

ГОРЬКОВ НАЗАР ВАЛЕРЬЕВИЧ

Инновационные направления по снижению выбросов вредных веществ в атмосферу с промышленными газами основными предприятиями-загрязнителями города Усть-Каменогорска

специальность 6М072900 - Строительство
специализация «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна»

**Автореферат диссертации на соискание академической степени
магистра техники и технологии по специальности «Строительство»**

Научный руководитель:
кандидат технических наук, профессор ВКГТУ
Запасный В.В

Республика Казахстан
г. Усть-Каменогорск,
2011 г.

Работа выполнена в Восточно-Казахстанском государственном техническом университете им. Д.Серикбаева

Научный руководитель

д.ф.-м.н., профессор
Запасный В.В.

Официальные оппоненты

Хиврич Г.А.

Защита состоится «23» июня 2011 года в 09:00 часов на заседании диссертационного совета по специальности 6N0729 «Строительство» при Восточно-Казахстанском государственном техническом университете имени Д. Серикбаева по адресу: 070010, Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, г. Усть-Каменогорск, ул. Серикбаева, 19, главный корпус, Г-2-418.

Реферат разослан «13» мая 2011 года.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке РГКП «Восточно-Казахстанского государственного технического университета им. Д.Серикбаева

Диссертант

Горьков Н.В.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Герасимов Е.П.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Природа – целостная система с множеством сбалансированных связей. Нарушение этих связей приводит к изменению установившихся в природе круговоротах веществ и энергии. Современным обществом в производство и потребление вовлекается такое количество вещества и энергии, которое в сотни раз превосходит биологические потребности человека, что и является основной причиной современного экологического кризиса (высокий уровень и быстрое нарастание антропогенной нагрузки на окружающую природную среду).

Сегодня производственная деятельность человечества связана с использованием разнообразных природных ресурсов, охватывающих большинство химических элементов. Усиление техногенного воздействия на природную среду породило ряд экологических проблем. Самые острые связаны с состоянием атмосферы, гидросферы и литосферы.

Некоторые «изменения», такие как загрязнение воздуха, могут непосредственно влиять на здоровье и жизнедеятельность организма. Другие чреваты косвенными эффектами, например, выбросы углекислого газа сказываются на климате, что в свою очередь отражается на производстве продуктов питания; сдвиги в концентрации биогенов приводят к гибели одних популяций и бурному размножению других.

В настоящее время уменьшение загрязнения атмосферного воздуха токсичными веществами, выделяемыми промышленными предприятиями и автомобильным транспортом, является одной из важнейших проблем, стоящих перед человечеством. Загрязнение воздуха оказывает вредное воздействие на человека и окружающую среду.

Охрана окружающей среды становится наиболее важной задачей современного общества. Экономическое развитие не должно идти в ущерб окружающей среде и здоровью населения.

Город Усть-Каменогорск отличается от других промышленных городов Казахстана тем, что он представляет собой уникальную урбанизированную систему, перенасыщенную промышленными предприятиями самой разной техногенной ориентации. Экологическая обстановка в городе продолжает оставаться неблагоприятной.

Экологическая ситуация усугубляется суммацией воздействия техногенных факторов различных производств в городе и возросшим в последнее время влиянием автотранспорта. Атмосфера города испытывает влияние от широкого спектра загрязнений, выбрасываемых предприятиями (диоксид серы, диоксид азота, свинец, цинк, хлор, кадмий, фтористый водород, фенол, формальдегид, мышьяк, бериллий, бенз(а)пирен и др.).

К историческим загрязнениям, воздействующим на окружающую среду города, относятся отработанное хвостохранилище УМЗ, терриконы шлаков металлургического производства, полигоны для захоронения отходов. Наличие очагов радиоактивного загрязнения на территории города также относится к историческим.

В соответствии с указанными нерешенными экологическими проблемами Усть-Каменогорска тема диссертационного исследования является, бесспорно, актуальной.

Диссертационная работа выполнена в соответствии с планом научно-исследовательских работ ВКГТУ им. Д. Серикбаева на 2010-2011 г.

Цель диссертационной работы является доказательство необходимости и целесообразности инновационных направлений по улучшению качества очистки производственных выбросов путем статистического анализа имеющихся инновационных решений по очистке промышленных выбросов.

