазымдық нұсқаулықпен және еңбекті қорғау жөніндегі нұсқаулықпен (жұмысшылар үшін) айқындалады;

- еңбекті қорғау бойынша нормативтер мен озық тәжірибе талаптарын насихаттау, сондай-ақ еңбекті ақпараттық қамтамасыз ету компьютерлік және басқа да техниканың барлық уытты құралдарын, техникалық оқуды,

семинарларды, кәсіптік шеберлік конкурстарын және басқаларды пайдалана отырып жүзеге асырылады.;

- технологиялық жабдықтың қауіпсіздігін ЕҚСЖ стандарттарының талаптарына сәйкес жүргізу арқылы қамтамасыз ету: МЕСТ, қауіпсіздік ережелері, басқа нормативтердің нормалары мен ережелері;

- қызметкерлерге санитарлық-тұрмыстық және емдеу-профилактикалық медициналық қызмет көрсетуді ұйымдастыру қызметкерлерді ҚНЖЕ сәйкес қамтамасыз етуді көздеуге тиіс.

Кәсіпорынның қауіпсіздік және еңбекті қорғау саласындағы саясаты Өскемен құс фабрикасы АҚ қызметкерлердің өмірі мен денсаулығына, қоғамның жабдыктары мен мүлкіне әсер ететін өндірістік тәуекелдерді азайту мақсатында өндірісті тиімді басқарудың ажырамас бөлігі ретінде еңбек қауіпсіздігі мен еңбекті қорғауды қарастырады.

Осы саясаттың мақсаты:

- қауіпсіз еңбек жағдайларын жасау арқылы қызметкерлердің өмірі мен денсаулығын сақтау.

Алға қойылған мақсатқа жету үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті басқару және еңбекті қорғау міндеттері:

- жұмыскерлерге зиянды және қауіпті өндірістік факторлардың әсер ету деңгейінің белгіленген нормативтерге сәйкестігін қамтамасыз ету;

- еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау мәселелері бойынша қызметкерлерге нұсқама беру және оқыту;

- қызметкерлер мен олардың тарапынан ішкі ережелер мен тәртіптерге сәйкестігі

- жеке қауіпсіз еңбек жағдайларын жасау үшін жеке жауапкершілік;

- жарақаттар мен аурулардың физиологиялық салдарын азайту;

- бақылаушы және қадағалау органдарымен тиімді өзара іс-қимыл жасау;

- елеулі жөндеу жұмыстарына, айыппұлдар мен аударымдарға күтпеген шығыстарды қысқарту.

Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау саласындағы мақсаттарға негізгі қағида арқылы қол жеткізіледі.

Адам өмірі мен денсаулығы-қоғамның ең жоғары құндылығы.

Саясатта мәлімделген қағидатты ұстану мақсатында қоғам (кәсіпорын) өзіне мынадай дезинфекцияларды қабылдайды:

- жарақаттану, кәсіптік аурулар және апаттылық деңгейін үнемі төмендету;

- Қазақстан Республикасы қабылдаған еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау саласындағы заңнаманың талаптарын, сондай-ақ қоғамдарға қолданылатын басқа да талаптарды сақтауға;

- еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау саласындағы іс-шараларды қоғамды басқарудың жалпы жүйесіне біріктіру;

- еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау саласындағы үздіксіз жұмысқа барлық қызметкерлерді тарту және білімін үнемі арттыру;

- еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау саласындағы тәуекелдерді үнемі анықтау, бағалау және азайту.

Өскемен құс фабрикасы құрылымдық бөлімшелерінің басшылары және басқа да қызметкерлері әрқайсысын өз деңгейінде басқарады және өз учаскесіндегі қызметтің Қазақстан Республикасының заңнамалық талаптарына және кәсіпорынның ішкі нормативтік құжаттарына сәйкестігі үшін жауап береді. Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау үшін жауапты қызметкер еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау басқармасын ұйымдастыруға және үйлестіруге жауапты болады.

Құс фабрикаларындағы еңбекті қорғау кәсіпорынның әлеуметтік жауапкершілігінің маңызды аспектісі болып табылады.

Зауытта жұмыс істеу әртүрлі қауіптермен байланысты болуы мүмкін, мысалы, өткір заттармен жанасу, терінің зақымдануы, көгеру, сыну және басқалары. Сонымен қатар, жұмысшылар химиялық заттар мен шудың зиянды әсеріне ұшырауы мүмкін, бұл тыныс алу жолдарының аурулары, есту қабілетінің бұзылуы және басқа түрлі ауруларға әкелуі мүмкін.

Еңбекті қорғау бойынша тұрақты нұсқамалар жүргізу, қызметкерлерді қауіпсіздік ережелеріне үйрету, өндірістік ортаның зиянды факторларынан қорғау жөніндегі шараларды әзірлеу және енгізу. Және де, жұмысшыларды қорғаныс көзілдірігі, құлаққап, маска сияқты қажетті жеке қорғаныс құралдарымен қамтамасыз ету қажет.

Жұмысшылар өнімнің ластануын және ауруды жұқтырмас үшін белгілі бір гигиена мен санитарлық ережелерді сақтауы керек. Бұл әсіресе ет пен жұмыртқа сияқты азық-түлік өндірісімен айналысатын құс фабрикалары үшін өте маңызды.

Еңбекті қорғау кез-келген қызмет саласындағы маңызды аспектілердің бірі болып табылады және құс фабрикалары үшін де өзекті болып табылады.

"Өскемен құс фабрикасы" АҚ мысалында кәсіпорынның еңбекті қорғау жүйесіне жүргізілген талдаудан кәсіпорын бойынша орын алуы мүмкін қатерлерді бағалай отырып, аталған жүйені жетілдіруге де болатынын атап өткен жөн. Сонымен, еңбекті қорғауды басқару жүйесі аталған кәсіпорын қызметкерлері үшін қауіпсіз және ыңғайлы еңбек жағдайларын ұйымдастыру жарақаттану мен кәсіптік ауруларды азайтуға, еңбек өнімділігін арттыруға ықпал етеді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Годовой отчет АО «Усть-Каменогорская птицефабрика» за 2021 год https://kase.kz/files/emitters/UKPF/ukpfp_2021_rus.pdf
2. Қазақстан Республикасы Еңбек кодексі. 2015 жылғы 23 қарашадағы № 414-V ҚРЗ. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/K1500000414>
3. Қазақстан Республикасы Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министрінің 2020 жылғы 27 тамыздағы № 340 бұйрығы. Еңбекті қорғауды басқару жүйесі туралы үлгілік ережені бекіту туралы. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V2000021140>
4. Е-ҚжЕ,ҚОҚ-03. Ереже «Өскемен құс фабрикасы АҚ Еңбекті қорғауды басқару жүйесі»

ӘОЖ 331.453

Тлеуқан Г.Т. (23-МБЖ-2, ШҚТУ), Даумова Г.К. (т.ғ.к., ШҚТУ)

«ГИДРОСТАЛЬ» ЖШС ЖҰМЫСШЫЛАРЫНЫҢ ЕҢБЕК ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ ӨНДІРІСТІК ФАКТОРЛАРДЫҢ ӘСЕРІ

Аңдатпа: Мақалада «Гидросталь» ЖШС кәсіпорыны жұмысшыларының еңбек жағдайы қарастырылған. Жұмыс орындарында, атап айтқанда механикалық және құрастыру учаскелерінде туындайтын шудың негізгі көздеріне токарлық-бұрандалы, токарлық-карусельдік, тік-бұрғылау, көлденең-фрезерлік, бойлық-фрезерлік, жазық-тегістеу станоктары болып табылатыны туралы ақпарат берілген. Станоктар орналасқан жұмыс орындарындағы шу деңгейі 85-95 дБА құрайтыны, дыбыстық қысымның максималды деңгейі рұқсат етілген деңгейден 10-15 дБ асатын 500-8000 Гц жиілік диапазонында болатыны көрсетілген. Сонымен қатар, металл өңдеу кәсіпорындарында орын алатын шу, діріл, жарықтандыру, микроклиматтық параметрлердің ауытқуы мен олардың адам ағзасына зиянды әсері туралы ғалымдардың зерттеулеріне шолу жасалған.

Түйін сөздер: еңбек жағдайы, жұмыс орны, өндірістік факторлар, шу, діріл, жарықтандыру, микроклиматтық параметрлер.

Қазіргі кезде кәсіпорындарда еңбекті қорғау және өндірістік қауіпсіздікті қамтамасыз ету мемлекеттік масштабтағы маңызды мәселе болып табылады. Металл өңдеу және металл конструкцияларын өндіру өндірістерінің біріне жататын «Гидросталь» ЖШС кәсіпорынындағы еңбекті қорғау жағдайы да өзекті мәселелердің біріне жататынын атап өткен жөн.

«Гидросталь» ЖШС кәсіпорыны гидроэнергетикалық және су-экономикалық нысандарды құрылысына арналған болат конструкцияларын өндіруге бағытталған.

«Гидросталь» ЖШС металл тазалау және тоттанудан қорғау, өнімдері бояу және жабын түрлерін жару және алу үшін оның барлық қажетті технологиялық жабдықтармен жабдықталған жеке өндірістік объектілерді, сондай-ақ бірқалыпты жұмыс істеуі үшін қажетті машиналар мен механизмдермен жабдықталған.

Өндіру профилі құрылыс және гидравликалық металл құрылымдарын, металлургиялық өндірістің стандартты емес жабдықтары, бастапқы жабдыққа қосалқы бөлшектерді өндіру болып табылады.

«Гидросталь» ЖШС қосалқы бөлшектер мен жөндеу жабдықтарды өндіру және әр түрлі стандартты емес жабдықтар мен сериялық өнімдері болып табылмайтын бөлшектерді өндіру гидравликалық болат құрылысына мамандандырылған кәсіпорын болып табылады.

«Гидросталь» ЖШС кәсіпорынының жұмыс орындарында, атап айтқанда механикалық және құрастыру учаскелерінде туындайтын шудың негізгі көздері жұмыс істейтін токарлық-бұрандалы, токарлық-карусельдік, тік-бұрғылау, көлденең-фрезерлік, бойлық-фрезерлік, жазық-тегістеу станоктары болып табылады.

Жоғарыда аталған жабдықтардың жұмыс орындарындағы шу деңгейі 85-95 дБА құрайды, дыбыстық қысымның максималды деңгейі рұқсат етілген

деңгейден 10-15 дБ асатын 500-8000 Гц жиілік диапазонында болатыны атап өткен жөн. Көп шпиндельді станоктар учаскесінде шу деңгейі санитарлық нормалардан 5-10 дБ асып, сол жиіліктерде акустикалық энергияның максимумымен 9-95 дБА деңгейіне жететінін атап өтуге болады.

Металл өңдеу өндірістері кәсіпорындарының шуын бағалау кезінде 90% жағдайда оның деңгейі нормадан аспайтынын анықталып, бірақ оның 15 дБА-ға дейін шекті нормативтен артуы штамптау, автоматты, токарлық, фрезерлік, станоктармен жұмыстарын орындау кезінде байқалатыны ғылыми және практикалық жүзінде дәлелденген еді [1].

Қазіргі заманғы өндірістерде жұмысшылар еңбек процесінің сипатындағы, технологиялық үрдістің ерекшелігіне және ауырлығындағы айырмашылықтарға байланысты өндірістік факторлар кешеніне (шу, діріл, шаң және химиялық заттардың әсері) ұшырайды [2]. Дәстүрлі кесу, тегістеу, қайрау, штамптау технологиясы бар жұмыс істеп тұрған өндірістерде, көбінесе, еңбек жағдайының 3-ші зиянды класы бойынша бағаланатын шудың әсері жетекші факторлар болып табылатыны белгілі. Жетілдірілген жаңа станоктары мен технологиялық жабдығы бар учаскелерде пайда болатын шудың деңгейі айтарлықтай төмен болып келетіні белгілі. Осыған байланысты, шумен қатар дірілдің де әсер ету факторының рөлі мен маңызы да айтарлықтай төмендейді.

Токарлық автоматты жүйелерге қызмет көрсететін станоктар, токарлық-фрезерлік станоктар 85-105 дБА шудың қарқындылық деңгейімен тұрақты жоғары және орта жиіліксіз әсеріне ұшырайтыны белгілі. Нормативтік шекті деңгейден 5-15 дБ-ға дейін артуы 300-ден 6200 Гц-ке дейінгі жиілік диапазоны аралығында байқалады. Пневмостамптаушы, ажарлау станоктарының учаскелерінде жергілікті жеке шудың жалпы деңгейі 110 дБА-ға дейін жететіні бақылаулармен анықталған болатын. Сонымен қатар, пресстеу машиналарына қызмет көрсететін жұмысшылар 250-800 Гц жиіліктегі октавалық жолақтарда 10 дБ және 64-250 Гц жиілік диапазонында 15 дБ жергілікті жеке дірілге ұшырайтыны анықталды. Детальдарды тегістегіштердің жұмыс орындарындағы фиброгенді шаңның концентрациясы 0,9-906 мг/м³-ге дейін ауытқитынын атап өтуге болады [3].

Шу есту органына әсер етуден басқа, басқа органдар мен жүйелерге, атап айтқанда жүрек-тамыр және тыныс алу жүйесі, вестибулярлық анализаторға жағымсыз теріс әсер етеді [4].

Физикалық факторлардың, яғни шу, діріл, инфрадыбыс, ультрадыбыстың жұмысшылардың ағзасына толық немесе аралас әсері шу қауіптілігі бар кәсіптердің жұмысшыларында есту және вестибулярлық бұзылулардың пайда болуына негізделген патогенетикалық үдерістің негізгі себебі болып табылатыны анықталған болатын [5].

Бірқатар авторлар өзінің зерттеу жұмыстарында өнеркәсіптік кәсіпорындардың мамандықтарында әртүрлі санитарлық-гигиеналық факторлардың, атап айтқанда еңбектің ауырлығы мен кернеуі, шу, діріл, шаңның әсері, микроклиматтың үйлесуі және кешенді әсері біршама екенін көрсетті [6]. Көптеген жұмысшыларға, шамамен алғанда 65%-на бір мезгілде екі-үш зиянды

фактор әсер етуі мүмкін, ал төрт-алты фактордың үйлесуі шамамен 25%-ға, жетіден астам факторлар 5%-ды құрап, жұмысшы мамандарға әсер етеді. Көптеген мамандардың еңбек жағдайларын жалпы бағалау шудың қауіптілігі зиянды дәрежесімен анықталатынын тағы бір дәлелдеді [7].

Металл бұйымдарын өндеудегі негізгі басты жетекші факторларға өндірістік шу мен діріл, ал дәнекерлеу кезінде дәнекерлеу аэрозольдері болатыны белгілі [8]. Шудың ең жоғары деңгейі құю арқылы өндеу кезінде байқалып, 85-100 дБА құрап, 500-6400 Гц жиілік спектрі бойынша 69-90 дБА дейін жетуі мүмкін екенін атап өткен жөн. Мысалы, 80-95 дБА жоғары шудың деңгейі абразивтің көмегімен металды кесу кезінде пайда болады. Аталған операцияларда дыбыстық қысымның максималды деңгейлері рұқсат етілген мәндерден 10-15дБА асып, 500-6400 Гц жиілік диапазонында тіркеледі екен. Токарлық станоктармен жұмыс істейтін жұмыс орындарында шудың деңгейі 80-95 дБА-ға жететіні анықталды [9].

И.Р. Данилованың деректері бойынша өндірістік кәсіпорындарда кезігетін басты қолайсыз факторларға шекті рұқсат етілетін деңгейден 5-10 дБ-ға асатын жалпы және жергілікті діріл, санитарлық нормалардан 20 дБ-ға дейін асатын 18 Гц жиіліктегі инфрадыбыс, кең жолақты, тұрақты емес шудың әсері жүрек-қантамыр патологиясының пайда болуына мүмкіндік жасайтын және 1-ші дәрежелі жүрек ауруы жеткіліксіздігімен жүректің басым зақымдануымен артериялық гипертензияның және вегетативті-тамыр дистониясының, сонымен қатар артериялық гипертензияның дамуындағы қауіп факторлары болып табылады екен [10].

В.К. Овчаров зерттеулері тиімсіз және жеткіліксіз жарықтандырудың әсері сандық және сапалық көрсеткіштері жағынан тез шаршауға, еңбек өнімділігінің төмендеуіне әсер ететінін дәлелдеген еді [11].

Механикалық жұмыс атқаратын өндірістердің цехтарының ішіндегі жұмыс орны микроклиматтық параметрлерін зерттеу кезінде оңтайлы шамалардан ауытқулар байқалады [12]. Ауа температурасының нақты мәндерінің 3-5 °С-тан асып кетуі, салыстырмалы ылғалдылықтың 20-25%-ға дейін өзгеруі, ауа қозғалысының жылдамдығы еденнен 0,8 м деңгейде рұқсат етілгеннен шамадан жоғары болу жағдайлары кезігіп тұратыны кезігіп тұрады. Сонымен қатар, жұмыс орындарындағы бақылау, өлшеу нүктелерінің 80-90 %-ында жалпы жарықтандырудың нормадан төмен болуы орын алып тұрады.

Келесі атап өтілетін зерттеулерде жұмысшылар еңбек процесінің сипаты, ауырлығы мен кернеулілігі айырмашылықтарының негізінде өндірістік факторлар кешенінің әсеріне ұшырайтындығы көрсетілген болатын.

Мысалы, әр түрлі станоктармен жұмыс істейтін токарлардың жұмыс орындарының 80-85 % шудың рұқсат етілген мәнінен асатыны анықталған. Бұл кезде жұмыс орындарының 53 %-ына шу қарқындылық диапазоны бойынша 85-95 дБА-ны құрайды және жұмыс орындарының 10-15 %-нда 95 дБА деңгейінен асатыны белгілі болған еді [13].

Ғалымдардың жүргізген зерттеулерінде жұмыстың ауырлығының әртүрлі дәрежесімен жұмыс жасау кезінде фрезерлік станоктардан бөлінетін өндірістік

шу қарқындылығының 95-тен 100дБА-ға дейін өсуі жұмысшылар ағзасының функционалды кернеуінің айтарлықтай өсуіне және денсаулығының төмендеуіне әкелетіні көрсетілген еді [14].

Өндірістерде механикаландыру және автоматтандыру механизмі құралдарын кеңінен енгізу физикалық жүктемеден босатылған, бірақ жабдықтар мен қондырғылардың жұмысын қадағалау қызметін тұрақты жүргізетін мамандардың жауапкершілігі мен санының өсуіне әкелген еді.

Станокшылардың жұмысы нейропсихикалық және визуалды стресске тән болғандықтан, ол жабдық операторлары жұмысының сипаттамаларына жақындайды. Механикалық құрастыру, дайындау учаскелерінің слесарларының жұмысы жергілікті шу және діріл қауіптілігінің әсерімен сипатталатыны белгілі. Жоғарыда аталған өндірістік факторлардың көздері тегістеу машиналары болып табылады. Қанағаттанарлықсыз еңбек жағдайлары сырқаттанушылыққа әсер ететіндіктен, ол кәсіби еңбек өтілі көп болған сайын және корреляциялық-регрессивті талдау нәтижелері бойынша кәсіби аурулардың көбеюін көрсетеді [15]. Металл беттерін тегістеу және қию машинасымен өңдеу ауысым уақытының 50-60% құрағандықтан, ол өз кезегінде өндірістік физикалық факторлардың, атап айтқанда шу, дірілдің және бұлшық еттің статикалық кернеуінің күрделі механизміне және әсеріне байланысты.

Т.Н. Думейкинаның мәліметтері бойынша автоматты станоктар 90-100 дБА дейін шу шығарса, бұл шекті нормативтен 10-20дБА-ға дейін асатынын айқындайды. Аталған шу қарқындылығында дыбыстық энергияның максималды мөлшері 250-3200 Гц жиілік аймағында орын алатыны анықталған еді [16].

Мамандардың айтуынша, қазіргі қоғамда шудың әсерінен пайда болған құлақ мүкістігі сияқты есту аппаратының мәселелерін көп жағдайда жұмысшылар қауіпті деп санамағандықтан, кәсіпорын басшылары мен жұмыс берушілері аталған мәселені денсаулыққа байланысты өткір мәселе ретінде қарамайды екен. Сондықтан, еліміздің бірқатар кәсіпорындарында әлі күнге дейін орын алатын зиянды өндірістік факторлардың жұмысшылардың ағзасына әсері бағаланбай, үстірт қабылданатынын атап өткен жөн.

Кез-келген кәсіпорынның алдына қойған мақсаттарының бірі жұмысшыларының еңбек жағдайларына мән беріп, өндірістік әлеуетін барынша арттыру болуы керек. Осыған байланысты жұмысшылардың денсаулығын барынша нығайту және еңбекке қабілеттілігін жоғарылату маңызды болып табылады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Амирова Д.Х., Краснобокина Е.Н. Санитарно-гигиеническая оценка условий труда рабочих механических и гальванических цехов машиностроительного предприятия // Медицинский журнал. 2016. - том 1, № 4. - С. 253-261
2. Бартенов И.М. Гигиеническая значимость шума в комплексе факторов производственной среды и трудовой нагрузки в условиях современного машиностроения // Медицинский журнал. 2018. - т.4, №5. - С.109-115

3. Сизиков Г.Р., Палынов Ю.А., Прокопьев Ж.В. Физические факторы и психологический стресс // Медицина труда и промышленная экология. - 2012. - № 4 - С. 11-16
4. Ахметвалиев Д.М., Воробликов С.В., Ломин Г.П., Майданов С.А. Неспецифическое действие шума на организм работающих. Санкт-Петербург, 2013. - 219 с.
5. Малышина Р.В., Синичев В.Б. Профилактика осложнений профессиональных заболеваний у работников машиностроительного производства // Медицинский журнал. 2010. - № 3. - С.53-57
6. Коршиков Л.Д., Турчин Д.Е. Установление причины и следственной связи между состоянием здоровья работающего и профессией // Санкт-Петербург, Наука. 2012. – 247 с.
7. Игнатьев Д.Н. Гигиена труда при обработке металлов резанием на машиностроительных предприятиях // Вопросы гигиены труда в машиностроении. - Москва, 2015. - №2. - С.14-17.
8. Сидоров Л.Д., Ерохина В.К. Санитарно-гигиеническая оценка условий труда при механической обработке металла резанием // Гигиена и охрана труда – Санкт-Петербург. - 2017. - №3. - С.38-43
9. Камышкина А.Н., Мельников Л.Д. Проблема производственного высокочастотного шума в машиностроении // Гигиена и охрана труда – Санкт-Петербург. - 2018. - №2. - С.11-14
10. Данилова И.Р., Захарченко Л.В., Олейников Д.М. Мониторинг риска как инструмент охраны профессионального здоровья работающих во вредных условиях труда // Гигиена и санитария. 2017. - №2. - С. 17-20
11. Овчаров В.К. К оценке здоровья рабочих, занятых в машиностроении // Медицинский журнал. 2018. - № 2. - С.12-17
12. Силовиков А.В. Улучшение условий труда и проблемы здоровья работающих // Безопасность жизнедеятельности. - 2016. № 11. - С. 11-17
13. Игнатьев Д.Н. Гигиеническая оценка условий труда и состояние здоровья станочников при обработке металлов резанием. М.: Москва, 1999. – 416 с.
14. Короблева А.А. О воздействии производственного шума на организм рабочих, выполняющих работы различной степени тяжести труда // Гигиена и санитария. 2018. - №1. - С. 34-38
15. Борисов А.П. Распространенность и проблемы заболеваний у работников высокотехнологичного машиностроения // Материалы Всероссийского съезда медицинских работников. - Новосибирск, 2015. - С. 412-415
16. Думейкина Т.Н. Профессиональный риск нарушений репродуктивного здоровья у работников в шумовых профессиях // Медицина труда и промышленная экология - 2014. - № 2. - С. 26-29

УДК 553.072.3

Токтогонова М. (20-ГР-1, ВКТУ), Мизерная М.А. (ассоц. профессор, ВКТУ)

ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССОВ РУДООБРАЗОВАНИЯ КОЛЧЕДАННО – ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ТИШИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ, РУДНЫЙ АЛТАЙ

Аннотация. Месторождение Тишинское расположено в 18 км к юго-западу от г. Риддера. Месторождение находится в центральной части Бутачихинско-Кедровской зоны, контролируется секущей разрывной структурой - Марьинской зоной дробления и расщепления. Является составной частью Рудноалтайского полиметаллического пояса. Тишинское рудное поле приурочено к пересечению зон субширотных разломов и Бутачихинско-Кедровского глубинного разлома северо-западного простирания.

Участок месторождения сложен кислыми вулканитами и алевролитами, которые условно расчленяются на ильинскую и сокольскую свиты.

На месторождении выделяются Основная и Северо-Западная рудные залежи.

Ключевые слова: оруденение, полиметаллические руды, залежь, минеральный состав, порода.

Пространственно и парагенетически оруденение Рудного Алтая связано с отложением пород базальт-риолитовой формации, а именно с наложенными продуктами поствулканической гидротермально-магматической деятельности в девоне. Процесс колчеданно-полиметаллического рудообразования на территории Рудного Алтая был длительным и многоактным, начавшимся в начале среднего и завершившимся в верхнем девоне. При этом пространственно связан он с количеством поствулканических ритмов (циклов), когда происходило накопление осадочных толщ. Цикличность развития вулканизма и последующего за ним оруденения проявилось в последовательной смене импульсов вулканизма: в позднем эмсе; эйфеле, живете и фране [1].

Для Рудного Алтая свойственно большое разнообразие палеовулканических обстановок. В то же время все крупнейшие скопления полиметаллических руд приурочены к удаленным от вулканических центров областям, где после вулканизма в рифтогенных обстановках происходило накопление алеволито-кремнисто-известковистых отложений, сопровождавшихся интенсивной гидротермальной проработкой с образованием синседиментных силицитов, преобразованных в кварциты, серицитолиты, кварц-серицит-хлоритовые сланцы и колчеданно- полиметаллические руды.

Благоприятная для рудоотложения поствулканическая обстановка в Зыряновском рудном районе была только в среднем девоне-эйфеле (Зыряновское, Малеевское, Греховское), в Лениногорском и Змеиногорском (Алтайский край) районах в самом начале среднего девона-эмсе (Риддер-Сокольное, Ново- Лениногорское, Долинное, Обручевское, Змеиногорское), а следующий цикл пришелся на средний девон-эйфель (Шубинское, Стрежанское Чекмарь, Тишинское), в Прииртышском районе в эйфеле (Орловское, Белоусовское, Берёзовское, Иртышское, Таловское, Верхубинское, а также

Золотушинское и Ново-Золотушинское Алтайского края) и в живете на границе с франом (Николаевское, Шемонаихинское, Артемьевское, Камышинское, Рулихинское, Сугатовское и Таловское с Рубцовским в Алтайском крае) (рисунок 1) [2].

Формирование руд происходило синхронно осадконакоплению, после завершения активной фазы вулканизма, и генетически связано с магматическими образованиями (экструзиями порфиров), интродуцировавших рудолокализирующие толщи. Рудоконтролирующим горизонтом на всех месторождениях служат гидротермально измененные глинисто-известково-кремнистые отложения, наложенные на кислые вулканы, а верхней границей являются кварц-полевошпатовые порфиры. Первичное рудоотложение происходило в палеодепрессиях, связанных с рифтогенезом.

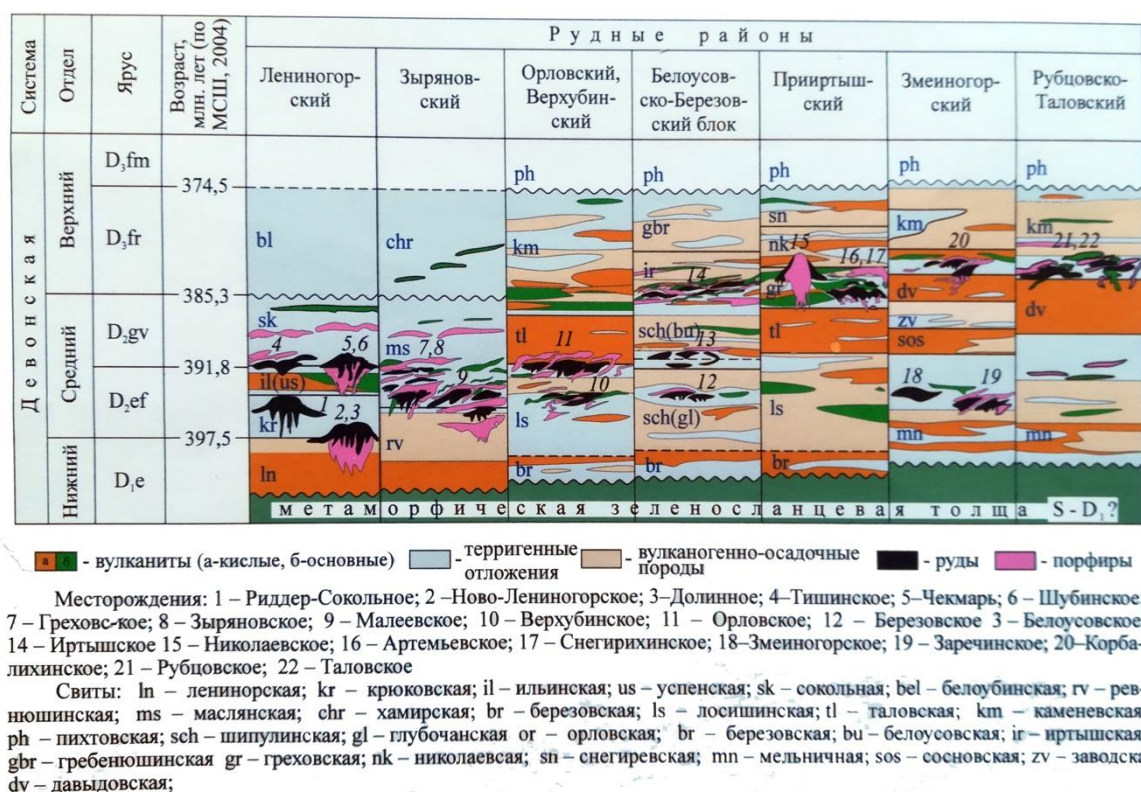


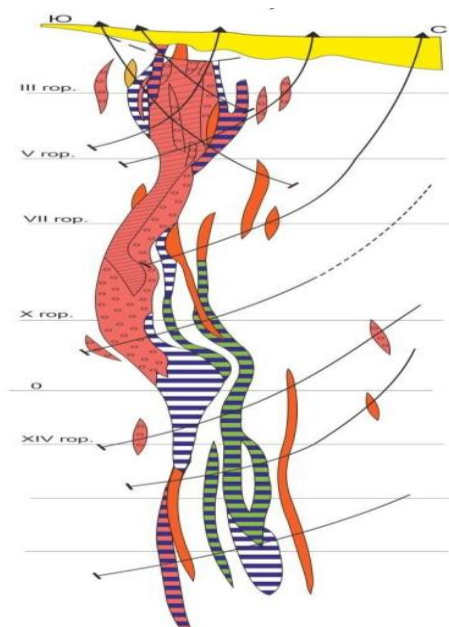
Рисунок 1- Схема корреляции литохронологических уровней рудной минерализации месторождений Рудного Алтая[3].

Месторождение Тишинское находится на юго-западном крыле Синюшинского антиклинория в Кедровско-Бутахихинской зоне смятия. Главной структурой Тишинского рудного поля является Кедровско-Бутахихинский глубинный разлом. На современном эрозионном срезе глубинный разлом выражен системой крутопадающих на север разрывов. Система фиксируется зонами расщепления, смятия, чешуйчато-блоковым строением и приразломной запрокинутой складчатостью северного падения.

Геологическое строение. Участок месторождения сложен кислыми вулканами и алевролитами, которые условно расчленяются на ильинскую и

сокольную свиты. Первые слагают Позднопавловскую вулканокупольную структуру и представлены образованиями жерловой и прижерловой фаций. На Северо-Западе и Юге рудной зоны находятся Позднопавловская и Южная субвулканические интрузии кварцевых порфиров, прорывающие отложения девона. С внедрением этих интрузий связано окварцевание вмещающих пород в зоне от нескольких до 15 м от контакта. Полиметаллические руды (по наблюдениям Ю. Ф. Олейника и др.) являются более поздними по отношению к порфирам. Рудовмещающими служат углисто-глинистые и известковистые алевролиты, туфиты и песчаники сокольной свиты. Слагающие месторождение породы имеют крутое до вертикального падение, собраны в сложную систему складок и пересечены разломами различных направлений (рисунок 2 а). Породы рудоносной зоны мощностью до первых сотен метров превращены процессами динамо-гидротермального метаморфизма в различного рода метасоматиты - породы и сланцы карбонат-хлорит-серицит-кварцевого состава.

а



б

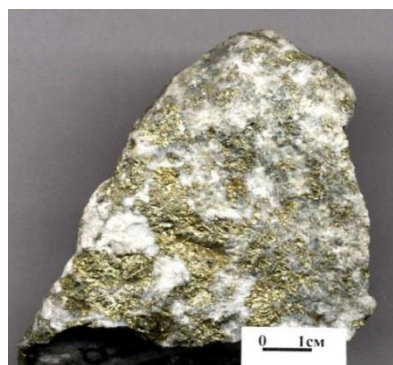


Рисунок 2—а) Разрез по залежи Основной,
б) руды месторождения Тишинское[4]

Эти образования слагают крутопадающую пластообразную зону с раздувами и пережимами, следующую вдоль контакта ильинской и сокольной свит.

Промышленные рудные залежи и тела. На месторождении выделяются Основная и Северо-Западная рудные залежи. Первая состоит из трех крупных и серии мелких параллельных тел (рисунок 2 а). Вторая находится в 200 м к северу от Основной залежи и состоит из нескольких разобщенных маломощных жильных тел забалансовых руд.

Форма рудных тел. Для месторождения характерны столбообразные, жилообразные формы тел, разветвляющихся на небольшие линзы. Главное рудное тело в плане имеет сложную жилообразную форму, образуя в отдельных участках раздувы, т.н. рудные столбы (Западный, Центральный, Восточный). Мощность оруденения в рудных столбах варьирует от 1-2 до 90 м, тогда как в межстолбовых участках снижается до первых метров. Склонение столбов, как и всей рудной залежи - северо-западное под углом 70-80°, что совпадает с погружением осложняющей структуру месторождения мелкой складчатостью. Морфология рудных тел осложнена проявлением пострудной тектоники, выразившейся в образовании разрывных нарушений, по которым происходили перемещения блоков рудной залежи.

Параметры рудных тел. Оруденение локализовано в структурах протяженностью 400-600 м. Простираие их субширотное, подчинено простираию вмещающих пород. Большая часть руд месторождения сконцентрирована в Главном рудном теле Основной залежи. Оно вытянуто в субширотном направлении, круто погружаясь на запад. Его протяженность по простираию и падению превышает 1 км, мощность варьирует от первых десятков до 100 м. Рудные тела «вписаны» в ореол гидротермально измененных вмещающих пород. Мощность ореола в центральной части месторождения со стороны лежащего (северного) бока составляет около 300 м, а со стороны висячего (южного) 50-60 м.

Типы руд и их вещественный состав. Руды месторождения колчеданно-полиметаллические. Выделяются серно- и медноколчеданные, медно-цинково-колчеданные и колчеданно-полиметаллические разности (рисунок 2б). Главную ценность представляют колчеданно-полиметаллические руды, среди которых преобладают прожилково-вкрапленные. Соотношение Pb:Zn:Cu в целом по месторождению составляет 1:2:11. Отношение Si:Pb:Zn на верхних и средних горизонтах 0,46:1:5,4, на нижних— 0,7:1:1,6, а на выклинивании меди больше, чем свинца. Руды разделяются на сплошные (>15% суммы сульфидов) и вкрапленные. На верхних горизонтах сплошные разности составляют 25%, а вкрапленные 70%. На нижних горизонтах руды становятся беднее вследствие преобладания прожилково-вкрапленных разностей [5].

Зональность оруденения. На месторождении установлена асимметричная горизонтальная зональность, как по простираию, так и по мощности рудного тела. Проявляется она в приуроченности серно-колчеданных и колчеданно-медно-цинковых руд преимущественно к вулканитам среднего состава ильинской подсвиты. В целом по месторождению нечеткая вертикальная зональность. Выражена она в относительном увеличении с глубиной содержания меди и уменьшении свинца. Она сочетается с постепенным затуханием оруденения на значительных глубинах и флангах.

Минеральный состав руд. Главные рудные минералы: сфалерит, пирит, галенит, халькопирит; второстепенные и редкие пирротин, теннантит, арсенопирит; марказит, золото, серебро, электрум, аргентит, германит, миллерит, мельниковит, зигенит, гессит, алтаит, брейнерит. Главные нерудные

минералы: кварц, барит, серицит; второстепенные барит, кальцит, хлорит, флюорит, альбит, актинолит, турмалин, сидерит, доломит, эпидот, рутил.

Температуры рудообразования. Данные декрипитации кварца и гомогенизации флюидных включений в минералах показывают, что массовая кристаллизация сульфидов происходила в пределах 230 – 340 С°. Температура образования руд: колчеданных 360-320С°; медно-цинковых 330-250°; 370-360°; колчеданно-полиметаллические 370-250°, 355-200°, слоистая пиритовая на контакте с порфирами 370°.

Оруденение сформировалось в субмаринной обстановке гидротермально-осадочным путем в поствулканический этап в породах, захоронивших Позднопавловский вулкан. В орогенный этап (С-Р) вулканическая структура с синседиментно-гидротермальным оруденением трансформировались в крутопадающую структуру, произошло региональное рассланцевание пород, субвулканических тел и руд.

Основными промышленными компонентами являются Zn, Pb, Cu, а попутными Au, Ag, Cd. Кроме того, из сопутствующих компонентов содержатся Se, Te, In, Sb, As и Mo. По состоянию на 01.01.1995 г запасы руды категории А+В+С₁+С 38658 тыс. т. содержащие: Cu 0,6 %; Pb 1,0 %; Zn 6,0 %; Au 0,78 г/т; Ag 12,6 г/т; Cd 0,028 %; Se - 26,4 г/т; Te 20,3г/т; As 50 г/т; Sb 81г/т; % Tl 1,1 г/т; Ga 12 г/т; In 2 г/т; Ge 0,98 г/т [6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ганженко Г.Д., Юдовская М.А., Викентьев И.В. Золото-олиметаллическая минерализация Риддер-Сокольного месторождения на Рудном Алтае (Восточный Казахстан). Минералогия, Том № 1, Миасс, 2018, С 8-34.
2. Ганженко Г.Д. Техногенные минерально-сырьевые ресурсы цветных и благородных металлов Восточного Казахстана. Усть-Каменогорск, 1999. 173 с.
3. Горжевский Д.И. К вопросу о происхождении некоторых типов полиметаллических месторождений Алтая. Геол сб. Львовского университета, 1956. № 2-3.
4. Назаров В.Н., Лось В.Л. Программа и базовые технологии поисковых работ в Лениногорском и Зыряновском районах Рудного Алтая. Геология и охрана недр. 2006. № 3. С. 56-64.
5. Чекалин В.М., Дьячков Б.А. Рудноалтайский полиметаллический пояс: закономерности распределения колчеданного оруденения. Геол. рудн. м-ний. 2013, том 55, №6. С. 513-532.
6. Чекалин В.М. Основные закономерности размещения и принципиальная схема формирования колчеданно-полиметаллических месторождений северо-западной части Рудного Алтая. Геология и геофизика. 1999, № 10 с. 75-88.

УДК 331.451

Токтарқан С.Т. (ВКТУ), Даумова Г.К. (к.т.н., ВКТУ)

РАДИАЦИОННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА РАБОТНИКОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ УРАНОВЫХ ТАБЛЕТОК

Аннотация: В статье поставлены цели выполнения комплексной оценки радиационной безопасности предприятий на производстве урановых таблеток, исследование методов защиты от радиации и разработка рекомендации по улучшению условий труда на подобных местах работы. Приведен обзор описания воздействия различных видов радиации и их воздействие на здоровье рабочих. По результатам проведенной работы, были выявлены и исследованы потенциальные угрозы на работников, которые подвергаются высоким рискам получения облучения. Рассмотрена нормативно-правовая база по обеспечению безопасности работников при работе с радиоактивными веществами.

Ключевые слова: охрана труда, радиационное воздействие, условия труда, урановые таблетки, опасность.

В современном контексте, где радиационные материалы становятся все более распространенными и востребованными в различных секторах промышленности и медицины, необходимо детально изучать и понимать влияние радиации на рабочую среду и условия труда.

Проведение комплексного анализа исследования радиационного воздействия на рабочую среду не только позволит оценить риски для работников, но и способствует разработке и внедрению строгих стандартов безопасности, что является ключевым аспектом обеспечения здоровья персонала и общества в целом. Это исследование представляет собой основу для эффективных методов и технологий минимизации воздействия радиации на рабочие места, создавая основу для улучшения рабочих условий и снижения потенциальных рисков для здоровья сотрудников в этой высокорискованной сфере.

Существует четыре основных типа радиации: альфа, бета, нейтроны и электромагнитные волны, такие как гамма-лучи. Эти типы радиации различаются по массе, энергии и способности проникать сквозь людей и объекты. Воздействие различных видов радиации может иметь различные последствия для здоровья.

Альфа-частицы представляют особую угрозу для организма человека: не имея способности проникнуть сквозь целую кожу, они становятся опасными в том случае, если попадают внутрь организма через вдыхание, проглатывание или попадание через раны. Когда альфа-частицы вступают в контакт с живыми тканями внутри организма, они обладают способностью наносить значительные повреждения клеткам и ДНК. Этот тип радиации может вызывать серьезные последствия для здоровья, так как является источником высокоэнергетических частиц, способных нанести ущерб биологическим структурам организма. Даже ограниченное воздействие альфа-частиц внутри тканей может привести к серьезным последствиям, вызывая разрушение клеток и возможно повреждение

генетической информации, что в свою очередь может способствовать развитию различных заболеваний и болезней [1, 2].

Бета-частицы, обладая способностью частично проникать сквозь кожу, могут вызывать так называемые "бета-ожоги" на поверхности кожи, что является первым признаком их воздействия. Несмотря на это, наиболее серьезные угрозы для здоровья человека возникают при попадании бета-частиц внутрь организма или в результате вдыхания. При таких сценариях бета-частицы оказывают более сильное воздействие на живые ткани внутри организма, что может вызвать более серьезные последствия по сравнению с воздействием на внешние поверхности тела. Этот тип радиации способен проникать внутрь организма через дыхательные пути или пищеварительную систему, что может привести к повреждению клеток и тканей на более глубоком уровне. Более серьезные симптомы внутреннего воздействия бета-частицами могут включать в себя различные заболевания и биологические изменения, что делает их воздействие на организм чрезвычайно опасным для здоровья человека [2, 3].