Основная идея работы заключается в исследовании изменений состава промышленных выбросов на крупнейших предприятиях города до и после внедрения ряда инновационных решений, направленных на снижение вредных веществ в выбрасываемых газах.

Для достижения указанной цели и в соответствии с идеей в работе сформулированы следующие **задачи**:

- провести анализ мирового уровня загрязнения промышленно развитых стран с целью доказательства актуальности и необходимости исследований в данной области;
- произвести краткое описание наиболее крупных предприятий-загрязнителей города Усть-Каменогорска;
- исследовать применяемое газоочистное оборудование на предприятиях города;
- выделить внедренные за последние годы инновационные решения направленные на снижение уровня выбросов вредных веществ в атмосферу города;
- установить взаимосвязь между характеристиками выбрасываемых промышленных газов до внедрения инноваций в системы очистки газов и после;

Объект и предмет исследования. Объектом исследования является качество атмосферы города Усть-Каменогорска. Предметом исследования – эффективность современных инновационных систем снижения выбросов загрязняющих веществ с газами.

Методы исследования. В работе использованы комплексные исследования, включающие анализ и обобщение результатов научных исследований и экологический мониторинг атмосферного воздуха.

Научное значение работы заключается в развитии и углублении представлений об изменении состояния атмосферного воздуха в зависимости от внедрения инновационных систем снижения выбросов загрязняющих веществ с газами.

Научные положения, выносимые на защиту:

1. Впервые для города Усть-Каменогорска выявлена зависимость улучшения состояния загрязнения атмосферного воздуха после внедрения

ряда инновационных систем снижения выбросов загрязняющих веществ с газами.

2. Доказана необходимость и целесообразность применения инновационных направлений по улучшению качества воздушного бассейна г. Усть-Каменогорска.

Научная новизна работы:

- установлено снижение уровня загрязнения промышленных выбросов после внедрения ряда инновационных предложений в совершенствование производственных процессов;

- установлены наиболее эффективные способы снижения уровня загрязнения промышленных выбросов;

Практическая ценность.

Выводы, полученные по результатам исследования, могут использоваться специализированными экологическими организациями и руководством предприятий для прогнозирования эффективности внедряемых инноваций в системы производственных процессов.

Достоверность и обоснованность научных положений и выводов подтверждена представительностью фактического материала, взятого в основу исследований, использованием современных математических методов и средств анализа, системным подходом и соблюдением принципа от общего к частному.

Личный вклад автора состоит в постановке целей и задач исследования, подготовке и анализе исходных данных, оценки экологической ситуации, современного состояния проблемы и путей ее решения.

Реализация работы. По результатам работы выработан ряд рекомендаций, которые опубликованы в ряде статей и научно-исследовательских работ.

Апробация работы. Основные положения диссертации докладывались на международной студенческой научно-практической конференции «Студенческое научное творчество: опыт и перспективы развития» (г. Усть-Каменогорск, 24-26 марта 2011 года).

Публикации. Основное содержание диссертации опубликовано в 7 печатных трудах, в том числе 5 статей и 2 научно-исследовательские работы.

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, 4 разделов, заключения, списка использованной литературы из 45 наименований. Основной материал содержит 113 страниц компьютерного текста, 23 рисунка и 9 таблиц.

Автор выражает глубокую благодарность научному руководителю В.В. Запасному, за предложенную интересную тему исследований, помощь и внимательное отношение на всех этапах работы над диссертацией. А также заведующей кафедрой РИВВБ и ТГС Акименко Наталье Юрьевне.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Во введении отражены проблемы загрязнения атмосферы и актуальность поиска и разработки эффективных методов снижения выбросов загрязняющих веществ с газами.

В первой главе проводится обзор мирового уровня загрязнения воздушного бассейна на примере различных стран мира, в том числе и Казахстана. Основными загрязнителями атмосферного воздуха в Республике Казахстан являются предприятия обрабатывающей промышленности. Их удельный вес в общем объеме выбросов составляет 50%, предприятия производства и распределения электроэнергии, газа и воды - 28%, предприятия горнодобывающей промышленности занимают в общей структуре 14%, на остальные отрасли приходится около 8%. По данным Агентства РК по статистике в целом по Казахстану в атмосферу в 2009 году выброшено от стационарных источников 2320 тыс. тонн загрязняющих веществ.