Гамма-излучение представляет наибольшую опасность для человеческого организма среди внешних источников радиации. Эти высокоэнергетические лучи способны проходить сквозь человеческое тело, проникая внутрь и повреждая клетки на своем пути. Воздействие гамма-излучения может приводить к острой радиационной болезни, проявляющейся в виде ожогов кожи и других острых эффектов вследствие непосредственного воздействия на ткани.

Однако, гамма-излучение также может иметь долгосрочные последствия для здоровья человека. После острой фазы воздействия гамма-лучей, возможны различные хронические состояния, включая возникновение рака и сердечно-сосудистых заболеваний. Повреждение клеток и ДНК, вызванное гамма-излучением, может стать причиной развития онкологических заболеваний и проблем с сердечно-сосудистой системой в долгосрочной перспективе. Это делает гамма-излучение одним из наиболее опасных источников радиации, требующим особого внимания и предосторожности при экспозиции человека [1-3].

В целом, негативные последствия воздействия радиации могут варьироваться от легких эффектов, таких как покраснение кожи, до серьезных последствий, таких как рак и смерть, в зависимости от дозы, типа радиации, пути воздействия и времени воздействия на организм. Конкретные последствия зависят от факторов, таких как энергия радиации, тип радиации и внешнее или внутреннее воздействие.

Рабочие на атомных заводах находятся в значительном контакте с радиационными источниками в различных условиях и этапах производства ядерных материалов. Их работа предполагает возможное воздействие радиации на протяжении различных процессов - от обогащения урана и создания ядерных топливных элементов до работы с радиоактивными отходами и поддержания работы ядерных реакторов.

В зависимости от специфики выполняемых задач, рабочие могут подвергаться различным уровням радиационного воздействия. Некоторые

профессии требуют постоянного пребывания вблизи источников радиации, в то время как другие могут сталкиваться с радиацией в случае проведения определенных технологических процессов или ремонтных работ.

Опасности для рабочих на атомных заводах включают возможность экспозиции радиации при обработке радиоактивных материалов, а также при несчастных случаях или авариях, что может привести к высоким дозам радиации. Без должных мер предосторожности и строгого соблюдения норм радиационной безопасности, рабочие становятся уязвимыми к риску различных радиационно-индуцированных заболеваний и повреждений органов.

Продолжительное воздействие: на рабочих атомных заводов может повлиять радиация на протяжении многих лет, так как их рабочая деятельность включает в себя постоянное облучение ионизацией [4].

Высокая степень облучения: рабочие могут быть облучены в случае аварии или утечки радиоактивных веществ, что может привести к значительному превышению дозы облучения [5].

Облучение от естественного излучения: рабочие на атомных заводах также могут подвергаться воздействию радиации от естественного излучения, которое может проникать через стены и оборудование завода [4].

Неправильное или недостаточное защитное оборудование: если рабочие не используют соответствующее защитное оборудование или не соблюдают меры безопасности, они могут быть подвергнуты воздействию радиации [5].

Недостаточный контроль и мониторинг: если контроль и мониторинг радиационного воздействия на рабочих не проводятся своевременно и неправильно, рабочие могут быть подвергнуты воздействию радиации.

Нормативно-правовая база в области защиты от радиационного излучения обычно включает в себя следующие ключевые документы и нормативные акты:

Международные договоры и конвенции: Ряд международных организаций, таких как МАГАТЭ (Международное агентство по атомной энергии) и Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), разработали конвенции и руководящие документы, направленные на защиту от радиации на мировом уровне [6].

Конвенция о ядерной безопасности является международным договором, разработанным для обеспечения безопасности при использовании ядерной энергии и материалов. Эта конвенция применяется ко всем странам, которые соглашаются с ее положениями, и имеет целью достичь высокого уровня ядерной безопасности во всем мире [6].

Основные цели Конвенции о ядерной безопасности включают достижение высокого уровня ядерной безопасности на основе укрепления национальных мер и сотрудничества между странами, создание и поддержание на ядерных установках и в связи с их использованием достаточных мер, необходимых для достижения и поддержания высокого уровня ядерной безопасности [6].

Конвенция о ядерной безопасности является частью более широкого рамках международных конвенций по ядерной безопасности, которые также

включают Конвенцию о физической защите ядерного материала и другие договоры [5, 6].

В каждой стране существует своя нормативно-правовая база, включающая законы, постановления и нормативные акты, регулирующие область использования радиации, ядерной энергетики, защиты населения и работников от радиационных рисков. Национальное законодательство Казахстана в области ядерной безопасности включает ряд законов и изменений, направленных на обеспечение безопасности в использовании ядерной энергии и материалов [7].

Закон Республики Казахстан "О национальной безопасности Республики Казахстан" регулирует правовые отношения в области национальной безопасности и определяет содержание и принципы обеспечения безопасности [7].

Нормативные документы органов государственного управления: Регулирующие органы в области ядерной безопасности и радиационной защиты вырабатывают свои стандарты, инструкции, нормы и правила по обеспечению безопасности и контроля за использованием радиации.

Существуют санитарные нормы и правила, которые устанавливают предельно допустимые уровни радиации для населения и работников, а также нормы безопасности в различных сферах деятельности, где используется радиация.

Важно отметить, что производство урановых таблеток обычно проводится в специализированных заводах, которые имеют соответствующие лицензии и разрешения на производство ядерных материалов. Эти заводы должны соблюдать строгие стандарты безопасности и контроля, включая ограничение радиоактивного загрязнения и реабилитацию территории

Кроме того, производство урановых таблеток должно быть согласовано с национальными и международными договорами, такими как Конвенция о ядерной безопасности [6]. Эти договоры предоставляют рамки для обеспечения безопасности при использовании ядерной энергии и материалов, включая урановые таблетки. На заводах, работающих с ядерными технологиями, применяются различные методы контроля радиационного излучения для обеспечения безопасности и контроля за радиоактивными материалами [8].

Дозиметрический контроль используется для измерения интенсивности излучения и мониторинга уровня радиации в окружающей среде. Дозиметры могут использоваться для проведения радиационных обследований различных объектов, дозиметрического уровня условий работы персонала, поиска и т.д [9].

Радиационный метод неразрушающего контроля: включает радиографический метод, основанный на применении рентгеновских или гамма-излучений для получения изображений. Радиометрический метод, основанный на измерении интенсивности излучения с помощью специальных детекторов, используется для измерения радиоактивного загрязнения, мониторинга уровня радиации в окружающей среде и контроля ядерных процессов [9].

Методы визуализации и обнаружения радиоактивных материалов: Включают в себя использование специальных детекторов, которые могут

обнаруживать радиоактивные материалы и отображать их на экране. Эти методы могут использоваться для обнаружения и идентификации радиоактивных материалов на производственных объектах и в окружающей среде [9].

Эти методы контроля радиационного излучения играют важную роль в обеспечении безопасности и контроля за радиоактивными материалами на заводах, работающих с ядерными технологиями.

Основными выводами являются необходимость усиления контроля за радиационной безопасностью на производстве урановых таблеток, разработка и внедрение дополнительных мер защиты персонала, а также обучение работников правилам безопасности и осведомленность о потенциальных рисках.

Таким образом, процесс производства урановых таблеток включает в себя возможные источники радиационного излучения, которые могут оказывать влияние на здоровье работников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1 Oak Ridge Institute for Science and Education. Basics of Radiation. Oak Ridge Institute for Science and Education.
<https://orise.orau.gov/resources/reacts/guide/basics-of-radiation.html>
- 2 Ionizing Radiation Public Health Statement. ATSDR. (n.d.). Wwnn.cdc.gov.
<https://wwwn.cdc.gov/TSP/PHS/PHS.aspx?phsid=482&toxid=86>
- 3 Baes F. Health Physics Society, 2016,
<https://hps.org/publicinformation/ate/faqs/radiationtypes.html>
- 4 Nuclear Worker Health. (n.d.). Large.stanford.edu.
<http://large.stanford.edu/courses/2017/ph241/park-k1/>
- 5 Workers. 2016, June 8, Wwnn.iaea.org. <https://www.iaea.org/topics/radiation-protection/workers>
- 6 Конвенции, 2018, April 11, Wwnn.iaea.org.
<https://www.iaea.org/ru/temy/konvencii>
- 7 Закон О национальной безопасности Республики Казахстан, 2013,
https://www.akorda.kz/ru/security_council/national_security/zakon-respubliki-kazakhstan-o-nacionalnoy-bezopasnosti-respubliki-kazakhstan
- 8 Pentreath R.J. IOPscience. Journal of Radiological Protection, 2002,
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/0952-4746/22/1/304/meta>
- 9 Martin A., Harbison S., Beach K., Cole P. An Introduction to Radiation Protection. In Google Books. CRC Press, 2018,
<https://books.google.kz/books?id=Dzb3DwAAQBAJ&lpg=PP1&ots=7Sxk0teDr6&dq=protection%20radiation&lr&pg=PP1#v=onepage&q=protection%20radiation&f=false>

УДК 528.8

Төлеубек И.Т. (ШҚТУ), Апшикур Б. (профессор, ШҚТУ)

ТОПЫРАҚ ТОЗУ ПРОЦЕССІН ҚАШЫҚТЫҚТАН ЗОНДТАУ ӘДІСІМЕН АНЫҚТАУ

***Аннотация.** Дүние жүзінің барлық елдерінде антропогендік іс-әрекеттер жердің жағдайына және оның құнарлылығына кері әсерін тигізіп, топырақтың деградациясына әкелді. Бұл мақалада деградацияға ұшыраған топырақ жамылғысының учаскелерін анықтау және бақылау үшін Жерді қашықтықтан зондтау материалдарын пайдалану талданады. Топырақ жағдайын зерттеуде қолданылатын құрама көрсеткіштер қарастырылады. Landsat-5 және Landsat-7 спутниктерінің көп уақыттық спутниктік суреттерін пайдалана отырып, Қазақстан Республикасының Ақмола облысындағы ауылшаруашылық жерлеріндегі топырақтың деградациясын зерттеу үшін Жерді қашықтықтан зондтау деректерін пайдалану мысалында келтірілген.*

***Түйін сөздер:** қашықтықтан зондтау, спутниктік суреттер, топырақтың деградациясы, топырақ жамылғысы.*

Топырақтың деградациясы, әсіресе, экономикалық дамуының ауыл шаруашылығы бейіні бар аймақтарда күрделі экологиялық проблема болып табылады. Топырақтың деградация процестерімен күресу шараларын әзірлеу және жүзеге асыру деградация дәрежесін және оның көріну аймақтарын мұқият зерттеуді талап етеді. Топырақтың деградациясын зерттеу процесі оның топырақ құнарлығы, климат, жер бедері және адам әрекеті сияқты бірнеше айнымалыларға тәуелділігімен қиындайды [1]. Топырақтың деградацияға ұшыраған учаскелері мен топырақ жамылғысына ең үлкен кері әсер ететін факторларды анықтау дүние жүзі эколог ғалымдарының маңызды міндеттерінің бірі болып табылады.

Топырақтың деградациясының қазіргі қарқыны ауылшаруашылық жерлерінің құнарлылығы мен өнімділігін төмендетеді және соның салдарынан бүкіл әлемде азық-түлікпен қамтамасыз етуді азайтады. Топырақтың тозуы жаһандық азық-түлік қауіпсіздігіне, экожүйенің денсаулығына теріс әсер етеді және ауыл шаруашылығының тұрақты дамуына кедергі келтіреді. Құнарлы алқаптар құнды ресурс болып табылады, оны сақтау үшін топырақтың деградациясының не екенін және оның себептерін, салдарын, сондай-ақ осы мәселені шешудің тиімді жолдарын түсіну қажет. Бақытымызға орай, заманауи инновациялар, әсіресе қашықтықтан зондтау және дәлдіктегі ауыл шаруашылығы технологиялары топырақтың деградация дәрежесін тиімді бағалауға және жер ресурстарын ұзақ мерзімді сақтау үшін жерді басқарудың тұрақты тәжірибесін енгізуге мүмкіндік береді [1].

Топырақтың деградациясын бақылау және онымен күресу үшін шешімдер жеке ауылшаруашылық операцияларының талаптарына сәйкестендірілуі мүмкін. Осылайша, спутниктік суреттер мен математикалық модельдер негізінде егістіктердің цифрлық картасын жасау топырақтың қазіргі жағдайын талдауға және тиісті қорғау шараларын қабылдауға мүмкіндік береді. Ауылшаруашылық секторының қажеттіліктері үшін арнайы әзірленген EOS

SAT спутниктік шоқжұлдызының бірінші түрі егістік картографиясын және егін мониторингін айтарлықтай жақсартуға көмектеседі. Бірінші EOS SAT-1 спутнигі 11 спектрлік арнада суретке түсіреді [2].

Ақпараттық технологиялардың дамуы, жоғары және өте жоғары ажыратымдылықтағы спутниктік суреттердің пайда болуы, геодезиялық жабдықтардың жетілдірілген үлгілерінің дамуы топырақтың деградациясын бағалау әдістерінің сапалық өзгеруіне әкелді [2]. Осыған байланысты соңғы уақытта Жерді қашықтықтан зондтау әдістері мен географиялық ақпараттық технологиялар топырақтың деградациясын бағалаудың жетекші әдістеріне айналды.

Бұл зерттеудің мақсаты топырақтың деградация процестерін анықтау үшін Жерді қашықтықтан зондтау материалдарын пайдалануды талдау болып табылады.

Қазіргі уақытта жоғары кеңістіктік рұқсаты бар (30 см-ден 15 м-ге дейін) Жерді қашықтықтан зондтаудың бірнеше ондаған спутниктері бар. Топырақтың деградация процестерін зерттеу үшін Landsat, Sentinel, SPOT, WorldView оптикалық спутниктік жүйелері жиі қолданылады. Landsat жерсеріктерінен алынған деректер ең танымал болып табылады, себебі бұл жоба жерді қашықтықтан зондтаудағы орташа ажыратымдылықтағы ғарыштық деректердің ең ұзақ үздіксіз жинағы болып табылады [3].

Отандық және шетелдік ғалымдардың зерттеулеріне талдау жасай отырып, біз Жерді қашықтықтан зондтау деректері топырақтың деградация процестерін картаға түсіру, бақылау және болжау үшін маңызды ақпарат көзі болып табылады, өйткені олардың бірқатар артықшылықтары бар деген қорытындыға келдік. Спутниктік суреттерді пайдалана отырып, топырақтың деградациясының дамуы туралы ақпаратты жылдам алуға, белгілі бір сәтте бақылау жүргізуге немесе оның белгілі бір уақыт аралығындағы динамикасын қадағалауға болады [4].

Жерлердің сапалық сипаттамалары бойынша 2019 ж Қазақстан Республикасы 90 миллион гектардан астам эрозияға ұшыраған және эрозияға қауіпті жерлер, олардың нақты эрозияға ұшырағандары – 29,3 млн.га.

Топырақ жамылғысын зерттеудің қашықтағы әдістері далалық әдістерді қолдану мүмкіндігі болмаған жағдайда, жету қиын жерлерде топырақтың деградациясын зерттеуге мүмкіндік береді.

Спутниктік суреттерді талдау арқылы жер бедері, топырақ түрі, өсімдік түрі, жерді пайдалану формалары сияқты топырақтың деградация процестерінің дамуына әсер ететін факторлар туралы ақпарат алуға болады.

Топырақтың деградациясын зерттеуге арналған қашықтықтан зондтау әдістерінің көпшілігі көрінетін, жақын инфрақызыл және инфрақызыл спектрлік диапазондардағы спектрлік арналардың бөлшек-сызықтық комбинациясы болып табылатын индекстерді анықтауға негізделген.

Топырақтың деградациясы мен топырақ қасиеттерінің өзгеруін бағалау үшін әдетте өсімдік жамылғысының нормаланған айырмашылығы индексі (NDVI) және қардың нормаланған айырмашылығының индексі (NDSI),

шұңқырлы қақпақтың трансформациясы (ТСТ) және сызықтық спектралды араластыру талдауы (LSMA) сияқты жер қойнауының спектрлік көрсеткіштері жиі қолданылады [5].

Спутниктік суреттердегі топырақ жамылғысының түсі мен құрылымының өзгеруі де олардың деградациясының көрсеткіші болуы мүмкін. Түс - топырақтың күйін сипаттайтын маңызды параметр. Топырақтардың спектрлік сипаттамалары олардың құрамы мен ылғалдылығына байланысты. Мысалы, деградацияға ұшыраған топырақтарда қарашіріктің мөлшері төмен және көлеңкесі ашық болады

Топырақтың спектрлік шағылыстыруы темір оксидтері мен көміртегі қосылыстарының құрамына байланысты. Топырақтың төмен шағылысуы әдетте тозудың төмен дәрежесімен байланысты (темір оксидтерінің болуы, карбонаттардың болмауы) [6].

Спектрлік сәулелену көрсеткіші өсімдіктерді жалаңаш топырақтан ажыратады, сондықтан топырақтың деградациясының көрсеткіші ретінде кеңінен қолданылады. Жарықтық көрсеткішінің төмен деңгейі өсімдік жамылғысымен, ал жоғары деңгейі жабылмаған бетімен түсіндіріледі [6].

Ұсынылған әдістерді зерделеу барысында деградацияға бейім топырақ учаскелерін бағалау алгоритмі келесі кезеңдерден тұратыны анықталды:

- 1) зерттелетін аумақта топырақтың деградациясына ықпал ететін факторларды анықтау;
- 2) зерттелетін аумақта Жерді қашықтықтан зондтау материалдарын таңдау, оларды талдау, өңдеу және топырақтың деградация процестерін анықтау;
- 3) спутниктік суреттер сериясын пайдалана отырып, топырақтың деградация процестерінің динамикасын зерттеу;
- 4) алынған ақпаратты ескі топографиялық карталармен салыстыру;
- 5) тақырыптық картографиялық материалдарды жасау;
- 6) деградация процестерінің дамуын болжау;
- 7) бақылау шараларын әзірлеу [7].

Топырақтың деградациясын зерттеу үшін Жерді қашықтықтан зондтау деректерін пайдалану мысалы ретінде Landsat-5 және Landsat-7 спутниктерінің көп уақыттық суреттерін пайдалана отырып, Қазақстан Республикасының Ақмола облысындағы ауылшаруашылық алқаптарында эрозия процестерін анықтауды қарастырайық.

1-суретте 1995, 2005 және 2020 жылдардағы топырақтың деградация формасының бірі ретінде эрозия процестерінің динамикасын байқауға болады.



Сурет 1 - Ақмола облысындағы ауылшаруашылық алқаптарының топырақ эрозиясына ұшырау көрінісі

Эрозияға ұшыраған аумақтарды анықтауға эмпирикалық теңдеулерді қолдану арқылы қол жеткізілді: әмбебап топырақ жоғалту теңдеуі, қайта қаралған әмбебап топырақ жоғалту теңдеуі және т.б. Көрнекі декодтау дәйекті түрде жүргізілді және нәтижелерді сәйкестендіру, жіктеу және интерпретациялаудан тұрды [8].

Жерді қашықтықтан зондтау деректерінің топырақтың деградациясы бар аймақтарды анықтауға, бақылауға және топыраққа адамның әсерін бағалауға жарамдылығын талдау осы мәселелер ауқымын шешу үшін мультиспектрлі суреттер сериясын пайдалану мүмкіндігін көрсетеді.

Спутниктік бейнелеу топырақтың деградация процестерінің бар-жоғын және қарқындылығын тез және уақтылы тіркеуге, олардың жер бедеріне, гумустың құрамына, ауыл шаруашылығы жерлерінің өнімділігіне әсерін болжауға мүмкіндік береді.

Жерді қашықтықтан зондтау барысында, топырақ жамылғысының эрозиясын, деградациясын зерттеу барысында үнемі дамып келе жатқан технология әлемінде жасанды интеллект пен қашықтан зондтау интеграциясы кеңістіктік деректерді алуда жаңа шекараны ашты. Бұл тәсіл кеңістіктік деректерді жинау, талдау және түсіндіру әдісін өзгертіп, дәлірек және тиімді нәтижелерге әкеледі. Қашықтықтан зондтаудағы ЖИ маңызды артықшылықтарының бірі оның деректерді алу дәлдігін жақсарту мүмкіндігі болып табылады. Дәстүрлі әдістер жиі қолмен түсіндіруді қамтиды, бұл қате болуы мүмкін. ЖИ алгоритмдері деректерді жоғары дәлдікпен талдай алады, дәлсіздік қаупін азайтады [9].

Дамудың перспективалы бағыттарының бірі ЖИ-ні нақты уақыттағы деректерді талдауға біріктіру болып табылады. Бұл табиғи апаттар сияқты сыни

жағдайларда жылдам шешім қабылдауды жеңілдетіп, қашықтықтан зондтау деректерін түсіндіруде төңкеріс жасай алады.

ЖИ-ні қашықтықтан зондтаумен біріктіру кеңістіктік деректерді іздеудегі керемет жетістіктерді білдіреді. Процессті автоматтандыру және нәтижелердің дәлдігін жақсарту мүмкіндігі ЖИ-ні осы саладағы түрлендіруші күшке айналдырады. Бұл технологияның әлеуетін зерттей отырып, біз кеңістіктік деректерді алу бұрынғыдан да жылдам, дәлірек және тиімдірек болатын болашақты көреміз [10].

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

- 1 Добровольский Г.В. Деградация и охрана почв. - М.: Изд-во Московского университета, 2002. - 651 с.
- 2 Лабутина И.А. Дешифрирование аэрокосмических снимков. - М.: Аспект Пресс, 2004. - С. 98 - 99.
- 3 Ермолаев О.П., Медведева Р.А., Платончева Е.В. Методические подходы к мониторингу процессов эрозии на сельскохозяйственных землях Европейской части России с помощью материалов космических съемок // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. науки. Т.159. Кн. 4. - 2017. - С. 668 - 680.
- 4 Reed B.C. Using remote sensing and Geographic Information Systems for analyzing landscape/drought interaction // International Journal of Remote Sensing. - № 14. - 1993. - p.p. 3489 - 3503.
- 5 Carlson T.N., Gillies R.R., Perry E.M. A method to make use of thermal infrared temperatures and NDVI measurements to infer soil water content and fractional vegetation cover // Remote Sensing Reviews. - № 9. - 1994, p.p. 161 - 173.
- 6 Виноградов Б.В. Дистанционное измерение фито массы // Исследование Земли из космоса. - № 5. - 1982. - С. 36 - 45.
- 7 Мирошниченко С.Ю., Титов В.С., Яценко А.А. Метод автоматической локализации протяженных геопространственных объектов на космических снимках // Известия высших учебных заведений. Приборостроение, 2013. - №6. - С. 17–22.
- 8 Подорожняк А.А. Метод выявления объектов интереса при обработке данных в системе дистанционного зондирования Земли, 2014. - №4. - С. 60-64.
- 9 Батурин Ю.М., Полубинская С. В. Искусственный интеллект: правовой статус или правовой режим? // Государство и право, 2022. – № 10. - С. 141-154.
- 10 Еремченко Е.Н. Предыстория концепции Цифровой Земли // ГеоКонтекст, 2019. - Т.7. - №1. - С. 45-54.

ӘӨЖ 631.582

Төлеуова Б.М. (ШҚТУ), Мақатова С.Ж. (а.ш.ғ.к, ШҚТУ)

ҒЫЛЫМИ НЕГІЗДЕЛГЕН АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН АУЫСПАЛЫ ЕГІСТІҢ ЖҮЙЕСІН ЖОБАЛАУ

***Аңдатпа.** Мақалада ғылыми негізделген автоматтандырылған ауыспалы егістің жүйесін жобалау және жерге орналастыру жұмыстарын шешу және ұйымдастыру жағдайлары қарастырылған. Ғылыми негізделген ауыспалы егісті автоматтандыру нәтижесінде, болашақта жерге орналастыру жұмыстарын жүргізіп, топырақты оңтайландыру және жоғары өнімділікке қол жеткізу мәселесі айқындалған. Ауыспалы егістіктер бойынша егіс өнімділігін және учаскелердің жалпы өнімін автоматтандырылған есептеу үшін Visual Basic бағдарламалау тілін пайдалана отырып MapInfo GIS жүйесінде Sevooborot қосалқы бағдарламасы жасалып, нәтижесінде маңызды ақпараттар алынған.*

***Түйін сөздер:** жерге орналастыру, ауыспалы егіс жүйесі, автоматтандырылған, жаңа технология, модельдеу.*

Ауыспалы егіс - белгілі бір уақытта және белгілі бір жерде ғылыми негізделген егістіктер мен дақылдарды ауыстыру. Жерді ұтымды пайдалануды ұйымдастыруда негізгі рөлді ауыспалы егістер атқарады. Дұрыс жобаланған ауыспалы егіс жүйесі бойынша топырақтың тозуын болдырмауға ғана емес, сонымен қатар дақылдардың ластануы мен зиянкестердің таралуын азайтуға мүмкіндік береді. Әдетте, бұл дақылдардың шығымдылығымен, дайын өнімнің сапасымен көрінеді.

Қазіргі таңда еліміз ауыспалы егіс жүйесінің дәстүрлі түрінен бірітіндеп автоматтандырылғын жүйесіне ауысуда, бұның басты себебі жаңа технологиялардың қарқынды дамып, қолданысқа шығуында. Дәстүрлі ауыспалы егіс жүйесінің қолданыста азайтудың бірден - бір себебі жұмыс күшін көп қажет ететіндігі, жұмысшылар санының көптігі, жанар жағармайдың жұмсалуы, уақыт ұзақтығына байланысты болып отыр [1].

Ауыспалы егіс жер пайдалану аймағын ұтымды ұйымдастыруда шешуші рөл атқарады. Дұрыс жобаланған және дәйекті түрде жүзеге асырылатын ауыспалы егіс топырақтың деграациясының алдын алып қана қоймайды, сонымен қатар арамшөптермен зақымдану деңгейін және зиянкестердің таралуын азайтады. Әдетте, бұл дақылдардың өнімділігіне және дайын өнімнің сапасына әсер етеді. Осыған орай автоматтандырылған жүйеге көшу уақыт үнемдеумен ғана емес нақты әрі жылдам жүйе болып табылады. Ауыспалы егіс дизайнын жобалау мен таңдаудың негізгі әдістері экономикалық және математикалық болды. Есептеу техникасының дамуымен ақпараттық анықтамалық және ақпараттық - компьютерлік жүйелер кеңінен тарады. Оларды пайдалану негізінен сапалық бағалаумен байланысты сапты, тыңайтқыштардың дозасын есептеу, техникалық паспорттарын жүргізу өрістер және т.б. Территорияны эрозияға қарсы ұйымдастыру жобаларын жасауда, қорғаныш белдеулерін орналастыруда геоақпараттық технологиялар мен автоматтандырылған жобалау жүйелері (АЖЖ), жер ресурстарын ұтымды пайдалану мен қорғауды модельдеу және т.б қолданылады. Біз геоақпараттық

модельдеу әдістерін пайдалана отырып, ауыспалы егістерді автоматтандырылған жобалау тәсілдерін әзірлеген. Модельдеу процесінің негізгі нүктесі - құрамдас бөліктерге талдау жасауға, болжамды ашық құруға мүмкіндік беретін ГАЖ пайдалану. Ауыспалы егісті жобалау мен таңдаудың негізгі әдістері экономикалық және математикалық болып табылады. Есептеу техникасында көбінесе құралдарының дамуымен ақпараттық - анықтамалық және ақпараттық - есептеу жүйелері кеңінен таралды. Негізінен бұл жүйелерді қолдану жерді сапалы бағалау, тыңайтқыш мөлшерін есептеу, өрістердің техникалық паспорттарын жүргізу және т. б. байланысты. Модельдеу процесінің маңызды сәті - компонентті талдауға, құбылыстың немесе процестің дамуын болжауға мүмкіндік беретін ГАЖ қолдану болып табылады. Геоақпараттық объектінің мазмұны ГАЖ жобасында жер пайдалану жобасының инварианты және модельдеу кезінде жаңа ақпаратты тудыратын кейінгі өзгерістер үшін бастапқы негіз ретінде қарастырылады [2].

Ауыспалы егістерді жобалау үшін ГАЖ пайдалану екі негізгі аспектіге байланысты: картографиялық модельдерді құру (топографиялық базаны, әртүрлі тақырыптық карталарды қалыптастыру) және картографиялық кескіндерді құрылымдық талдау. Ауыспалы егістерді жобалаудың бастапқы кезеңінде ГАЖ деректер базасын құру процесі егжей - тегжейлі қарастырылады - ГАЖ - да цифрлық жерді пайдалану моделі түрінде жүзеге асырылатын бастапқы картографиялық негіз. Нәтижесінде бастапқы геодеректерді біріздендіру және құрылымдау арқылы ГАЖ - да ақпараттық модель қалыптасады, онымен жұмыс істеу кезінде геоақпараттық талдау арқылы нақты шешімдер қабылдауға мүмкіндік беретін сапалы жаңа ақпарат жасалады. Жерді пайдалану аумағында ауылшаруашылық дақылдарын ұтымды бөлу жерді агроэкологиялық бағалауға негізделеді. ГАЖ көмегімен жерді агроэкологиялық бағалауды жүргізу үшін электронды тақырыптық карталардың 20 - дан астам қабатын пайдалану ұсынылады. Әрине, бұл ақпарат көлемі жерді пайдалану аумағын объективті бағалауды қамтамасыз етеді, бірақ жоспарланған ауыспалы егістерді бағалау үшін жер өнімділігінің сандық көрсеткіштерінің есебін ресімдеу мәселесін шешпейді [3].

Осыған орай, топырақ жағдайына байланысты ауыл шаруашылығы дақылдарының шығымдылығын есептеу арқылы топырақтарды агроэкологиялық бағалау жүргізілді. Топырақтың салыстырмалы өнімділігін бағалаудың сараптамалық жүйесі құрылады. Топырақтарды сапалы бағалаудан кейін жұмыс алаңдары жер түрлеріне қарай топтастырылады. Жерді жинау статистикалық және графикалық мәліметтерді талдаудың Statistica пакетін қолдану арқылы жүзеге асырылады (сурет 1). Жерді типтеу үшін кластерлік талдау қолданылады. Бұл ретте ауылшаруашылық дақылдарын немесе ауылшаруашылық дақылдарының топтарын өсіруге арналған қасиеттері бойынша ұқсас жұмыс алаңдары біртұтас кластерлерге біріктіріледі. Содан кейін жерді пайдаланудың электронды картасында жер түрлері көрсетіледі. Талдаудың бастапқы деректері ретінде цифрлық топырақ картасы деректер базасынан алынған топырақ сипаттамалары пайдаланылады (олардың саны

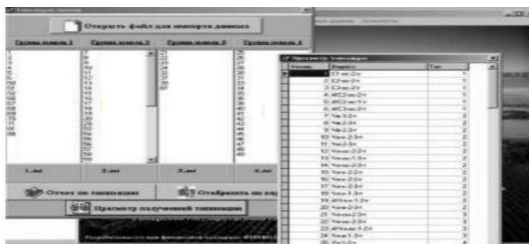
берілген шаруашылық үшін қандай сипаттамаларға байланысты өзгеруі мүмкін. Типтеу топтарының санын анықтағаннан кейін топырақты евклидтік ауытқулар бойынша топтардың берілген санына бөледі. Алынған деректер txt файлдарына жазылады. Бағдарламалық өнім жер жиыны деректерін экспорттау және оны сәйкес кестеге жазу үшін интерфейсті әзірледі.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	N	Ca	K	Pb	FeO	MgO	Ca	Mg	Na	Sum	Exp
1	20.00	31.20	20.70	6.70	16.36	3.42	15.74	1.24	0.00	1.90	6.00
2	20.00	48.80	29.80	6.60	25.00	4.50	20.00	1.40	0.00	3.84	6.00
3	24.00	48.80	29.80	6.30	27.50	4.88	25.85	1.68	0.17	5.34	6.00
4	21.00	40.20	24.20	6.70	23.60	4.20	21.80	1.80	0.00	3.70	6.00
5	16.00	41.20	25.20	6.70	21.00	4.20	20.00	1.00	0.00	3.60	6.00
6	23.00	42.60	25.30	6.00	24.00	4.80	22.90	1.10	0.00	4.90	6.00
7	35.00	52.60	35.60	6.90	45.00	6.20	39.70	5.30	0.00	5.90	6.00
8	25.00	59.60	35.60	6.90	44.73	6.10	39.19	5.54	0.00	7.64	6.00
9	34.00	61.60	39.90	7.30	46.81	6.10	42.98	3.83	0.00	7.60	6.00
10	27.00	55.50	31.10	7.20	42.90	6.28	37.58	5.12	0.22	7.72	6.00
11	35.00	45.70	30.50	6.40	37.13	5.19	35.44	1.69	0.22	7.29	3.00
12	24.00	58.20	36.40	6.40	32.68	5.57	27.62	4.67	0.39	5.98	3.00
13	17.00	56.30	36.00	7.00	37.20	4.84	31.10	5.98	0.22	7.76	3.00
14	29.00	55.80	31.90	7.40	42.01	5.52	38.37	2.12	0.52	6.89	3.00
15	29.00	60.90	40.50	7.20	39.50	6.03	33.60	5.70	0.20	5.27	3.00
16	29.00	60.40	39.70	7.20	39.90	5.52	33.60	5.70	0.20	5.98	3.00
17	29.00	54.30	35.60	7.60	39.90	5.21	33.60	5.70	0.20	7.76	3.00
18	17.00	60.40	36.40	7.00	38.67	4.84	32.79	5.98	0.00	8.80	3.00
19	29.00	58.60	36.40	7.20	39.50	5.52	33.60	5.70	0.20	5.98	3.00
20	26.00	59.60	35.30	6.10	31.76	5.54	25.41	6.37	0.00	6.84	3.00
21	23.00	59.60	36.40	7.60	61.20	5.50	49.20	7.45	4.45	7.45	3.00
22	28.00	58.60	36.40	7.60	61.18	5.52	49.28	7.45	4.45	9.70	3.00
23	20.00	59.00	29.80	6.10	77.70	6.70	56.70	16.60	4.40	13.74	3.00
24	26.00	47.30	29.80	7.00	61.40	5.50	55.52	5.80	0.00	12.94	3.00

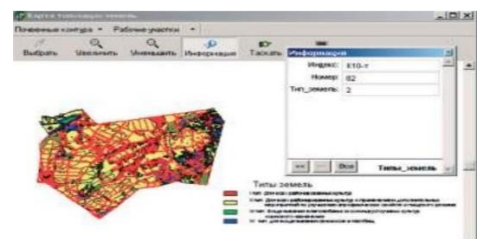
Сурет 1 - Кластерлік талдау арқылы жерді типтеу үшін бастапқы деректер жиынтығы

Сонымен қатар, жиынтық нәтижелерін карталар мен есептер үшін doc форматында алуға болады (сурет 2). Жерге орналастыру картасы екі қабаттан тұрады: топырақ контурлары және жұмыс алаңдары, олардың әрқайсысы бойынша сәйкес семантикалық ақпаратты көруге болады (сурет 3). Ауыспалы егіс екі жолмен - ұсынылған тізімнен (44 дақыл) дақылдарды таңдау арқылы немесе ұсынылған ауыспалы егіс тізімінен таңдау арқылы қалыптасады. Ауыспалы егіс таңдалғаннан кейін оның өнімділігі есептеледі. Ақпарат пайдаланушы интерфейсі терезесінің арнайы кестесінде көрсетіледі (сурет 4). Ауыспалы егіс шығымдылығын есептеу жердің әрбір түрі үшін қарқындылықтың үш деңгейі бойынша жүргізіледі. Бастапқы деректердің бөлігі ретінде келесі кестелер пайдаланылады:

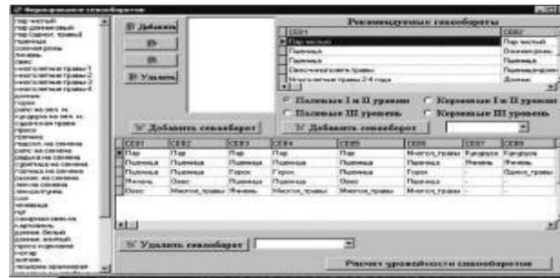
- алдыңғы дақылдар бойынша дақылдардың өнімділігі;
- жемшөп бірліктеріне ауыстыру коэффициенттері (с. бірлік);
- орташа өнімділік және әртүрлі жер түрлерінің ауылшаруашылық дақылдарының интенсификация деңгейі туралы мәліметтерді қоса алғандағы жағдайы.



Сурет 2 - Жерді теру

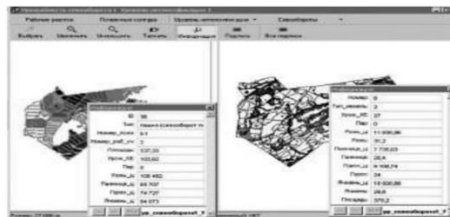


Сурет 3 - Жерді теру картасы



Сурет 4 - Ауыспалы егістің қалыптасуы

Әр қарқындылық деңгейіндегі әрбір дақылдардың айналуы үшін өнімділік картасы топырақ контурлары мен жұмыс алаңдарында жасалады. Әр таңдалған контур үшін пайдаланушы дақылдар мен дақылдар туралы ақпарат ала алады, сондай - ақ дақылдардың құрамы, сондай-ақ дақылдардың орташа өнімі және т.б. Есептеуден кейін алынған нәтижелер Word форматында есеп түрінде ұсынылуы мүмкін, графиктерде қарқындылық деңгейіне, ауыспалы егіс нөмірінің түріне байланысты ауыспалы егістің өнімділігі түрінде көрсетіледі, сонымен қатар жерді пайдаланудың цифрлық моделі (ЖПЦМ) картасына жазылады (сурет 5). ЖПЦМ ауыспалы егістің тақырыптық картасын шартты белгілермен, түспен және люктермен көрсетеді.



Сурет 5 - Ауыспалы егістердің өнімділік картасы

Ауыспалы егістер жалпы шаруашылық бойынша дақылдардың таралуы, белгілі бір дақылдың ауыспалы егістің түріне жататындығы, оның шаруашылық аумағында кеңістіктік орналасуы туралы нақты түсінікке ие болуға мүмкіндік береді (сурет 6). Ауыспалы егістің оңтайлы нұсқасын таңдау оның экономикалық тиімділігін ескере отырып, әр тип үшін интенсификацияның әр деңгейінде максималды өнімділігі бойынша жүзеге асырылады (сурет 7). Пайдаланушыға ыңғайлы болу үшін бағалаудың соңғы нәтижелері MapInfo ГАЗ үш есебінде қалыптасады. Есеп функцияларын пайдалану есептеудің соңғы нәтижелерін ресімдеу және басып шығару кезінде ыңғайлы. Пайдаланушы есептерге карталарды, кестелерді, карталарға аңыздарды, графиктер мен номограммаларды енгізіп, басып шығара алады. Бірінші есеп ауыспалы егістер мен дақылдар туралы, алынған алаңдар мен жалпы өнімнің шығымдылығы туралы ақпаратты қамтиды.



Сурет 6 - Ауыспалы егістердің егістің тақырыптық сандық карта үзіндісі

Участок	Средняя урожайность	Урожайность (ц/га)	С/ЗП
I	1	27,96	Масса зерна
I	2	28,32	Масса зерна
I	3	25,264	Масса зерна
I	4	37,86	Масса зерна
II	1	36,72	Масса зерна
II	2	31,226	Масса зерна
II	3	48	Масса зерна
III	1	43,18	Масса зерна
III	2	33,474	Масса зерна

Сурет 7 - Оңтайлы ауыспалы талдау нәтижелері

Екінші есепте: «ауыспалы егістердің жиынтық шығымдылығы туралы есеп», «өткізілетін өнім», «азықтық тапсырыс бойынша алқаптардың болжамды алаңдары». Үшінші есепте егіс алқаптарының құрылымын, тауарлы өнім мен жемге тапсырыс беру мүмкіндігін көрсететін кесте бар. Соңғы кестенің мәліметтерін талдау ауыспалы егістерді дұрыс орналастыру туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Ауыспалы егістіктер бойынша егіс өнімділігін және учаскелердің жалпы өнімін (ауыспалы егіс шығымдылығы) автоматтандырылған есептеу үшін біз VisualBasic бағдарламалау тілін пайдалана отырып MapInfo GIS жүйесінде Sevooborot қосалқы бағдарламасын жасалынған [4]. Оны пайдалану нәтижесінде жобаланған алқаптардан стандартты егіс өнімі алынды және ауыл шаруашылығы дақылдарының нақты (орташа) және болжамды шығымдылығы мен жер пайдалану айналымының өнімділігіне салыстырмалы талдау жүргізілді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Ауыспалы егістер жөніндегі түсінік. [Электрон. ресурс]. - URL: <https://bilim-all.kz/>
2. Волков С.Н. Жер ресурстарын басқару. Жерге орналастырудағы компьютерлік жобалау жүйелері. Т.6. - М.: Колос, 2002
3. Каличкин В.К., Южаков А.И., Добротворская Н.И., Ким А.И. Ауыспалы егістерді модельдеу және оларды орналастыру үшін ГАЗ қолдану // Сб. есеп беру Халықаралық үстінде үш.-тәжірибе. конф. «Қазіргі заманғы ауыл шаруашылығының перспективалық технологиялары әскери өндіріс». - Курск, 2005. - 122 - 125 б.
4. Каличкин В.К., Павлова А.И. Рельеф морфометриясын талдау негізінде жерді жіктеудің автоматтандырылған әдісі // Сиб. а.ш ғылымдар. - № 1. - 2017. - 5 - 11 б.

УДК 331.45

Тюндебаева Д.М. (23-МБЖ-2, ВКТУ), Даумова Г.К. (к.т.н., ВКТУ),
Петрова О.А. (к.т.н., ВКТУ)

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПЕРСОНАЛА В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ, ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Аннотация: Данная статья посвящена обзору и теоретическому анализу психологической, научно-методической, педагогической литературы по обучению рабочих. При рассмотрении видов обучения персонала была приведена их характеристика. В статье также рассматриваются современные тенденции и теоретические аспекты исследования методик обучения и развития навыков персонала в области промышленной, экологической и пожарной безопасности. В работе сделан литературный обзор по научной организации труда, также дана оценка степени образовательной среды, факторов обучения персонала, влияющих на развитие навыков персонала в области промышленной, экологической и пожарной безопасности.