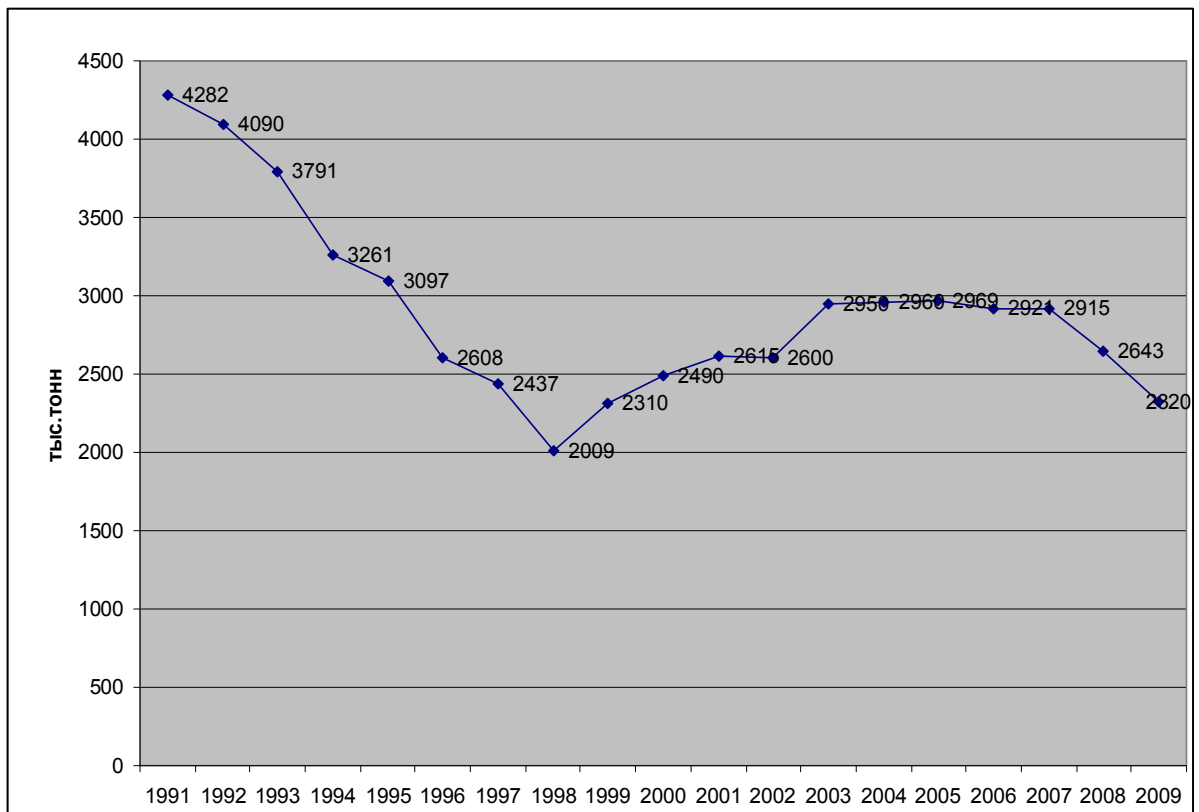


Рисунок 1 - Динамика валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников Республики Казахстан

Обозначены основные антропогенные источники загрязнения атмосферы и основные вредные примеси промышленных выбросов.

Атмосфера может содержать определённое количество загрязнителя без проявления вредного воздействия, т.к. происходит естественный процесс её очистки. Однако увеличение масштабов загрязнения атмосферы требуют

быстрых и эффективных способов защиты её от загрязнения, а также способов предупреждения вредного воздействия загрязнителей воздуха.

Во второй главе проводится обзор основных предприятий-загрязнителей города Усть-Каменогорска. Это ОАО "Казцинк", ТОО "AES УК ТЭЦ", ТОО "AES Согринская ТЭЦ", ОАО "УК Тепловые сети", ОАО "УК ТМК" и автомобильный транспорт.

Таблица 1 - Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями в 2009 г.