Ключевые слова: методика обучения, развитие навыков персонала, исследование, промышленная безопасность, экологическая безопасность, пожарная безопасность.

В условиях постоянного развития инновационных технологий и повышения требований в области промышленной безопасности, обучения и развития персонала рассматривается как «двигатель прогресса», и является инструментом в повышении конкурентоспособности предприятия.

Обучения и развития персонала представляет собой процесс, включающий в себя комплекс мероприятий по формированию у сотрудников умений и навыков, которые помогут достичь поставленных организацией целей.

Обзор существующих методик обучения и развития персонала в области промышленной безопасности показывает необходимость в постоянном обновлении и в совершенствовании.

В этой связи немаловажным аспектом является разработка и организация системы обучения развития персонала для обеспечения безопасности работников, предотвращения аварийных ситуаций и снижения рисков в производственных процессах.

Развитие производства предъявляет свои требования к образованию рабочей силы. Эти требования складываются в зависимости от технического и организационного уровня производства, его масштабов и сложности, быстроты и характера изменений, происходящих в нем в результате научно-технического прогресса. Основным фактором, определяющим воздействие производства на уровень образования рабочей силы, является изменение технической и организационной базы материального производства, т.к. развитие именно этой основы предопределяет изменения в составе и функциях работников производства вплоть до появления новых профессий, специальностей, новых услуг [1].

В условиях научно-технического прогресса три основных элемента производственного процесса: труд, средства труда и предметы труда - претерпевают качественные изменения, отражающиеся не только в возникновении новых методов производства и качественно новых материалов, но и в быстро растущих требованиях к качеству рабочей силы, которая является главным фактором производственного процесса. Рост наукоемкости производства приводит к повышению его "интеллектуализации", к повышению сложности труда. Эта тенденция выражается не только в увеличении удельного веса ученых, конструкторов и разработчиков в промышленном персонале, но и в существенных изменениях функций части рабочих, инженерно-технического персонала и служащих. В ходе отладки и освоения нового оборудования, новых технологических процессов от рабочих, техников и инженеров требуются такие качества, как восприимчивость к новому, повышенный уровень аналитических способностей, широта технического кругозора. Все эти качества развивает любое образование, тем более высшее.

Для реализации продукции современного производства нужен достаточно развитый и подготовленный потребитель. Образование участвует в подготовке такого потребителя, в формировании потребностей населения и тем самым обуславливает возможность постоянного расширения рынка, выступает как стимулятор развития и качественного совершенствования производства.

Таким образом, производство и образование – две стороны единого процесса воспроизводства квалифицированных кадров и кроме этого, фактор образования играет в научно-техническом развитии активную роль, стимулируя и ускоряя его.

Современный этап развития экономики характерен стремительными изменениями на рынке, резким нарастанием конкуренции, растущей сложностью задач, стоящих перед компаниями. Соответственно возрастают требования к менеджерам компаний и их сотрудникам. Качество персонала, его квалификация становится важнейшим фактором конкурентоспособности компаний. В условиях жесточайшей конкуренции организации стали нуждаться в специалистах, способных ориентироваться в коллизиях профессиональных качеств нанимаемых сотрудников. Наблюдается отчетливо дефицит квалифицированного персонала. В связи с этим проявляется все большее внимание повышению квалификации, перепрофилированию и ретренингу.

Организации имеют постоянную потребность в повышении производительности труда своих работников. Многие организации при этом заботятся и об общем качестве трудовых ресурсов. Одним из способов достижения этой цели является набор и отбор наиболее квалифицированных и способных новых работников. Однако этого недостаточно. Руководство должно также проводить программы систематического обучения и подготовки работников, помогая полному раскрытию их возможностей в организации.

Подготовка представляет собой обучение работников навыкам, позволяющим поднять производительность их труда. Конечная цель обучения заключается в обеспечении своей организации достаточным количеством

людей с навыками и способностями, необходимыми для достижения целей организации.

Значение обучения широко признано. К сожалению, многие руководители не осознают всех связанных с этим сложностей.

Обучение полезно и требуется в трех основных случаях. Во-первых, когда человек поступает в организацию. Во-вторых, когда служащего назначают на новую должность или когда ему поручают новую работу. В-третьих, когда проверка установит, что у человека не хватает определенных навыков для эффективного выполнения своей работы.

Обучающая деятельность предприятия представлена достаточно разнообразными ее видами. Следует отметить, что обучение может быть организовано непосредственно на предприятии собственными силами (внутризаводское обучение). Во внезаводском обучении роль предприятия сводится к определению требований не только к количеству, но и к направленности обучения, закрепленных в соответствующих договорах (заявках) на подготовку. Само обучение осуществляется в специальных обучающих центрах, а также в системе высшего и среднего специального образования. Кроме того, предприятие посредством различного вида стимулов влияет на самообразование (самоподготовку) своих работников, на развитие ими профессионального мастерства.

С позиции производственно-технического назначения в обучении рабочих выделяют: подготовку новых рабочих; переподготовку и обучение рабочих вторым (смежным) профессиям; повышение квалификации.

В отношении специалистов и руководителей обучающая функция предприятия проявляется, прежде всего в организации повышения их квалификации.

Обучение рабочих непосредственно на рабочем месте носит оперативный характер, всегда конкретно, так как ориентировано на освоение конкретного трудового прогресса, выполнение конкретной работы, не требует больших расходов на обучение. В процессе обучения используются такие методы, как работа в течение некоторого времени в качестве ассистента, постепенное усложнение задания, ротация (смена) рабочих мест, делегирование части функций и др. Обучение на рабочем месте характерно, прежде всего для рабочих и простых должностей служащих.

Обучение вне рабочего места более эффективно, имеет большую теоретическую направленность, дает разностороннюю подготовку, но требует значительных затрат.

Кроме того, работник отрывается от своей работы. Используемые в этом случае методы соответствуют, как правило, теоретической направленности обучения – это лекции и практические занятия в аудитории, использование деловых игр и разбор конкретных производственных ситуаций, обучающие программы. Обучение вне рабочего места характерно для всех категорий работников, но в большей мере для руководителей, специалистов и служащих.

Но прежде, чем управлять человеческими ресурсами, необходимо изучить основные учения и теории в мире, раскрывающие необходимость обучения персонала, причины непроизводительного труда сотрудников.

Одним из первых систему взглядов на исследование труда в организациях предложил Фредерик Тейлор (1914 г.) [2]. Его ведущая заслуга состоит в том, что он принес в исследования труда и управления научный подход, который использовался до того в естественных науках.

Одной из причин низкой производительности по Ф.Тейлору [3] являлось отсутствие точного инструктажа о наиболее эффективных методах работы. Главной задачей научной организацией труда, с точки зрения Ф.Тейлора, - это максимизация прибыли для предпринимателя в сочетании с повышением благосостояния его работников.

Принципы научной организации труда:

1. Изучение и классификация всех действий и операций, выполняемых сотрудниками. Поиск эффективных стратегий.
2. Тщательный отбор рабочих, их обучение лучшими наставниками, увольнение всех несправляющихся.
3. Материальное поощрение скорости и точности.
4. Каждый выполняет те функции, которые у него лучше получаются.

В 1903 году В.Штерном был предложен термин «психотехника» [4]. Сочетание «психо» с «техника» означало любую практическую направленность психологических знаний в отличие от академической психологии.

Позже Гуго Мюнстерберг выделил из психотехники ряд ветвей, в том числе хозяйственную. В 1914 году в книге «Основы психотехники» [4] Г.Мюнстерберг писал, что никакая плодотворно-хозяйственная деятельность не может быть выполнена без участия человека, без его деятельности и что психофизический аппарат человека требует тщательного исследования с точки зрения хозяйственных интересов. К проблемам хозяйственной психотехники автор относил: проблемы профессиональной пригодности, обучения, упражнение, приспособление техники к человеку и т.п.

Мюнстерберг различал три основные задачи психотехники:

1. Выбор подходящих людей;
2. Достижение наивысшей производительности труда;
3. Достижение желаемых психических эффектов.

Опираясь на исследования вышеописанных теорий, задача управления человеческими ресурсами компании состоит в обеспечении требуемого для достижения целей поведение каждого сотрудника.

Итак, для того чтобы развиваться и добиваться своих целей, современная организация должна управлять подбором, обучением, оценкой и вознаграждением персонала, то есть создать, использовать и совершенствовать особые методы программы организации этих процессов.

Хорошее первоначальное обучение позволит предприятию достичь приемлемого уровня выполнения работы. Менеджеру принадлежит определенная роль в обеспечении подчиненных ресурсами, необходимыми для

выполнения работы. Во время аттестационного интервью или при других обстоятельствах, когда менеджер осуществляет обратную связь по результатам выполнения работы, то ощущается воздействие обратной связи на эффективность деятельности в обеспечении подчиненных всем необходимым для хорошего выполнения задания.

Организации имеют постоянную потребность в повышении знаний в области промышленной, экологической и пожарной безопасности своих работников. Многие организации при этом заботятся и об общем качестве трудовых ресурсов. Одним из способов достижения этой цели является набор и отбор наиболее квалифицированных и способных новых работников. Однако этого недостаточно. Руководство должно также проводить программы систематического обучения и подготовки работников, помогая полному раскрытию их возможностей в организации.

Подготовка представляет собой обучение работников навыкам, позволяющим поднять производительность их труда. Конечная цель обучения заключается в обеспечении своей организации достаточным количеством людей с навыками и способностями, необходимыми для достижения целей организации.

Методы и формы обучения и развития персонала в области промышленной, экологической и пожарной безопасности можно с уверенностью сказать, что важным является предоставление предприятием возможности для успешного их обучения и развития, создать благоприятные для этого условия и климат, способствующий инновациям. Не маловажным является стремление самого персонала в усвоении всех норм и правил, нормированных на законодательном уровне, что несомненно ведет к повышению безопасности труда на производстве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1 Пидварко Д.Ю., Шумаева Е.А. Внедрение метода Job shadowing для обучения персонала в современных организациях // Управление персоналом: реалии настоящего и возможности будущего: материалы I Международной научно-практической конференции, Донецк, 20 апреля 2022 года. – Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2022. – С. 327-333
- 2 Степнова О.В., Еременская Л.И. Роль современных методов обучения и развития персонала с использованием дистанционных технологий в кадровой политике организации // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2022. – Т. 4, № 6(126). – С. 55-59.
- 3 Афанасьева В.С. Подготовка и повышение персонала организации в системе управления персоналом /В. С. Афанасьева // Аллея науки. – 2020.– Т.1, № 12(51).–С. 26.
- 4 Мюнстерберг Г. Основы психотехники, пер. с нем., 2017. - 2 изд., ч. 1-2, М., С. 1924-1925

УДК 10.55.61.796.51

Уатаева М.А. (ВКТУ), Тогузова М.М. (PhD, ВКТУ)

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВОГО МЕХАНИЗМА ФОРМИРОВАНИЯ КАДАСТРА ТУРИСТСКО- РЕКРЕАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ В РК

***Аннотация.** В данной работе проведен анализ проблем организационно-правового механизма формирования кадастра туристско-рекреационных ресурсов в Республике Казахстан. Исследование охватывает текущее состояние системы управления туристическими ресурсами, выявляет основные препятствия и недостатки в организации кадастрового учета данного типа ресурсов. На основе собранных данных предлагаются практические рекомендации по совершенствованию организационных и правовых аспектов формирования кадастра туристско-рекреационных ресурсов в Казахстане с целью повышения эффективности управления туристической инфраструктурой и развития отрасли туризма в стране.*

***Ключевые слова:** кадастр, туризм, правовая проблема, ресурс, информация, правовой механизм, эффективность управления.*

Проблема в организационно-правовом механизме формирования кадастра туристско-рекреационных ресурсов в Республике Казахстан является одной из важнейших задач на пути развития туристической индустрии в стране. Несмотря на значительные потенциальные возможности туристического сектора и его растущую роль в экономике Казахстана, недостаток эффективной организации и управления туристическими ресурсами препятствует полноценному и устойчивому развитию этой отрасли.

Одной из ключевых проблем является отсутствие четкой и согласованной системы формирования кадастра туристско-рекреационных ресурсов. В настоящее время отсутствует единая база данных, объединяющая информацию о туристических объектах, их статусе, доступности для посещения, а также о наличии или отсутствии правовой охраны этих ресурсов. В результате несмотря на то, что у Республики Казахстан есть значительный потенциал для развития туристической инфраструктуры, данный потенциал не используется в полной мере из-за сложностей в доступе к информации о ресурсах и их правовом статусе.

Другой проблемой является отсутствие единого и четко регулируемого механизма оценки и классификации туристско-рекреационных ресурсов. Отсутствие общепринятой системы классификации затрудняет разработку эффективной стратегии развития туризма в регионах и создание конкурентных преимуществ, что в свою очередь сказывается на привлекательности и конкурентоспособности Казахстана как туристического направления. Кроме того, слабо развитые механизмы стимулирования и поддержки инвестиций в туризм также являются серьезной проблемой. Недостаточное привлечение инвестиций приводит к ограниченным возможностям модернизации и развития инфраструктуры туристических объектов, а также к ограниченному

продвижению республики на международном рынке туризма. Для решения данных проблем необходима системная работа по совершенствованию организационно-правового механизма формирования кадастра туристско-рекреационных ресурсов. Важно разработать и внедрить единую информационную систему, содержащую всю необходимую информацию о туристических объектах и их статусе. Также требуется установить четкую классификацию туристических ресурсов и разработать механизмы принятия решений по инвестиционной политике в туризме [1].

Одной из основных проблем отсутствия четкой системы формирования кадастра туристско-рекреационных ресурсов является отсутствие централизованной базы данных, содержащей информацию о доступных ресурсах, таких как природные достопримечательности, исторические и культурные объекты, туристические маршруты и услуги. Это затрудняет процесс планирования и разработки туристических маршрутов, ограничивает доступ туристов к информации и может привести к конфликтам с местным населением и экологическими проблемами.

Другой проблемой, связанной с отсутствием четкой системы, является отсутствие единой методологии оценки и классификации ресурсов. В настоящее время отсутствуют унифицированные стандарты и критерии, которые позволили бы определить рейтинг и качество туристических объектов. Это ограничивает развитие конкурентоспособных туристических продуктов и услуг, а также затрудняет привлечение инвестиций в индустрию [2].

Кроме того, отсутствие четкой системы формирования кадастра приводит к непрозрачности и неэффективности процесса управления туристическими ресурсами. Отсутствие единой ответственной структуры, координирующей работу всех заинтересованных сторон, приводит к дублированию усилий, конфликтам интересов и недостаточной координации между организациями и государственными органами, ответственными за туристическую инфраструктуру.

Для решения указанных проблем необходимо разработать и внедрить четкую и согласованную систему формирования кадастра туристско-рекреационных ресурсов. Эта система должна быть основана на централизованной базе данных, содержащей информацию о доступных туристических объектах и услугах, а также унифицированных стандартах и критериях их оценки и классификации.

Более того, отсутствие единого механизма оценки и классификации туристско-рекреационных ресурсов может быть причиной отсутствия согласованной стратегии развития туризма в регионах Казахстана. Необходимо разработать единые стандарты и критерии для оценки и классификации туристско-рекреационных ресурсов в РК. Это позволит обеспечить объективность и прозрачность в процессе оценки, а также упростит выбор туристам и инвесторам. Кроме того, такая система способствовала бы разработке целевых программ по развитию туристической отрасли в регионах Казахстана, что поможет увеличить их конкурентоспособность на

международной арене. Имеющийся опыт в области туризма и разработки стандартов классификации в других странах мира может служить основанием для создания эффективной и современной системы оценки и классификации туристско-рекреационных ресурсов в Республике Казахстан [3].

Республика Казахстан проявляет все большую заинтересованность в развитии туристической отрасли. Для обеспечения успешной интеграции этого сектора в экономику страны, правительство предпринимает ряд мер, направленных на стимулирование и поддержку инвестиций в туризм.

Во-первых, Казахстан активно привлекает иностранных инвесторов, предоставляя различные льготы и гарантии. Это включает освобождение от налогов на прибыль, таможенные льготы, упрощенные процедуры оформления документов и другие преимущества. Это позволяет инвесторам снизить свои затраты и сделать вложение в туристическую инфраструктуру более привлекательным и выгодным.

Во-вторых, правительство Казахстана активно разрабатывает и реализует программы развития туризма, которые обеспечивают долгосрочную поддержку инвестиций. Такие программы включают в себя создание современных туристических зон, развитие инфраструктуры, повышение качества туристических услуг и продвижение туристического потенциала Казахстана на международном рынке. Это позволяет создать благоприятные условия для инвесторов и способствует устойчивому развитию туризма в стране.

Кроме того, Казахстан активно сотрудничает с международными организациями и государствами для привлечения инвестиций в туризм. Заключение международных соглашений и партнерство с ведущими игроками на рынке туризма способствует притоку инвестиций в отрасль. Такие партнерства позволяют обмениваться опытом и передовыми практиками в области туризма, а также привлекать иностранных туристов, что способствует экономическому росту и развитию туристического бизнеса.

В целом, республика Казахстан прилагает значительные усилия для стимулирования и поддержки инвестиций в туризм. Комплексные меры, предоставление льгот и гарантий, разработка программ развития и налаживание международного сотрудничества - все это способствует привлечению инвестиций и развитию туристического сектора. Такой подход обеспечивает процветание туристической отрасли в Казахстане и способствует укреплению экономики страны в целом.

Применение искусственного интеллекта в анализе организационно-правового механизма формирования кадастра туристско-рекреационных ресурсов в Республике Казахстан может быть полезным для автоматизации процессов сбора, анализа и интерпретации данных. Рассмотрим основные из них:

1. Автоматизированный сбор данных. Использование алгоритмов искусственного интеллекта для автоматического сбора информации из различных источников, таких как законодательные акты, отчеты,

статистические данные и научные публикации, связанные с кадастровой информацией о туристических ресурсах.

2. Обработка естественного языка (Natural Language Processing, NLP). Применение NLP для анализа и классификации текстовых документов, включая законы, положения и отчеты о туризме, с целью извлечения ключевой информации и выявления законодательных норм и нормативных требований, касающихся кадастра туристических ресурсов.

3. Машинное обучение для прогнозирования и оптимизации. Использование методов машинного обучения для анализа данных о туристической инфраструктуре и спросе на туристические ресурсы с целью прогнозирования потенциальных проблем или необходимости изменений в организационно-правовом механизме кадастрового учета.

4. Геоинформационные системы (ГИС). Использование ГИС и технологий искусственного интеллекта для пространственного анализа туристических ресурсов, включая выявление местоположения, оценку доступности и устойчивости ресурсов, а также определение оптимальных мест для развития туризма.

5. Автоматизированное принятие решений. Разработка системы искусственного интеллекта, способной предлагать рекомендации по совершенствованию организационно-правового механизма формирования кадастра туристических ресурсов на основе анализа данных и экспертных знаний.

Эти методы могут помочь улучшить качество анализа, ускорить процесс принятия решений и повысить эффективность управления туристическими ресурсами в Республике Казахстан. Развитие туризма является сложным и многогранным процессом, который требует обеспечения согласованного взаимодействия между различными заинтересованными сторонами. Включая государственные органы, федеральные службы, муниципалитеты, частные предприятия и сообщества, эти стороны играют существенную роль в стимулировании развития туризма в Казахстане. Одним из основных вызовов в развитии туристической индустрии является необходимость скоординировать усилия и интересы различных сторон. Государственные органы, включая министерства и ведомства, играют ключевую роль в разработке и реализации стратегических планов развития туризма. Они отвечают за создание благоприятной бизнес-среды, разработку регулирующих норм и стандартов, а также привлечение инвестиций в туристическую отрасль страны. Такие службы как туроператоры и турагенты, выполняют важную функцию в продвижении и маркетинге туристического продукта Казахстана. Их задача - привлечение иностранных туристов, организация экскурсионных программ и предоставление качественных туристических услуг [5].

В заключение, отсутствие четкой и согласованной системы формирования кадастра туристско-рекреационных ресурсов в Республике Казахстан является одной из главных проблем, которую необходимо срочно решить. Разработка и внедрение такой системы будет способствовать более

эффективному использованию туристического потенциала страны, улучшению качества туристических услуг и привлечению инвестиций в индустрию. Для решения указанных проблем необходимо создать единую ответственную структуру, координирующую работу всех заинтересованных сторон. Эта структура должна быть ответственна за разработку и внедрение системы, координацию работы между организациями и государственными органами, а также планирование и разработку туристических маршрутов и продуктов.

Кроме того, необходимо разработать единые стандарты и критерии для оценки и классификации туристско-рекреационных ресурсов в РК. Это позволит обеспечить объективность и прозрачность в процессе оценки, упростит выбор туристам и инвесторам, а также способствует разработке целевых программ по развитию туристической отрасли в регионах Казахстана. Имеющийся опыт в области туризма и разработки стандартов классификации в других странах мира может служить основанием для создания эффективной и современной системы оценки и классификации туристско-рекреационных ресурсов в Республике Казахстан. Республика Казахстан проявляет все большую заинтересованность в развитии туристической отрасли. Для обеспечения успешной интеграции этого сектора в экономику страны, правительство предпринимает ряд мер, направленных на стимулирование и поддержку инвестиций в туризм. Активное привлечение иностранных инвесторов, предоставление льгот и гарантий, а также разработка и реализация целевых программ помогут осуществить полный потенциал туристической индустрии в Казахстане.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Есенберлинова К.Р. Проблемы формирования кадастра туристско-рекреационных ресурсов в Казахстане // Вестник Карагандинского университета, 2020. - № 2(108). - С. 12-18.
2. Амирова Н.С. Организационно-правовой механизм формирования кадастра туристско-рекреационных ресурсов в Республике Казахстан // Актуальные проблемы экономики и права, 2019. - № 3(93). - С. 16-25.
3. Касымова Г.А. Кадастр туристско-рекреационных ресурсов в Республике Казахстан: состояние и перспективы развития // Вестник КазНУ, 2019. - № 4(13). - С. 50-54.
4. Нежинский Е.В. Организационно-правовой механизм формирования кадастра туристско-рекреационных ресурсов в Казахстане // Экономика и предпринимательство, 2018. - № 1(100). - С. 116-122.
5. Сагидуллина М.А. Организационно-правовой механизм формирования кадастра туристско-рекреационных ресурсов в Казахстане // Актуальные проблемы науки и образования, 2019. - № 3(45). - С. 73-78.

УДК 553.499 (574.4)

Цыганкова Д.С., Сальменбаев Э.А. (21-ГР-1), Кузьмина О.Н. (PhD, ВКТУ)

ЗОЛОТО-РТУТНАЯ МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ЧАРСКО-ГОРНОСТАЕВСКОГО УЛЬТРАБАЗИТОВОГО ПОЯСА

Аннотация. В данной работе рассматривается Чарско-Горностаевский ультрабазитовый пояс, как сутурный шов зоны коллизионного сочленения Казахской и Горноалтайской континентальных окраин. Подтверждается связь первичного ртутного оруденения с телами древних гипербазитов и отмечается последующая сквозная миграция ртути в различных геодинамических обстановках.

Ключевые слова: золото, ртуть, месторождение, минерализация, гипербазиты.

В последние годы развитие геологических и металлогенических структур Большого Алтая рассмотрено с позиций новой глобальной тектоники [1, 2]. В соответствии с районированием в пределах Большого Алтая выделяется четыре пояса: Рудноалтайский колчеданно-полиметаллический, Калба-Нарымский редкометалльный, Западно-Калбинский золоторудный и Жарма-Саурский полиметаллический [2]. Рудноалтайский пояс объединяет Белоубинско-Сарымсакты-Куртинскую, Рудноалтайско-Ашалинскую и Иртыш-Фуяунскую металлогенические зоны. В Жарма-Саурском поясе рассматриваются Чарско-Зимунайская, Жарма-Саур-Харатунгская и Сиректас-Сарсазан-Кобукская зоны. Выделенные металлогенические зоны ограничены системой глубинных разломов северо-западного простирания. Общая протяженность геологических структур Большого Алтая более 1000 км, а ширина составляет 300-350 км.

Зона сочленения Горноалтайского и Казахского микроконтинентов прослеживается в центральной части Большого Алтая и охватывает Чарско-Зимунайскую и Западно-Калбинско-Коксентаускую тектонические зоны, представляющие собой фронтальные части континентальных окраин. Это коллизионная зона гетерогенного строения, сформированная по краям двух континентальных окраин на базитовом фундаменте субокеанической земной коры. Восточная часть сутуры, отвечающая Западно-Калбинско-Коксентауской зоне, характеризуется низкой магмонасыщенностью и золоторудным профилем металлогении. Океанический бассейн возник здесь со среднего ордовика и функционировал до визе и серпухова; этому этапу отвечает скупивание разнофациальных комплексов, формирование покровов и олистостромов [3, 4]. Ее западная часть охватывает Чарско-Зимунайскую зону, объединяющую коллизионную систему разновозрастных геологических образований от докембрия до раннего-среднего карбона.

Рассматриваемая сутурная зона в современных координатах ориентирована в северо-западном направлении (СЗ 310 – 330°) и имеет длину более 800 км. Характеризуется клиновидной формой, ширина ее варьирует от 30 до 120 км. На юго-восточном фланге структура перекрыта мощным чехлом рыхлых отложений Зайсанской впадины и выклинивается в Китае в районе оз. Улунгур; на северо-западе она погружается под рыхлыми образованиями

Кулундинской впадины. В ее осевой части выделяется Чарско-Горностаевский пояс гипербазитов или сутурный шов коллизионной зоны.

Чарско-Горностаевский пояс гипербазитов, представляющий собой сутурный шов сочленения Казахстанской и Горноалтайской континентальных окраин, испытал длительную историю формирования в различных геодинамических обстановках, что и предопределило специфику его металлогении – Cr, Ni, Co, Cu, (Pt, Hg, Au).

В Чарско-Горностаевском поясе известны многие ртутные и золото-ртутные месторождения и рудопроявления различных рудных формаций, практическая значимость которых еще однозначно не определена. Однако эти объекты, по аналогии с другими регионами зарубежных стран, могут представлять значительный резерв в общем балансе металлов в Восточном Казахстане, в связи с чем изучение золото-ртутных месторождений является одной из актуальных задач.

Первые признаки ртутной минерализации на территории Чарско-Горностаевского пояса были установлены Е. А. Флёровым (1938 г.). Им же в 1955 г. открыто и первое коренное рудопроявление ртути Даубай. В этом же году обнаружено и месторождение Кызыл-Чар. С 1956 г. начались систематические поисково-разведочные работы на ртуть в Чарском районе.

Проявления ртути и золота в Чарско-Горностаевском поясе отмечаются на всем его протяжении, на расстоянии около 120 км. Однако часто такие объекты фиксируются и на флангах указанного пояса. В настоящее время в районе известны следующие проявления ртути – Кызыл-Чар, Тиес, Киланды, Александра Невского, Даубай, Айдерлы и Терентьевское. Промышленные объекты пока не установлены. Многие рудопроявления получили отрицательную оценку. Вместе с тем, ряд рекомендаций геологов, изучавших этот район, до настоящего времени еще не проверен. Известные рудоносные структуры не оконтурены по флангам и на глубину. Рассмотрим некоторые типовые объекты золото-ртутной рудной формации, золото-киноварного лиственитового типа [2] с использованием материалов Е.А. Флерова, Н.И. Новикова, Ю.Б. Генкина и других исследователей [5-7].

Месторождение Кызыл-Чар. Открыто в 1955 г. Н.И. Новиковым. Расположено в Чарской ветви рассматриваемого пояса среди пород кремнисто-карбонатно-терригенно-вулканогенной формации (C_1V_2) и ассоциирующих с ними протрузий гипербазитов офиолитового комплекса. Район месторождения сложен преимущественно породами аркалыкской свиты (C_1V_2), представленной кремнистыми и глинистыми сланцами (с прослоями известняков и песчаников), перекрытыми покровом диабазовых порфиритов (C_1V_{2-3}).

Рудные залежи локализованы в зонах лиственитизации, развитых в тектоническом контакте гипербазитов и диабазовых порфиритов. Общая полоса ртутной минерализации протягивается более чем на 1 км с северо-запада на юго-восток при ширине 500-600 м. Выделяются три зоны концентрации оруденения: северо-восточная, центральная и юго-западная. Интерес представляет лишь юго-западная зона, ее центральная часть. Центральная зона

характеризуется слабым рассеянным оруденением, а северо-восточная - спорадическими признаками ртутной минерализации [6, 7].

В юго-западной зоне выделяются четыре рудных тела, близких по морфологическим особенностям и характеру оруденения; расстояние между ними – 25-40 м. Рудоносными являются брекчированные гидротермально переработанные породы: листвениты, порфириты, реже гипербазиты и сланцы. Рудные тела представлены секущими трещинными крутопадающими жилами сложной морфологии, обусловленной наличием апофиз, раздувов, пережимов, прерывистым характером оруденения и пологим северо-западным склонением. Мощность их изменяется от нескольких сантиметров до первых метров, длина достигает 100 м; на глубину они прослежены до 40 м. Простираие жил варьирует от северо-западного до меридионального, падение крутое (70 - 80°).

Вмещающие породы в значительной степени гидротермально переработаны. Характер и распространение гидротермальных изменений во многом определяются первичным составом вмещающих пород, а также общим планом разрывной тектоники. Ведущее место принадлежит лиственитизации, проявленной обычно в зонах разрывных нарушений северо-западного и субмеридионального направлений, пересекающих породы разного состава в непосредственной близости от гипербазитов. Процессы карбонатизации более характерны в основных эффузивах, а окварцевание преимущественно развито в терригенных и карбонатных породах.

Минеральный состав руд однообразен: киноварь, пирит, гематит, магнетит, антимонит, серпентин, кварц, карбонаты и др. В рудных телах содержание ртути составляет 0,1-0,4%, а на их обрамлении снижается до 0,01-0,05%. Распределение ртути в рудах крайне неравномерное, минерализация нередко носит прерывистый характер, встречаются и рудные столбы. Промышленное оруденение (с содержанием ртути более 0,1%) устанавливается до глубины порядка 40 м, рассеянная ртутная минерализация фиксируется до глубины 250-300 м. Ртуть встречается в виде собственного минерала - киновари, а также содержится в некоторых сульфидах и нерудных минералах. В рудах отмечаются еще элементы-примеси: Sb, As, Zn, Pb, Cu, Ba, Ag, Sn, Ni, Co, Se, Te и др., распределение которых также неравномерное [7]. Месторождение Кызыл-Чар в настоящее время недоразведано.

Рудопроявление Тиес. Расположено к юго-востоку от описанного месторождения и занимает площадь 12 км². Открыто А. И. Ясько и Н. П. Барановым (1956-1957 гг.). По тектонической позиции и геологическому строению близко к месторождению Кызыл-Чар. Распределение ртутного оруденения четко контролируется Чарско-Зимунайским глубинным разломом с локализацией рудных тел в оперяющих его субмеридиональных и северо-западных разрывных нарушениях (со стороны лежащего бока). На участке рудопроявления выделяются две рудоносные зоны (Северная и Восточная).

На северо-западном фланге рудопроявления ртутная минерализация повсеместно отмечается в лиственитах, образовавшихся на контакте гипербазитов и порфиритов (содержание ртути 0,2%). Для этого участка ха-

рактенно интенсивное рассеивание ртути в порфиритах. В целом рудопроявление Тиес заслуживает дополнительного изучения.

В Чарско-Горностаевском поясе известны также золоторудные проявления, которые окаймляют с северо-востока выходы гипербазитов (Веро-Чар, Дымовское, Междуреченское и др.). Здесь выделяются две рудные формации – кварцево-жильная ртутно-золоторудная формация (месторождение Веро-Чар), и вторично-кварцитовая, а также точки минерализации [4].

Месторождение Веро-Чар сложено главным образом вулканогенно-осадочными породами аркалыкской свиты и телами ультрабазитов и диоритов [6, 7]. Нижняя часть разреза свиты представлена порфиритами основного и среднего состава с подчиненными прослоями и линзами яшмовидных кремнистых сланцев. В верхней части залегают кремнистые сланцы и алевролиты с маломощными прослоями известняков, туфопесчаников и туфов.

Золотое оруденение контролируется Чарско-Зимунайским и Баладжальским разломами и опережающими их более мелкими разрывами, к которым приурочены выходы лиственитов, образовавшихся по известнякам и серпентинитам. Рудные тела представлены золотоносными кварцевыми жилами, секущими разновозрастные породы (серпентиниты, туфы, диориты, дайки плагиогранитов-порфиров). Простираение жил СЗ 310-350°, падение на северо-восток под углами 35-65°. Мощность жил от 0,2 до 1,7 м, длина по простиранию от 50 до 1000 м. Для месторождения характерна сложная тектоника, разбившая рудные тела на ряд блоков. Кварцевые жилы сопровождаются зонами гидротермальных изменений (мощностью до 5 м), несущими вкрапленность пирита, арсенопирита и золота (доли г/т). В рудных жилах содержатся пирит, блеклые руды, галенит и золото (до 7-8 г/т). В наиболее крупной жиле «Вера» концентрация золота достигала 60 г/т. Отдельные жилы месторождения разрабатывались.

Кроме того, на площади исследований по результатам геологоразведочных работ прошлых лет выявлены многочисленные ореолы вторичного рассеяния Au, Hg, Ag, As, Pb, с содержанием этих элементов от 0,001% и выше. По данным шлихового опробования во многих пробах установлены единичные знаки золота (до 5 знаков) и киноварь в количестве от единичных знаков до 1 г/т. Изложенные материалы указывают на тесную пространственную связь золото-ртутной минерализации с протрузиями серпентинизированных гипербазитов Чарско-Горностаевского пояса, выжатых в стадию коллизии (С₁).

Таким образом, выполненный анализ геологических материалов с позиции мобилизма позволяет рассматривать Чарско-Горностаевский ультрабазитовый пояс как сутурный шов зоны коллизионного сочленения Казахстанской и Горноалтайской континентальных окраин [8]. Определяется тесная пространственная и, вероятно, генетическая связь ртутного оруденения с гипербазитовой формацией докембрия. Первичная ртуть имела, очевидно, рассеянный характер распределения в ультраосновных породах. Со стадией герцинской коллизии, сопровождавшейся меланжированием гипербазитов и их метаморфическими преобразованиями, связывается мобилизация и

концентрация ртути в гидротермально измененных породах (лиственитизированных серпентинитах, порфиритах и известняках аркалыкской свиты), а также в золотоносных кварцево-карбонатных жилах. Известные объекты (Кызыл-Чар, Тиес и др.) имеют метаморфогенно-гидротермальное происхождение. Повышенные содержания ртути отмечаются также в мезозойской никеленосной коре выветривания гипербазитов [4]. В целом для региона нами подтверждается связь первичного ртутного оруденения с телами древних гипербазитов и отмечается последующая сквозная миграция ртути в различных геодинамических обстановках, что рекомендуется учитывать в дальнейших работах. Необходимо также подчеркнуть, что ртутоносность Чарско-Горностаевского пояса в настоящее время изучена недостаточно. Разрозненные, неравноценные сведения не позволяют дать обоснованную оценку перспектив территории в целом, однако широкое развитие ртутной минерализации, наличие благоприятных геологических и геофизических признаков свидетельствуют о возможности открытия здесь новых месторождений. На первом этапе исследований предлагается на современном научно-техническом уровне провести геологическое доизучение площади в масштабе 1: 50 000 (ГДП-50).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Большой Алтай: (геология и металлогения). В 3 кн. Кн 1. Геологическое строение / Щерба Г.Н., Дьячков Б.А., Стучевский Н.И. и др. Алматы, Ғылым, 1998. 304 с.
2. Большой Алтай: (геология и металлогения). В 3 кн. Кн 2. Металлогения / Щерба Г.Н., Беспаяев Х.А., Дьячков Б.А. и др. Алматы, РИО ВАК РК, 2000. 400 с.
3. Офиолиты. – Алма-Ата, «Наука», КазССР, 1981. - 180 с.
4. Жарма-Саурский геотектоген. Щерба Г.Н., Дьячков Б.А., Нахтигаль Г.П. Алма-Ата, «Наука», КазССР, 1976. 198 с.
5. Флеров Е.А. К вопросу о геологической позиции и времени формирования ультраосновных и основных интрузий Чарского пояса в Западной Калбе. – «Изв. АН КазССР, сер. геол.», №6, 1969. С. 23-33.
6. Геология СССР. Гл. ред. акад. А.В. Сидоренко. Т. ХLI. Восточный Казахстан. Полезные ископаемые. Москва, «Недра», 1974. 396 с.
7. Генкин Ю.Б. О закономерностях размещения ртутной минерализации в Чарской структурно-фациальной зоне – В сб: Вопросы геологии и металлогении Восточного Казахстана. Алма-Ата, 1971. С. 152-157.
8. Борисенко А.С. Наумов Е.А. Оболенский А.А. Типы золото-ртутных месторождений и условия их образования // Геология и геофизика, т. 47, № 3, 2006. С. 342-354

УДК 553.072.3

Цымбал П. (20-ГР-1, ВКТУ), Мизерная М.А. (ассоц. профессор, ВКТУ)

ОСОБЕННОСТИ ОРУДЕНЕНИЯ И МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА РУД НОВО-ЛЕНИНОГОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

***Аннотация.** Ново-Ленинское месторождение расположено в восточной части Лениногорского рудного поля в 10 км к востоку от г. Лениногорска и локализуется на глубинах 750-1100 м от поверхности. Месторождение открыто в 1981 году Лениногорской геологоразведочной экспедицией в результате проведения поисково-оценочных работ.*

Рудовмещающие породы и руды, в основном, прочные, за исключением окварцованных алевролитов и кварцитов, которые обладают средней прочностью.

Для залежей характерна комбинированная морфология рудных тел, пологих в верхней части и крутопадающих секущих в нижней. Основные морфологические разновидности рудных тел – пластообразные пологозалегающие барит-полиметаллического состава, штокверковые и линзо-жилообразные крутопадающие полиметаллического состава.

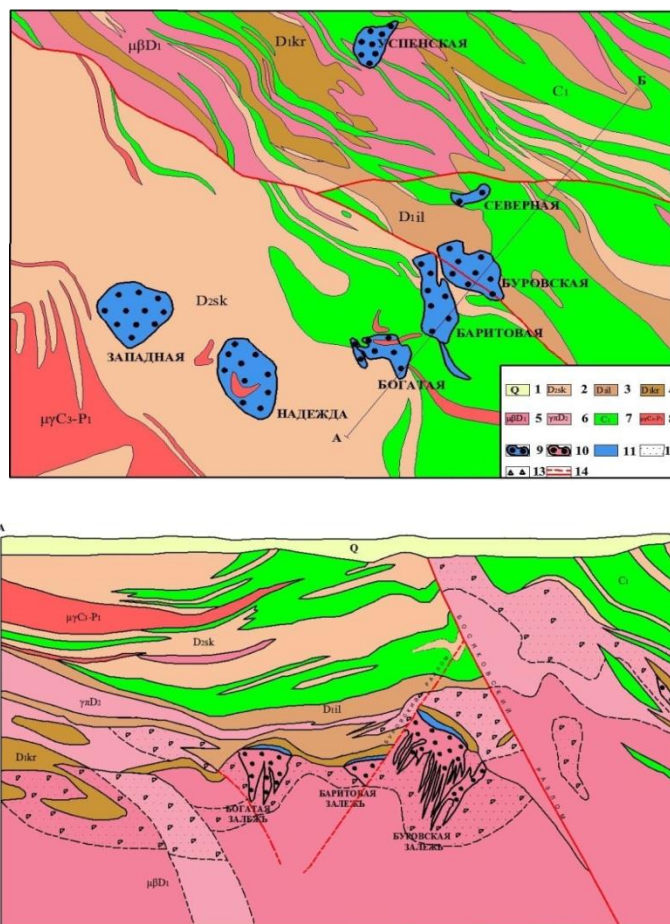
***Ключевые слова:** Месторождение, полиметаллические руды, минеральный состав, породы, зональность, оруденение.*

Месторождение расположено в восточной части Лениногорского рудного поля, пространственно приурочено к кольцевой структуре Босяковского риолитового вулканического центра девонского возраста. Основной рудолокализирующей структурой является крупная поствулканическая постройка, сформированная экструзией порфиров-дацитов на месте крюковской свиты, мощность которой не постоянна и представлена рядом куполовидных сооружений (рисунок 1).

В геологическом строении рудного поля и месторождения принимают участие: туфы, туффиты и гравеллиты лениногорской свиты (D_{1ln}); известково-глинистые алевролиты крюковской свиты (D_{1kr}); пестроцветные туфы ильинской свиты (D_{1-2il}); и экструзивные образования – порфиры (риолиты), дациты, андезиты и их брекчии [3,4]. Среди отложений крюковской свиты широко распространены породы, представленные альбитофирами экструзивной фации (рисунок 1). Оруденение тесно связано с куполами порфиров, апикальная часть которых брекчирована, подвержена гидротермальным изменениям и содержит жильное оруденение, а на склонах и основаниях куполов, в области их контактов с известковистыми алевролитами, отлагаются слоистые барит - полиметаллические руды [4].

Метасоматические преобразования проявлены в основном среди брекчированных куполовидных образований и выражены преимущественным развитием процессов окварцевания и серицитизации. В глубокой части рудной зоны развиты серицит - кварцевые метасоматиты выщелачивания, которые в верхней границе с алевролитами резко сменяются карбонат-хлорит-серицитовыми метасоматитами осаждения. Породы, перекрывающие рудную зону, не изменены. Характерны околорудные изменения ассиметричного вида: со стороны висячего бока гидротермальные изменения слабые, а в

лежащем боку изменения интенсивные. выщелачивания, которые в верхней границе с алевролитами резко сменяются карбонат-хлорит-серицитовыми метасоматитами. Породы, перекрывающие рудную зону, не изменены. Характерны околорудные изменения ассиметричного вида: со стороны висячего бока гидротермальные изменения слабые, а в лежащем боку изменения интенсивные.[1]



1 - четвертичные отложения; 2 - алевролиты (сокольская свита); 3 - туфы пестроцветные (ильинская свита); 4 - глинистые и известковистые алевролиты (крюковская свита); 5 - порфиры; 6 - андезиты; 7 - диабазы; 8 - плагиограниты; 9 - проекции контуров рудных залежей; 10 - секущие руды; 11 - согласные руды; 12 - гидротермальные изменения; 13 - брекчии риолитов и андезитов; 14 - тектонические нарушения

Рисунок 1 – Геологическая карта с разрезом Ново-Лениногорского месторождения. Оруденение сконцентрировано в шести залежах: Буровской, Богатой и Баритовой, Надежде, Западной и Северной, которые сгруппированы в три зоны: Западную, Центральную и Успенскую (рисунок 1). Всего выделено 43 рудных тела и 42 мелких линз [3].