Наименование	Выбросы от стационарных источников, тонн					Выбросы от автотранспорта, т
	Всего	Диоксид серы	Окислы азота азота	Твердые	Прочие	
Усть-Каменогорск в том числе:	65167	38678	5568	4651	16270	55000
УКМК ТОО «Казцинк»	42504	30416	393,9	208,8	11485,3	
ТОО «УК ТЭЦ»	11151	5783	3015	1553	800	
ТОО «Согринская ТЭЦ»	3273	1526	941	797	9	
АО «ТМК»	699	31,2	-	156,6	511.2	
АО «УМЗ»	57					

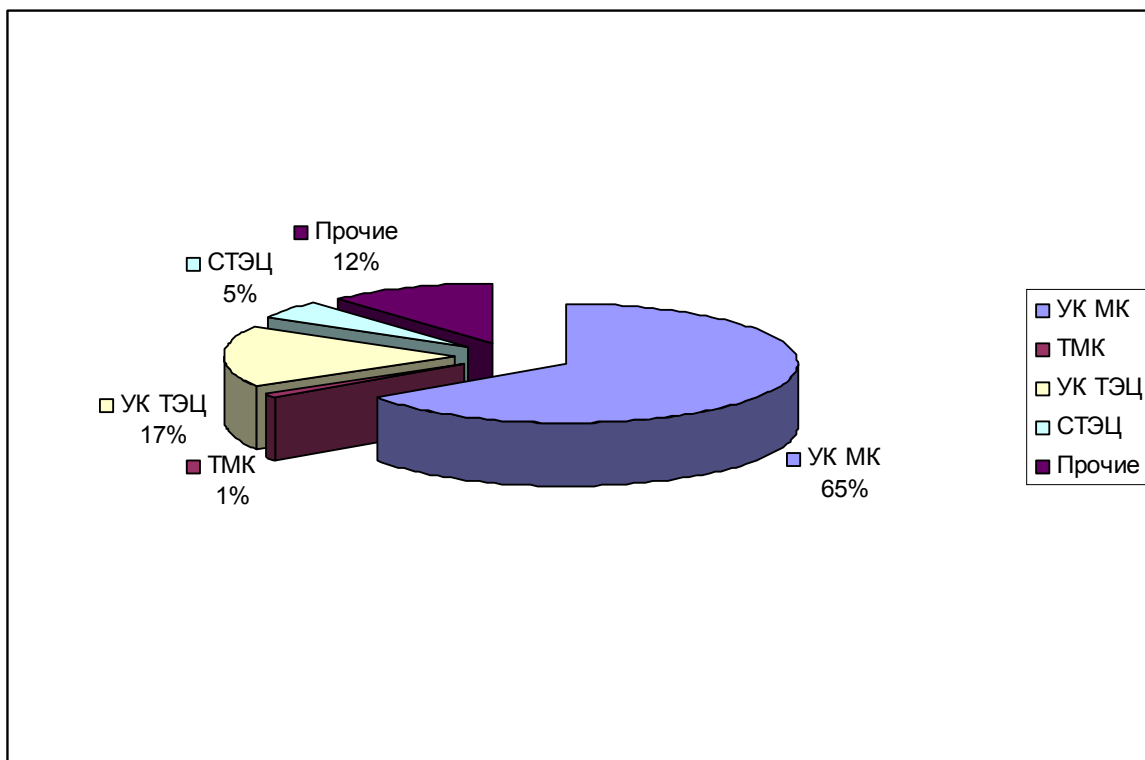


Рисунок 2 - Загрязнение атмосферы г.Усть-Каменогорска основными предприятиями в 2008 году, %

Город остается самым грязным в области. Усть-Каменогорск является крупнейшим промышленным центром Казахстана и представляет собой уникальную урбанизированную систему, перенасыщенную промышленными предприятиями самой различной техногенной ориентации. Здесь на сравнительно небольшой территории размещены крупные предприятия цветной металлургии, атомно-промышленного и редкометального комплексов, теплоэнергетики, транспорта, коммунального хозяйства и многие другие.

На территории нашего города размещено более 150 предприятий, оказывающих вредное воздействие на окружающую среду областного центра. В последние три года при росте физического объема производства отмечается и тенденция роста выбросов вредных веществ в атмосферу. Всего в атмосферный воздух Восточно-Казахстанской области в прошлом году выброшено свыше 243 тысяч тонн загрязняющих веществ, из них выбросы в атмосферу Усть-Каменогорска составили 111 тысяч тонн.