Руды Ново-Лениногорского месторождения являются типичными полиметаллическими, соотношение металлов $\text{Cu:Pb:Zn} = 3:26:71$. Доля

полиметаллических руд составляет 50%, свинцово-цинковых 25%, колчеданно-медно-цинковых 15%, серноколчеданных руд 3%. Руды по составу и условиям образования подразделяются на: серно, медно-колчеданные, колчеданно-медно-цинковые, свинцово-цинковые, полиметаллические, барит-полиметаллические и сульфидно-серицитовые.

Зональность оруденения. Установлено зональное распределение различных типов руд в вертикальном и горизонтальном направлениях, выражается в увеличении степени колчеданности с глубиной и по латерали. Вертикальная зональность выражается в смене (сверху вниз) барит-полиметаллических руд, сульфидно-серицитовыми, свинцово - цинковыми, полиметаллическими, медно-цинковыми, медно-колчеданными.

Морфогенетические типы руд. Выделяется стратиформные барит - полиметаллические и секущие штокверково-жильные полиметаллические руды. Первые приурочены к известково-глинистым алевролитам и связаны со слоистой рудовмещающей средой. Вторые развиты со стороны лежащего бока в виде жильных тел в порфирах. (рисунок 1). [2]

В основу выделения различных природных типов и подтипов руд были положены: детальное макро- и микроописание руд; вычисленные усредненные соотношения основных металлов (Cu, Pb, Zn), где содержание свинца принято за единицу; количественные соотношения главных сульфидов в руде; ограничительные для каждого типа значения основных компонентов, выведенные с учетом технологических исследований и статистического анализа их распределения в рудах; установленные для каждого типа руд свои характерные минеральные ассоциации.[2]

По перечисленным критериям на Ново-Лениногорском месторождении выделяются следующие природные типы и подтипы руд

1. Полиметаллические жильно-прожилковый (жильно-штокверковый) тип руд – наиболее распространенный на месторождении, среди которого выделяются подтипы: собственно полиметаллические ($Cu \geq 0.1\%$), свинцово-цинковый ($Cu < 0.1\%$) и медно-цинковый ($Cu > Pb, Zn > Pb$).

2. Барит-полиметаллический тип руд, включающий подтипы: собственно барит-полиметаллических руд ($Cu > 0.1\%$): сплошных (пластообразного залегания) и жильно-прожилковых; барит-свинцово-цинковых руд ($Cu < 0.1\%$), а также сплошных и жильно-прожилковых; кварц-барит-полиметаллических руд, локализующихся в виде метасоматического купола; и малосульфидных гематит-барит-кварцевых жил (также в куполе).

3. Метаморфогенный тип – бедные свинцово-цинковые гнездово-вкрапленные руды в ильинских отложениях.

На залежи Западной выделяются иные типы руд: серноколчеданный, свинцово-колчеданный, колчеданно-полиметаллический, колчеданно-барит-полиметаллический.

Среди всех перечисленных типов и подтипов руд выделяются разновидности золотосодержащих ($Au \geq 4 \text{ г/т}$) и серебросодержащих ($Ag \geq 40 \text{ г/т}$) руд.[5]

В состав руд входит более 50 первичных минералов. Главные рудообразующие (в убывающем порядке) представлены: сфалеритом, пиритом, галенитом, халькопиритом. Жильные минералы – кварцем, баритом, кальцитом.

Барит-полиметаллические руды (сплошные и жильно-прожилковые), в отличие от полиметаллических, характеризуются повышенными концентрациями золота и серебра, сурьмы, мышьяка, селена, теллура, причем для всех перечисленных элементов, кроме селена, установлены собственные минералы. Содержания таких элементов, как висмут, кобальт, молибден, индий, никель, не превышают кларковых.[5]

Минералогическая зональность. Минералогическое картирование позволило установить, что в каждой рудной залежи существует вертикальная зональность в размещении руд. В пологолежащих телах сплошных барит-полиметаллических и колчеданно-полиметаллических руд залежи Западной зональность более контрастная, чем в крутопадающих жильно-штокверковых телах). Отдельные элементы зональности могут выпадать.

Зональность отложения. В сплошных барит-полиметаллических рудах (от висячего бока к лежащему) наблюдается следующая последовательность размещения разновидностей: почти безрудные баритовые породы, барит-свинцово-цинковые, затем барит-полиметаллические руды.

В крутопадающих телах жильно-штокверковой рудной зоны основных залежей вертикальная зональность выражена в смене жильно-штокверковых барит-полиметаллических руд в верхней части зоны чередованием полиметаллических (преобладают) и свинцово-цинковых руд, затем в переходе в медно-цинковые, медные, медно-колчеданные на глубине (черт. №291-295).

Наблюдается также увеличение в более глубоких частях рудных тел количества пирита, халькопирита, уменьшение и почти полное исчезновение барита.

Зональность фациальная и стадийная на залежи Западной выражена в последовательной смене (снизу вверх): серноколчеданных руд медноколчеданными, цинково-колчеданными, колчеданно-полиметаллическими и, наконец, колчеданно-барит-полиметаллическими.

Минералогическая зональность в распределении жильных минералов проявлена в смене на глубину барита (главного нерудного минерала метасоматических и жильных барит-полиметаллических руд) кварцем в жильных полиметаллических рудах. Изменения текстур руд от более глубокой области рудоотложения к близповерхностной также свидетельствует о проявлении стадийной зональности: полосчатые симметрично- и ассиметрично-полосчатые текстуры жильного выполнения сменяются полосчатыми, пятнистыми, колломорфными в пластообразном тела и брекчиевыми, прожилково-полосчатыми в куполе. Проявление такой зональности в почти вертикальных жилах штокверка и пластообразном теле сплошных барит-полиметаллических руд указывает на гипсометрический, а не стратиграфический характер зонального отложения (рисунок 2). [4]

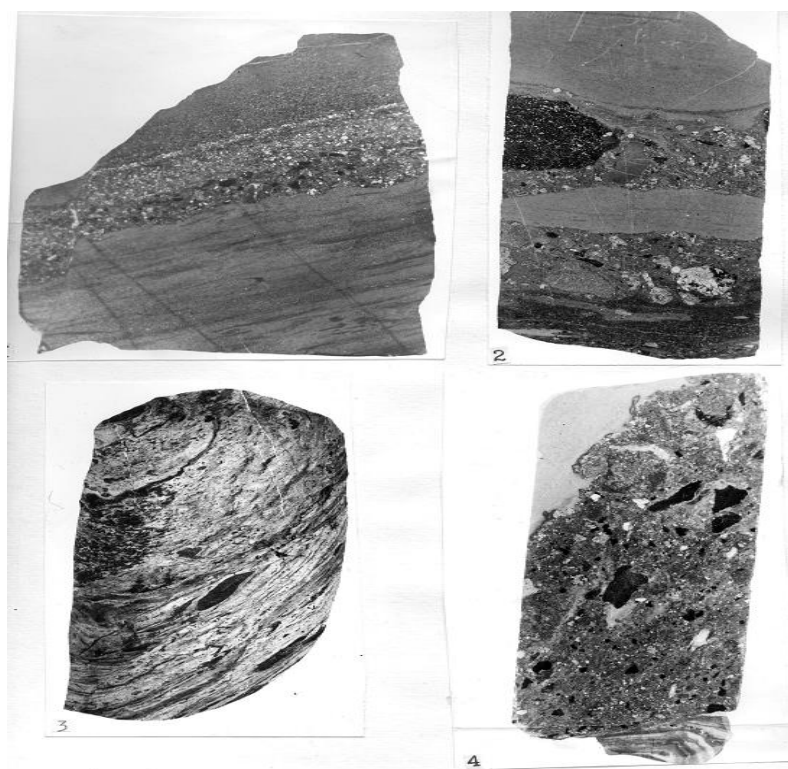


Рисунок 2 – Слоистые, деформированные и брекчированные сульфидные руды Ново-Ленингорского месторождения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Буряк В.А. Метаморфизм и рудообразование. «Недра», 1982г.
2. Принципы и методы прогнозирования медно-колчеданного и полиметаллического оруденения (на примере Рудного Алтая) Недра, М., 1972 г.
3. Проблемы генезиса колчеданно-полиметаллических месторождений Рудного Алтая. Алма-Ата, Наука, 1977г.
4. Руденко В.М., Олейник Ю.Ф., Мохов В.А., Геолого-структурные условия проявления полиметаллического оруденения в Ленингорском районе Рудного Алтая. Сов. Геология, №8, 1985 г., с. 31 – 38.
5. Щерба Н.Н., Дьячков Б.А., Нахтигаль Г.П. Металлогения Рудного Алтая и Калбы «Наука», Каз.ССР, Алма-Ата, 1984г.

УДК 551.4.01

Шевченко А.А. (22-МГР-2т), Мизерная М.А. (ВКТУ)

ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИИ И МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА РУДОПРОЯВЛЕНИЯ АЛИШЕР

Аннотация. В докладе рассмотрены особенности строения и минералогического состава рудопроявления Алишер. Участок расположен в Алтайском (бывш. Зыряновском) районе Восточно-Казахстанской области, в 50 км к востоку от г. Усть-Каменогорска.

Прииртышский интрузивный комплекс (С₁₋₂) представлен средним по размерам Солоновским массивом и дайково-жильными образованиями. Солоновский массив представлен на участке своей юго-восточной половиной. В целом массив имеет размеры выходов на поверхность около 30 км в длину и 1-7 км в ширину.

Руды месторождения Алишер делятся на два типа:

- первичные руды сульфидного медно-никелевого промышленного типа;
- руды коры выветривания (руды зоны окисления, представленные интенсивно измененными габброидами; руды зоны выщелачивания, представленные глинами с монтмориллонитовой составляющей).

Ключевые слова: Рудопроявление Алишер, медно-никелевые руды, полиметаллические руды, вертикальная зональность оруденения.

Участок расположен в Алтайском (бывш. Зыряновском) районе Восточно-Казахстанской области, в 50 км к востоку от г. Усть-Каменогорска.

Площадь месторождения расположена в пределах Иртышской структурно-формационной зоны, охватывающей в геологических границах Иртышский горст-антиклинорий - линейную пластинчато-складчатую структуру шовного типа.

Иртышский горст-антиклинорий (Иртышская зона смятия) расположен между Рудно-Алтайским антиклинорием и Калба-Нарымским синклинорием. Он представляет собой линейную пластинчато-складчатую структуру шовного типа, сформированную вдоль крупнейшего в Зайсанской складчатой системе и долгоживущего Иртышского глубинного разлома.

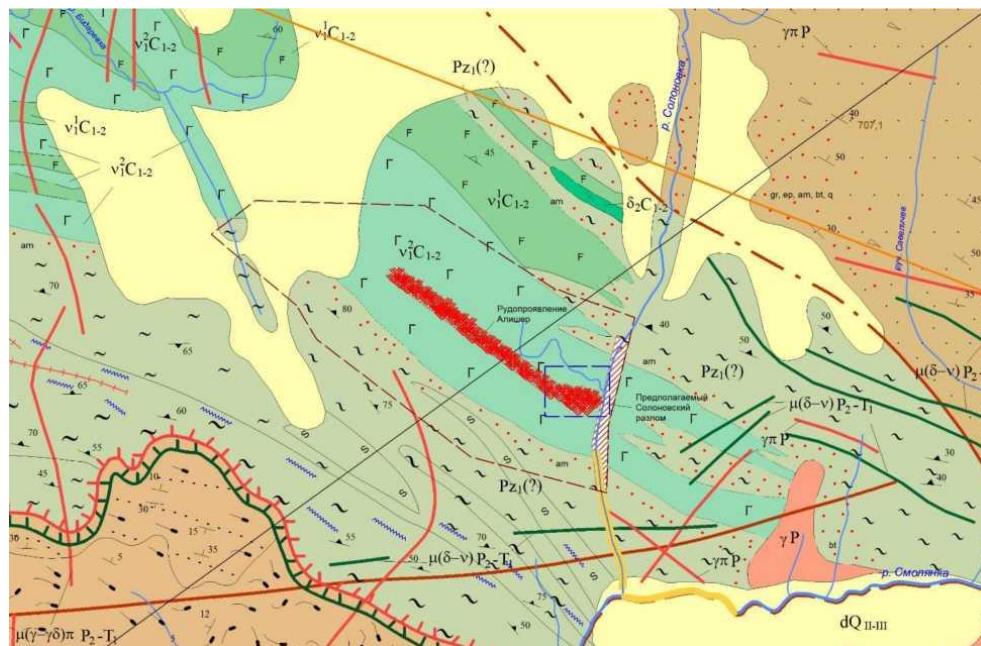
Наиболее древней является условно верхнепротерозойская амфиболит-гнейсовая толща (PR₂?) вулканогенных пород, метаморфизованных в амфиболитовой фации регионального метаморфизма.

Метаморфиты представлены гнейсами, гранито-гнейсами, гранодиорито-гнейсами, мигматитами, амфиболитами, кристаллическими сланцами эпидот-амфиболитовой фации метаморфизма и линзами мраморизованных известняков.

На северо-востоке участка обнажаются отложения пугачевской свиты D_{2ef}возраста, слагающие юго-западное крыло Крутореченской синклинали. Свита представлена метаморфизованными зелеными известковистыми песчаниками и алевролитами с прослоями и линзами известняков и гравелитов.

Юго-западная часть участка сложена терригенными осадками кыстав-курчумской свиты D_{2gv}возраста. Свита представлена переслаивающимися однообразными черными алевролитами и серыми песчаниками. Встречающиеся

среди отложений свиты линзы зеленых сланцев и известняков, возможно, являются ее олистостромовой фацией (Рисунок 1).



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

dQ II-III	Суглинки, супеси с щебнем
γC3-P1	Дайки гранитов, аплитов
δ2C1-2	Ларихинская свита. Лавы базальтов, андезитов и их туфов
v1C1-2	Рахманинская свита. Алевролиты, песчаники, известняки
μ(δ-v)P2-T1	Каиндинский комплекс. Граниты биотитовые, м-с/з
P2gvks	Кыстав-Курчумская свита. Зеленые сланцы, алевролиты, песчаники, линзы известняков
D2efpg2	Пугачевская свита. Верхняя подсвита. Метаморфизованные песчаники и алевролиты с линзами известняков
D2efpg1	Пугачевская свита. Нижняя подсвита. Метаморфизованные алевролиты и песчаники с линзами известняков
γP	Граниты биотитовые, гнейсовидные
—	Разломы
50	Элементы залегания
—	Структурное несогласие

Рисунок 1 – Геологическая карта района рудопроявления Алишер

Наименее распространены отложения аблакеткинской свиты D_3-C_1 возраста. Они слагают небольшую мульд в центральной части участка. Магматические образования шовной структуры на участке проектируемых работ представлены габбро-диорит-гранитовой формацией раннего карбона (Прииртышский комплекс C_1), позднекаменноугольно-раннепермской формацией анатектических гранитов и мигматитов (C_3-P_1) и гранитовой формацией поздней перми - раннего триаса (Каиндинский комплекс P_2-T_1)[1].

Прииртышский интрузивный комплекс (C_{1-2}) представлен средним по размерам Солоновским массивом и дайково-жильными образованиями. Солоновский массив представлен на участке своей юго-восточной половиной. В целом массив имеет размеры выходов на поверхность около 30км в длину и 1-7км в ширину.

Предполагается, что глубинная морфология массива соответствует грибообразной форме, с полого погружающейся поверхностью «шляпы» под метаморфические образования девона и условного протерозоя. К юго-западу от массива отмечаются небольшие изолированные линейные и изометричные тела габброидов, являющихся, по-видимому, апофизами основного тела.

В строении массива принимают участие породы трех фаз внедрения. К первой фазе относятся серпентинизированные габбро-гипербазиты (единичный выход отмечен у юго-западной рамки участка), габбро и габбро-диориты. Ко второй фазе отнесены диориты и кварцевые диориты. Третья фаза объединяет немногочисленные дайки микрогаббро, габбро-диоритов, диабазовых порфиритов, диоритов. Породы первой и второй фазы распределяются в массиве неравномерно-полосчато, примерно в равном количестве.

Характерной особенностью габброидов является наличие зон графитовой вкрапленности, а также наличие обратной намагниченности, в связи с чем на карте аномального магнитного поля он совершенно не выделяется. Ему соответствует ровное слабоотрицательное магнитное поле интенсивностью 0.5-1нТл[4].

Комплекс анатектических гранитов и мигматитов (C_3-P_1) представлен гнейсовидными гранитами Крестовского массива. Массив линзовидной формы (10км x 1.5км) ориентирован в северо-западном направлении. Состав массива однообразен - это гнейсовидные биотитовые граниты ср-кр/з структуры. Массив сопровождают мигматитовые образования и малочисленные дайки гранитов, аплитов[2].

В 2008 г. был произведен подсчет запасов первичных медно-никелевых руд рудопроявления Алишер. Авторские запасы металлов рудопроявления приняты к сведению ГКЗ РК по категории С2 в следующем количестве: меди - 2,43 тыс. т, никеля - 4,02 тыс. т, кобальта - 0,26 тыс. т. Кроме того, в некоторых поисковых скважинах зафиксированы интервалы с высокими содержаниями золота (1,28 г/т), платины (2,32 г/т), палладия (4,04 г/т), рутения и родия (1,37 г/т)[3].

Позже были продолжены поисковые работы на медь, никель, кобальт, золото и платиноиды на участке Алишер.

Проведенные геофизические исследования, выявившие аномалии ВП подтвердили модельные представления авторов работ 2007 года. На основании полученных геофизических материалов было пробурено несколько скважин. Рудная минерализация установлена была в 2-х скважинах. Одной скважиной рудная залежь подсечена на глубине 113,5-118 м. Содержания меди, никеля и золота: 0,15 %, 0,2 % и 0,3 г/т соответственно. Наиболее результативной оказалась следующая скважина, пробуренная вертикально в юго-восточной части залежи. В этой части содержания меди достигают 0,33 %, а никеля около 1 %.

При этом обе скважины из рудной зоны не вышли, и с глубиной, особенно в первой из них, отмечен определенный тренд к возрастанию

интенсивности оруденения. Вместе с тем, распределение платиноидов в рудах осталось практически не изученным.

Стало очевидно, что для перспективной оценки участка Алишер в отношении выявления промышленного оруденения с медно-никелевой и золотой минерализации, необходимо провести в его пределах полноценные поисковые работы.

Геологоразведочные работы были продолжены.

В результате бурения были вскрыты достаточно мощные участки (десятки метров) сульфидной пирротин-халькопирит-пентландитовой минерализации. в интервале 130-180 м вскрыта рудная зона пирротин-пентландитовой минерализации, 60 % керновых проб имеют содержания от 0,1% никеля, а в единичных пробах установлены содержания никеля до 4,8 %. В интервале 146-159,7 м – среднее содержание никеля по интервалу составляет 1,26 %.

Сульфидные медно-никелевые руды являются источником не только никеля и меди, но и серы, золота, серебра, кобальта, палладия, платины, селена, теллура и других редких и рассеянных элементов, тесно связанных с сульфидами основных металлов, иногда с породой. Сульфиды никеля в них представлены основным промышленным никелевым минералом – пентландитом, миллеритом и никеленосным пирротином, имеющим магнитную (моноклинный пирротин) и немагнитную (гексагональный пирротин) разновидности; сульфиды меди – халькопиритом и его разновидностями кубической модификации (Рисунок 2). Нерудная часть состоит преимущественно из оливина, пироксена, плагиоклазов и вторичных образующихся при их окислении минералов: серпентина, талька, серицита, хлорита, слюд, а также глинистого вещества.

Руды месторождения Алишер делятся на два типа:

- первичные руды сульфидного медно-никелевого промышленного типа;
- руды коры выветривания (руды зоны окисления, представленные интенсивно измененными габброидами; руды зоны выщелачивания, представленные глинами с монтмориллонитовой составляющей).

Породы, вмещающие первичное сульфидное медно-никелевое оруденение, представлены кварцевыми габбро-диабазами, меланократовыми габбро и диабазовыми порфиритами.

В первичных рудах наблюдается вертикальная зональность, повышение содержания основных полезных компонентов с глубиной (Ni, Cu) и горизонтальная зональность, выраженная в неравномерном распределении концентраций Ni и Cu в зависимости от состава габброидов, вмещающих эти руды.

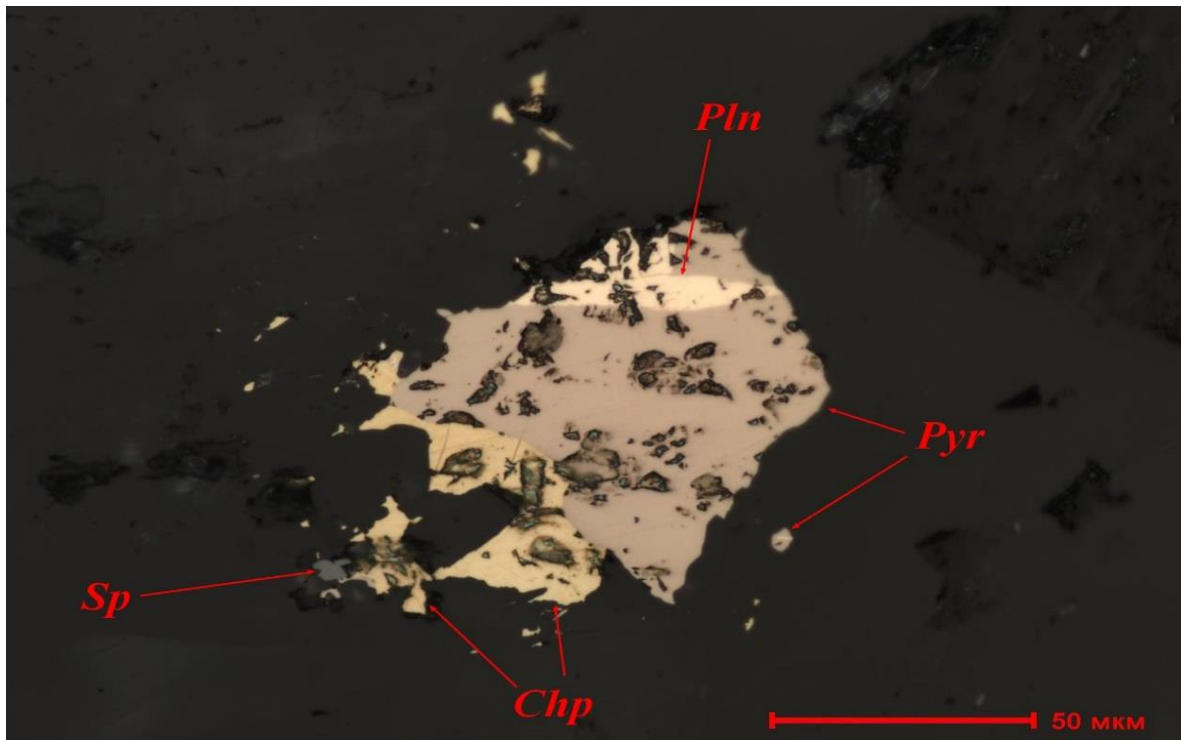


Рисунок 2 - Аншлиф. Сросток пирротина (*Pyr*) с халькопиритом (*Chp*). В пирротине структуры распада, выполненные пентландитом (*Pln*). Единичное зерно сфалерита (*Sp*)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Отчет по теме 195 «Геологическое строение и металлогения Иртышской зоны смятия» за 1982г. Исполнитель: Назаров Г.В. г. Усть-Каменогорск, 1983 г.
2. Отчет о результатах геологического доизучения масштаба 1:200 000 листов М-44-XXII, М-44-XXIII(междуречье рек Шар и Иртыш) по работам 2006-2008 гг.Исполнитель: Клепиков Н.А. г. Усть-Каменогорск, 2009 г.
3. Отчет о результатах разведки и предварительной оценки россыпей золота рек Смолянка, Солоновка и медно-никелевого проявления Алишер за 2005- 2007гг. Исполнитель: Удод С.С. Усть-Каменогорск, 2008 г.
4. Отчет Зыряновской партии по ГДП-50 за 1987- 89гг. (листы М-44-82-Г-а,б; 94-А,В,Г; 95-Б-г). Исполнитель: Услугин М.О. г. Зыряновск, 1990 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Авдони́на Е.А., Асылханова Ж.А. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ГЕОДЕЗИИ	3
Алмагамбетова Д.Т. АНАЛИЗ АКУСТИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ Г. НОВОСИБИРСКА	7
Алтынбеков А.А., Тунгушбаева З.К. OPTIMIZING VENTILATION SYSTEMS IN MINING OPERATIONS: A MULTIFACETED APPROACH	15
Ақман Б.С., Тәжен А.П., Тұрғали І.А., Лутай С.С., Лутай А.О. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ	20
Ахметова А.Ж., Аймбетова Э.О., Петрова О.А. АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ТРУДА В ЛАБОРАТОРИИ ХИМИЧЕСКОГО И СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА НА РГП «КАЗАХСТАНСКИЙ МОНЕТНЫЙ ДВОР»	25
Ахметжанов Э.М., Калачев А.А. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ В УСЛОВИЯХ КАЗАХСТАНСКОГО АЛТАЯ	29
Әлмұратов Т.Б., Даумова Г.К. ТИТАН-МАГНИЙ ӨНДІРІСІ ЖҰМЫСШЫЛАРЫНЫҢ ЕҢБЕК ЖАҒДАЙЛАРЫН БАҒАЛАУ	33
Базарқанова А.А., Тунгушбаева З.К. АНАЛИЗ УСЛОВИИ ВЕНТИЛЯЦИИ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СХЕМ И СПОСОБОВ ПРОВЕТРИВАНИЯ НИЖНИХ ГОРИЗОНТОВ ОРЛОВСКОГО РУДНИКА	38
Бакытбекова Д.М., Мақатова С.Ж. ДӘЛМЕ-ДӘЛ ЕГІНШІЛІК ПЕН АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ ҚАРҚЫНДЫ ДАМУ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ	43
Балпанов Д., Калешева Г.Е. УТОЧНЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЕ УЗЕНЬ	48
Бейсенгазина А.Т., Сайларбек Н.С., Тогузова М.М. ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ТУРИСТІК ТАРТЫМДЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУ	53
Берикова Ж. Б., Никитин С. В., Асангалиев Е.А., Дудкин М.В., Лутай С.С. РАСЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ РАБОТЫ НОВОГО КОМПЛЕКСА МАШИН И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПРЕМИКСОВ- ЛИЗУНЦОВ	58
Болатов А.Б., Аймбетова Э.О., Петрова О.А. ВЛИЯНИЕ ТВЁРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	62
Бурмакин Д.С., Федяев Д.В., Кумыкова Т.М. БЕЗОПАСНОСТЬ ГОРНЫХ РАБОТ НА КАРЬЕРАХ	65
Деменин А.В., Асылханова Ж.А. ГЕОДИНИМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ОБЪЕКТОВ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ	70
Дремов А.К., Зинякин С.С. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЗОЛОТО-СУРЬМЯННОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ АЛИМБЕТ	75
Егоров А.О., Сеильханова А.Б. ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ МОНИТОРИНГА ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ПЛИТ	80

Егоров И.П., Редченко В.И. РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ГЕОДЕЗИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ ЗА ДЕФОРМАЦИЯМИ НИЖНЕГО СТРОЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПОЛОТНА	85
Ерланова Б.Р., Идришева Ж.К. КЛАССИФИКАЦИЯ ЛЕЧЕБНЫХ ГРЯЗЕЙ	90
Ермекбай А.Н., Тогузова М.М. ЖЫЛЖЫМАЙТЫН МҮЛІК ОБЪЕКТІЛЕРІ БОЙЫНША КАДАСТРЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫ АҚПАРАТТЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ӘДІСТЕМЕСІН ЖЕТІЛДІРУ	95
Жансолтанова Г.М., Сыпайнова Г.С. ҚАРШЫҒА КЕН ОРНЫНЫҢ ГЕОЛОГО-ГЕНЕТИКАЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІГІ	100
Женисов Е., Мизерная М.А. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕДНО–КОЛЧЕДАННОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАРЧИГА	105
Жұмағалиева Ж.Ж., Шәризат Ш., Бекишев Е.Т. ЖЕР БЕДЕРІНІҢ САНДЫҚ ҮЛГІСІ НЕГІЗІНДЕ РИДДЕР ҚАЛАСЫНЫҢ БИІКТІКТЕР КАРТАСЫН ЖӘНЕ 3D ҮЛГІСІН ҚҰРУ	110
Игимбаев Н.А., Валитова Н.В. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ БОРЬБЫ С СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ	115
Карагужин Н.Р., Петрова О.А., Аймбетова Э.О. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ НА ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИКАХ И МЕТОДЫ ИХ СНИЖЕНИЯ	120
Квач С.М., Петрова О.А. ОЦЕНКА ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ В ЦЕЛЯХ СОКРАЩЕНИЯ ОПАСНОСТЕЙ ПРИ РАБОТЕ НА ВЫСОТЕ	125
Кенжебекова Т.А., Идришева Ж.К. НІРРОРНАЕ L. ШЫРҒАНАҒЫНЫҢ ТЕХНОГЕНДІК ӘСЕРГЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫ: ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ТҰЖЫРЫМДАР	129
Кезенбаева Ә.Н., Кутубаева А.А. ОБРАБОТКА ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ С ДРОНА ПРИ ПОМОЩИ ПРОГРАММЫ AGISOFT METASHARE	133
Конбаев К.Т., Даумова Г.К. ӨСКЕМЕН ТИТАН-МАГНИЙ КОМБИНАТЫ» АҚ ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУДЫ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІНІҢ ТИІМДІЛІГІН ЖОҒАРЫЛАТУ	138
Коновалова К.О., Аймбетова Э.О., Петрова О.А. СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ СКЛАДОВ ХИМРЕАКТИВОВ	143
Кудайбергенова А.Т., Мизерная М.А. ОБЩАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАЛЕЕВСКО-ПУТИНЦЕВСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ	146
Қабдрахманова Д.М., Идришева Ж. К. ТҮПТІК ШӨГІНДІЛЕРДІҢ ГЕОХИМИЯЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ	152
Қадесова М.П., Идришева Ж.К. ЖЫЛУ ЭЛЕКТР СТАНЦИЯЛАРЫНДАҒЫ ӨРТ СӨНДІРУ ЖҮЙЕЛЕРІН ЖЕТІЛДІРУ	156
Қаирден Н.Е., Даумова Г.К. «ШЫҒЫСЭНЕРГО» ЖШС ҚАРАСТЫ ӨНДІРІСТІК ҚАЗАНДЫҚТАР ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ АЗАЙТУ БОЙЫНША ШАРАЛАР	158
Қаржаубаева А.А., Зимановская Н.А. ГЕОЛОГО – ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ НА ТЕРРИТОРИИ ЗЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ РАЙГОРОДОК	163

Қизабек Н.Д., Балағазы Е.М., Сеильханова А.Б. ЖЕР ҚЫРТЫСЫНЫҢ ДЕФОРМАЦИЯЛАРЫН ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ БАҚЫЛАУЛАР	168
Ларионова К.Ю., Ойцева Т.А., Кузьмина О.Н., Самкова Д.А. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КАРА-АЯКСКОГО РЕДКОМЕТАЛЛЬНОГО РУДОПРОЯВЛЕНИЯ	173
Лашина А.О., Валитова Н.В., Калачев А.А. ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ПОЧВОСМЕСИ НА ГРУНТОВУЮ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ХВОЙНЫХ ПОРОД ДЕРЕВЬЕВ	178
Маратов Р.А., Валитова Н.В. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ УДОБРЕНИЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ	183
Машинская И.А., Валитова Н.В. ВЛИЯНИЕ СВЧ ИЗЛУЧЕНИЯ НА ГРУНТОВУЮ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН PINUS SYLVESTRIS	188
Митякина Е.А., Осипов С.Д., Казинская А.А., Васильева О.Ю. ВЛИЯНИЕ ШУМОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ЧЕЛОВЕКА	193
Мукулысова З. Т., Петрова О. А., Аймбетова Э. О., Мутере О. ИССЛЕДОВАНИЕ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РЕК В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ	196
Муратова Д.М. , Даумова Г.К. «СЕМАЗ» ЖШС АВТОКӨЛІКТЕРДІ ҚҰРАСТЫРУ ЗАУЫТЫНЫҢ НЕГІЗГІ ӨНДІРІС ЖҰМЫСШЫЛАРЫНЫҢ ЕҢБЕК ЖАҒДАЙЫН БАҒАЛАУ	200
Мухаметжанова М., Черненко З.И. ГЕОХИМИЧЕСКИЕ И МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИЗОЛОТОСУЛЬФИДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КАЗАХСТАНА	205
Мухамедкаримов Д.Н., Даумова Г.К ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ В КАЗАХСТАНЕ	210
Никитин С.В., Калачев А.А., Валитова Н.В. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БОРЬБЕ С ЛЕСНЫМИ ПОЖАРАМИ	215
Никитин С. В., Әскерханов Е.Б., Асанғалиев Е.А., Дудкин М.В., Лутай С.С., Лутай А.О. РАСЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ РАБОТЫ И ТЕХНОЛОГИЙ ОПРЕСНЕНИЯ ВОДЫ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ, И ПОЛИВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР	220
Никитин С. В., Асанғалиев Е.А., Дудкин М.В., Лутай С.С. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРЕМИКСОВ- ЛИЗУНЦОВ РАЗЛИЧНОЙ РЕЦЕПТУРЫ, ПЛОТНОСТИ И СОСТАВА	224
Ниязбекқызы М. , Идришева Ж.К. АРТЕЗИАН СУЛАРЫ	229
Нурпалиева А.К., Васильева О.Ю., Петрова О.А. АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РИСКА АВАРИЙ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ	233
Оспанова А.Ж., Никитин С.В., Асанғалиев Е.А., Лутай С.С., Лутай А.О. РОЛЬ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ В ИЗМЕНЕНИИ ЭКОСИСТЕМ В РЕГИОНАЛЬНОМ АСПЕКТЕ НА ПРИМЕРЕ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ	236
Оспанова А.Ж. ВЛИЯНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА БИОЦЕНОЗЫ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ВКО	240

Өнерханулы А., Идришева Ж. К. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НА РУЧЕЙ ВОЛЧЕВКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕКИСОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	243
Поваринцева В.П., Валитова Н.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНТИБИОТИКОВ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ	248
Полякова А.А., Аймбетова Э.О., Петрова О.А. АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ТРУДА В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ БОЛЬНИЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ	253
Пяткова А.П., Пятков А.В., Половко М.П. МОДЕЛЬ СИСТЕМАТИЗАЦИИ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ КОЛЧЕДАННО-ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ В ПРЕДЕЛАХ КАЗАХСТАНСКОЙ ЧАСТИ РУДНОГО АЛТАЯ	257
Рагданова А.А., Матайбаева И.Е. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ЗОЛОТО-МЕДНО ПОРФИРОВОЕ ОРУДЕНЕНИЕ БОЛЬШЕНАРЫМСКОЙ ГРУППЫ РУДОПРОЯВЛЕНИЙ (НОВО-ХАЙРУЗОВСКОЕ, ЛИСТВЕНИТОВОЕ, ГРЕЙЗЕНОВОЕ)	262
Раимханов М. А., Мукашев М. М., Мизерная М.А. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РУДНОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ КОЛЧЕДАННО-ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ТИШИНСКОЕ	267
Романов Ю.А., Даумова Г.К. ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ НА ПРИМЕРЕ АО «МАЙ»	272
Ручьева О.И., Васильева О.Ю., Петрова О.А. АНАЛИЗ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА НА ПРИМЕРЕ ТОО "КАЗЦИНК"	277
Ргебек А.Н., Мақатова С.Ж. ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚАРА ҚОҢЫР ТОПЫРАҒЫНА ОРГАНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ МИНИРАЛДЫҚ ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫ ЕНГІЗУ АРҚЫЛЫ ТОПЫРАҚ ҚҰНАРЛЫЛЫҒЫН ОҢТАЙЛАНДЫРУ МӘСЕЛЕЛЕРІ	279
Сағат А.С., Төлеу М., Мақатова С.Ж. ТАМШЫЛАТЫП СУАРУ ЖАҒДАЙЫНДА ТОПЫРАҚТЫҢ АГРОФИЗИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІНІҢ ӨЗГЕРУІ	284
Сайгушева А.А., Лиманович А.Э., Кузьмина О.Н. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ РУД МЕСТОРОЖДЕНИЯ АҚТАС	289
Сайларбек Н.С., Бейсенгазинова А.Т., Тогузова М.М. ВОПРОСЫ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ЗЕМЕЛЬНО-КАДАСТРОВЫХ КАРТ НА ОСНОВЕ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ	294
Сайфутдинов Ф.У., Зимановская Н.А. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ПОИСКОВЫЕ КРИТЕРИИ ЗОЛОТОРУДНОГО УЧАСТКА КАРЬЕРНЫЙ (СЕВЕРНОЕ ПРИБАЛХАШЬЕ)	299
Сейсембеков А.Р., Нуршайыкова Г.Т. ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБА УПРОЧНЕНИЯ НЕУСТОЙЧИВЫХ ГОРНЫХ ПОРОД И РУД ПРИ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ	304
Серікқызы М., Мақатова С.Ж. АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДА ЖАҢА ҒЫЛЫМИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ БАРЫСЫНДА ӨНІМ АЛУДЫҢ ТИІМДІ ЖОЛДАРЫН АНЫҚТАУ	309

Сильтеева Д.Е., Макаренко В.И., Антропов А.С., Васильева О.Ю. О ПЕРЕРАБОТКЕ ПЛАСТИКА	314
Слямбеков Н.Ж., Даумова Г.К. ТИТАН ҚОРЫТПАСЫ ӨНДІРІСІНДЕГІ ҚАТЕРЛЕРДІ БАҒАЛАУ	316
Строкова Е.А., Петрова О.А., Аймбетова Э.О. ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ НА ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИКАХ НА ПРИМЕРЕ ГОК «АЛТАЙ»	321
Степанищев А.А., Валитова Н.В. ОРГАНИЗАЦИЯ ЛЕСОПИТОМНИЧЕСКОГО ДЕЛА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН	326
Талантбек уулу А., Зимановская Н.А. ОСОБЕННОСТИ ГИДРОТЕРМАЛЬНО-МЕТАСОМАТИЧЕСКОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ АКТОГАЙ	331
Теленчинова А.К., Идришева Ж.К. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА ТРУДА ДИСПЕТЧЕРА ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ	336
Теленчинова А.К., Идришева Ж.К. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРИЁМА ВЫЗОВОВ ЭКСТРЕННЫХ СЛУЖБ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДИСПЕТЧЕРСКИХ ПУНКТОВ НА ПРИМЕРЕ СЛУЖБЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ	339
Тілеухан Р.К., Тұрсұнғалиев Д.Е., Кузьмина О.Н. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЧАРСКО-ГОРНОСТАЕВСКОГО ПОЯСА УЛЬТРАБАЗИТОВ	342
Тілеужанов С.С., Даумова Г.К. «ӨСКЕМЕН ҚҰС ФАБРИКАСЫ» АҚ МЫСАЛЫНДА ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУДЫ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІ	347
Тлеуқан Г.Т., Даумова Г.К. «ГИДРОСТАЛЬ» ЖШС ЖҰМЫСШЫЛАРЫНЫҢ ЕҢБЕК ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ ӨНДІРІСТІК ФАКТОРЛАРДЫҢ ӘСЕРІ	352
Токтогонова М., Мизерная М.А. ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССОВ РУДООБРАЗОВАНИЯ КОЛЧЕДАННО – ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ТИШИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ, РУДНЫЙ АЛТАЙ	357
Тоқтарқан С.Т., Даумова Г.К. РАДИАЦИОННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА РАБОТНИКОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ УРАНОВЫХ ТАБЛЕТОК	362
Төлеубек И.Т., Апшикур Б. ТОПЫРАҚ ТОЗУ ПРОЦЕССІН ҚАШЫҚТЫҚТА ЗОНДТАУ ӘДІСІМЕН АНЫҚТАУ	367
Төлеуова Б.М., Мақатова С.Ж. ҒЫЛЫМИ НЕГІЗДЕЛГЕН АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН АУЫСПАЛЫ ЕГІСТІҢ ЖҮЙЕСІН ЖОБАЛАУ	372
Тюндебаева Д.М., Даумова Г.К., Петрова О.А. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПЕРСОНАЛА В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ, ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	377
Уатаева М.А., Тогузова М.М. АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ОРГАНИЗАЦИОННО - ПРАВОВОГО МЕХАНИЗМА ФОРМИРОВАНИЯ КАДАСТРА ТУРИСТСКО- РЕКРЕАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ В РК	382

Цыганкова Д.С., Сальменбаев Э.А., Кузьмина О.Н. ЗОЛОТО-РТУТНАЯ МИНЕРАЛИЗАЦИЯ УЛЬТРАБАЗИТОВОГО ПОЯСА	387
Цымбал П., Мизерная М.А. ОСОБЕННОСТИ ОРУДЕНЕНИЯ И МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА РУД НОВО-ЛЕНИНОГОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	392
Шевченко А.А. , Мизерная М.А. ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИИ И МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА РУДОПРОЯВЛЕНИЯ АЛИШЕР	397

Научное издание

**«ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЫХ – ИННОВАЦИОННОМУ
РАЗВИТИЮ КАЗАХСТАНА»**

Материалы

*X Международной научно-технической конференции
студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых,
посвященной 125-летию Каныша Сатпаева
(ВКТУ, 11, 12 апреля 2024 г.)*

Часть IV

Сборник издан методом прямого копирования авторских статей

Ответственный за выпуск *О.Н. Николаенко*

Редактор *С.С. Мамыраздыкова*

Подписано в печать 16.04.2024. Формат 60х84/16.

Печать ризографическая. Бумага офсетная.

Усл.печ.л. 23,72. Уч.-изд.л. 23,83.

Тираж 20. Заказ № 175-2024.

Цена договорная.

Восточно-Казахстанский технический
университет им. Д. Серикбаева
070004, г. Усть-Каменогорск, ул. Протозанова, 69.