Источники техногенного и антропогенного воздействия: предприятия цветной металлургии, теплоэнергетики, пищевой и перерабатывающей промышленности, коммунальные предприятия, автомобильный и железнодорожный транспорт; способы загрязнения - атмосферные выбросы, коммунально-бытовые и промышленные стоки, отходы производства.

Это обуславливает колоссальную антропогенную нагрузку – в атмосферу ежегодно выбрасываются десятки тысяч тонн загрязняющих веществ.

Высокая интенсивность загрязнения во многом усугубляется природно-климатическими факторами: расположение города в полузамкнутой котловине и количество дней без ветра до 50 %.

В третьей главе описываются существующие способы очистки выбрасываемых в атмосферу газов на предприятиях города. В связи с непрерывными повышениями требований к чистоте воздушного бассейна и соблюдению норм ПДК требуется достижение высокой степени очистки дымовых газов. Многие системы очистки со временем устаревают и не соответствуют современным требованиям. Им на замену внедряется ряд инновационных очистных систем, способных удовлетворить современные нормы очистки газов.

В четвертой главе дается анализ инновационным направлениям по снижению выбросов вредных веществ в атмосферу на предприятиях города Усть-Каменогорска. Описывается технология, указываются достигнутые результаты снижения вредных выбросов в атмосферу.

Рукавные фильтры на УК МК ТОО «Казцинк». Инновационным направлением является реконструкция рукавных фильтров РФСП-1580 с переоборудованием их в фильтры ФРИК-4300 на участке тонкой очистки газов свинцового производства.

Реконструкция производится внутри существующего корпуса фильтров РФСП-1580, при этом площадь фильтрации увеличивается с 1580 до 4300 м².

К установке принимаются фильтры, удобные в обслуживании – без вращающихся механизмов для регенерации. Регенерация рукавов производится при помощи импульса сжатого воздуха, по мере увеличения сопротивления фильтровального материала до 150...200 мм вод. ст., давление 0.4-0.6 МПа. Продолжительность продувочного импульса, регенерирующего рукав, - 0,5 секунд. Для продувки ряда рукавов подается один импульс. Расход сжатого воздуха на регенерацию через один клапан за один импульс составляет 0,34 м³(н.у.). Управление и контроль системой регенерации каждого рукавного фильтра производится автоматически со щита КИП через БУРФ (блок управления регенерацией фильтра).

Реконструкция семи фильтров позволяет повысить производительность отделения с 1750 тыс. м³/час до 2600 тыс. м³/ч. Остаточная запыленность снизится с 1,8 мг/м³ до 0,5 мг/м³.

Эмульгаторы 2-го поколения на АО «AES Усть - Каменогорской ТЭЦ». Принцип работы этих эмульгаторов такой же, как и у эмульгаторов I поколения. Отличие состоит в том, что в данном аппарате насадку выполняют в виде параллелепипеда, изготовление которого значительно проще, чем цилиндрической насадки. В соответствии с измененной формой насадки предложено новое выполнение лопастного завихрителя из четырех лопастей, имеющих форму тупоугольных треугольников. При этом стороны, прилегающие к тупому углу, закреплены на соответствующих гранях

параллелепипеда, а основания треугольников (стороны лежащие против тупого угла) соприкасаются в одной точке, лежащей на оси параллелепипеда.

Преимущества перед другими эмульгаторами (батареи эмульгаторы I поколения, кольцевые эмульгаторы):

- Достижение степени золоочистки не менее 99,5 % (при номинальной нагрузке) при аэродинамическом сопротивлении эмульгатора (без газоходов) не более 110 мм вод. ст. (в других эмульгаторов – до 180 мм вод. ст), что не требует реконструкции дымососов и подразумевает экономию электроэнергии на собственные нужды.

- Возможность работы с высокой степенью золоочистки (> 99,5 %) без подогрева дымовых газов перед дымососом, т.е. без снижения КПД котла (по опыту работы эмульгаторов котла № 7 Нижне-Туринской ГРЭС ОАО «Свердловэнерго»).

- Значительное уменьшение стоимости в связи с технологичностью конструкции, применением титана совместно с другими (гораздо более дешевыми) материалами.

- Отсутствие критических отложений золы во входном патрубке, что не требует применения системы периодического смыва этого патрубка.

- Возможность получения степени золоочистки > 99,7 % путем простых операций (заглушка ячеек), приводящих к некоторому росту аэродинамического сопротивления, т.к. запас по нему есть.

Реконструируемая золоулавливающая установка типа МВ с трубами «Вентури» котлоагрегата БКЗ-160-100Ф ст. № 1. По проекту предусматривается реконструкция существующей системы орошения труб Вентури с давлением воды подаваемой на орошение труб Вентури 5...8 кгс/см², на схему интенсивного орошения с увеличением давления воды до 15...20 кгс/см². Данное мероприятие позволит снизить количество выбросов золы в атмосферу за счет того, что повышение давления орошающей воды обуславливает значительное снижение среднего диаметра капель воды и увеличение плотности факела орошения горловин труб Вентури.

В соответствии с расчетами эффективность улавливание золы дымовых газов увеличится с 97,51 до 98 %.

Возможность увеличения КПД по улавливанию золы до 98 % подтверждается опытом проведения аналогичной реконструкции ТОО «АЭС Усть-Каменогорская ТЭЦ». К 2003 году на всех котлоагрегатах среднего и высокого давления ТОО «АЭС Усть-Каменогорская ТЭЦ» была проведена реконструкция золоуловителей с установкой высоконапорных сопел орошения труб Вентури. Среднеэксплуатационная степень очистки дымовых газов составила 98 - 98,5%.

Реконструкция золоулавливающей установки типа МВ с трубами «Вентури» котлоагрегата БКЗ-160-100Ф ст. № 1 с повышением давления орошающей воды позволит снизить выбросы пыли золы казахстанских углей на 19,7 %.

Установка ВСА «Хальдор Топсе». Процесс WSA (производство серной кислоты из влажного газа), разработанный Компанией Хальдор Топсе, позволяет регенерировать сернистый ангидрид независимо от его концентрации в технологических газах. Процесс WSA – каталитический: сернистый ангидрид, содержащийся в отходящих технологических газах, каталитически окисляется в серный ангидрид. Серный ангидрид реагирует в газовой фазе с водой с образованием серной кислоты, которая конденсируется в конденсаторе с воздушным охлаждением. Анализ расчета рассеивания загрязняющих веществ показал, что:

- Произошло снижение загрязнения атмосферы г. Усть-Каменогорска сернистым ангидридом. Приземные концентрации SO_2 на границе ЖЗ снизились с 4,0 до 2,0 ПДК_{мр}. На границе СЗЗ снизились с 6,5 до 3,1 ПДК_{мр}.
- Произошло незначительное снижение приземных концентраций азота диоксида, углерода оксида, пыли неорганической, содержащей двуокиси кремния менее 20%.
- Концентрации серной кислоты, бутана, пятиокси ванадия, углеводородов предельных не превышают 1 ПДК_{мр} на границах жилой зоны и санитарно – защитной зоны.

Внедрением технологии ISASMELT на свинцовом и медном производствах УК МК ТОО «Казцинк». При реконструкции свинцового и медного производства будет внедрена передовая технология ISASMELT. В отличие от существующего производства, отходящие газы процесса ISASMELT имеют концентрацию диоксида серы, достаточную для их полной утилизации на действующей установке ВСА «Хальдор Топсе» с получением серной кислоты. Тем самым будет существенно сокращено образование не утилизируемых слабосернистых газов. Соответственно, будет снижен объем выбросов в атмосферу диоксида серы и достигнуты нормативы ПДК_{сс}.

Модернизация горелочных устройств котлоагрегата БКЗ-160-100ФБ ст. № 1 ТОО «АЭС Согринская ТЭЦ». модернизация горелочных устройств предназначена для достижения безшлаковочного режима на номинальной нагрузке при работе на углях Казахстанских месторождений.

Для этой цели в рамках данного проекта предполагается:

- замена основных горелок на малотоксичные горелки со специальным пылевыдающим патрубком;
- существующие сбросные горелки консервируются, а новые сбросные горелки устанавливаются над основными;
- реконструкция пылесистемы с увеличением диаметров трубопроводов подачи горячего и слабо подогретого воздуха;
- реконструкция системы подачи пыли высокой концентрации, направленная на повышение надежности ее функционирования.

Использование малотоксичных горелок позволит снизить выбросы оксидов азота от котлоагрегата.

В целом по ТЭЦ благодаря планируемой реконструкции снижаются выбросы диоксида азота на 6,8 г/с, 94,32 т/год и оксида азота на 1,11 г/с, 15,33 т/год.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной работы является доказательство необходимости и целесообразности инновационных направлений по улучшению качества очистки производственных выбросов путем статистического анализа имеющихся инновационных решений по снижению выбросов загрязняющих веществ с газами.

Внедренные за последние годы инновационные решения (таблица № 2) направленные на снижение уровня выбросов вредных веществ в атмосферу города, безусловно, благоприятно отразились на состоянии его воздушного бассейна. Все исследованные инновационные решения эффективны и не вызывают сомнений целесообразности их применения. После внедрения выбросы вредных веществ в атмосферу значительно сократились (рисунок 3). По результатам работы выработан ряд рекомендаций, которые опубликованы в ряде статей и научно-исследовательских работ.

Внедрение инновационных технологий существенно уменьшит загрязнение атмосферного воздуха и, следовательно, улучшит санитарно-экологическое состояние воздушного бассейна г. Усть - Каменогорска.

Таблица 2 – Внедренные инновации

Предприятие	Внедренная инновация
УК МК ТОО "Казцинк"	1. Рукавные фильтры ФРИК-4300 2. Установка ВСА «Хальдор Топсе» 3. Технология ISASMELT
ТОО «AES Усть - Каменогорская ТЭЦ»	1. Эмульгаторы 2-го поколения
ТОО «AES Согринская ТЭЦ»	1. Реконструируемая золоулавливающая установка типа МВ с трубами «Вентури» 2. Модернизация горелочных устройств

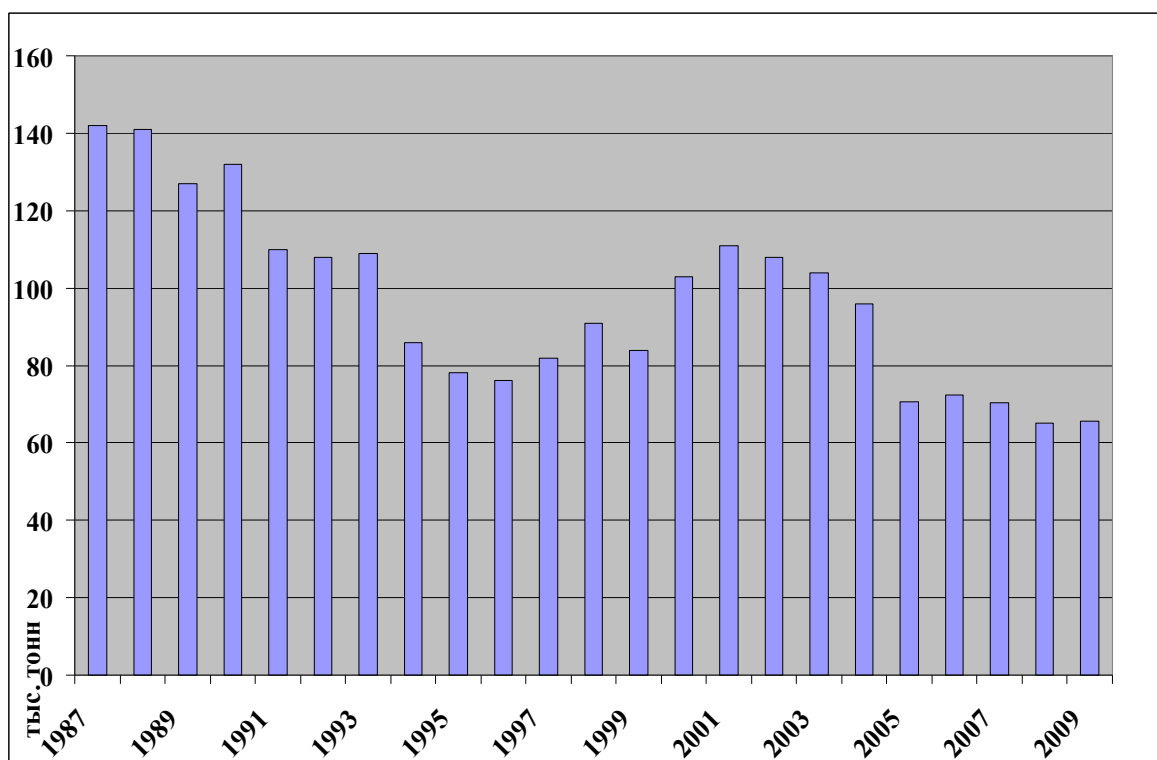


Рисунок 3 - Динамика выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников по г. Усть- Каменогорску

Список опубликованных работ по теме диссертации

1. Горьков Н.В. Научный руководитель: Запасный В.В. Инновационные направления по снижению выбросов вредных веществ в атмосферу основными предприятиями-загрязнителями города Усть-Каменогорска. //Материалы Международной студенческой научно-практической конференции «Студенческое научное творчество: опыт и перспективы развития», КАСУ, г. Усть-Каменогорск, 24-26 марта 2011г.С.123-125.
2. Горьков Н.В. Научный руководитель: Галкин С.В. Совершенствование золоулавливающей установки котлоагрегата №2 на ТОО «АЭС Согринская ТЭЦ». //Материалы Международной студенческой научно-практической конференции «Студенческое научное творчество: опыт и перспективы развития», КАСУ, г. Усть-Каменогорск, 24-26 марта 2011г.С.111-113.
3. Запасный В.В., Стрельцова М.Н., Горьков Н.В. Изучение применяемых в СНГ и дальнем зарубежье способов очистки дымовых газов от золы ТЭЦ и выбор оптимального варианта для реконструкции котлоагрегата ЦКТИ 75-39 Ф ст. № 8 АО «АЭС Усть-Каменогорская ТЭЦ». //«Вестник», № 3 ВКГТУ. – Усть-Каменогорск, 2009
4. Запасный В.В., Горьков Н.В. Применение батарейных эмульгаторов II поколения для очистки дымовых газов на предприятиях теплоэнергетики Восточно-Казахстанской области. //Материалы IX Республиканской научно-технической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, ч. 2, ВКГТУ, 2009.

5. Запасный В.В., Отческий Н.В., Горьков Н.В. Снижение выбросов свинецсодержащей пыли в атмосферу в результате реконструкции рукавных фильтров на Усть-Каменогорском металлургическом комплексе ТОО «КАЗЦИНК». //Экология урбанизированных территорий. Материалы II Экологического форума 18-20 мая, 2010 г., г. Усть-Каменогорск. С.48.
6. Горьков Н.В. Научный руководитель: Запасный В.В. Изучение и выбор конструкции эмульгаторов для очистки дымовых газов на ОАО «AES Усть-Каменогорской ТЭЦ». //Ежегодный конкурс научно-исследовательских работ студентов высших учебных заведений РК. 2008г.
7. Горьков Н.В. Научный руководитель: Запасный В.В. Инновационные пути снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на АО «AES Усть-Каменогорской ТЭЦ» - пример для предприятий теплоэнергетики Восточно-Казахстанской области». //Ежегодный конкурс научно-исследовательских работ студентов высших учебных заведений РК. 2009г.

Горьков Назар Вальеревичтің
«Өскемен қаласының ауаны ластаушы негізгі кәсіпорындардың өндірістік
газдармен ауаға ластаушы заттардың шығындыларын төмендетудің
жаңартпашылық бағыты» тақырыбындағы магистрлік диссертациялық
жұмысының
АННОТАЦИЯСЫ

Мамандығы 6M072900 – Құрылыс

Диссертациялық жұмыста өндірістік шығындыларды тазартуда бар жаңартпашылық шешімдерді статистикалық сараптау арқылы сапасын жақсартуда жаңартпашылық бағыттың қажеттілігі мен мақсатқа лайықтылығы негізделген.

Шығынды газдардың зиянды заттарын төмендетуге бағытталған жаңартпашылық шешімдер қатарын дейін және кейін енгізгеннен соң қаланың ірі кәсіпорындарында өндірістік шығындылар құрамының өзгеруі зерттелді. Осы аяда зерттеудің өзектілігі мен қажеттілігін дәлелдеу мақсатында өндірістік дамыған елдерде ластанудың әлемдік деңгейін сараптау жүргізілді. Өскемен қаласындағы ірі ластаушы-кәсіпорындардың қысқаша сипаттамасы жүргізілді. Қала кәсіпорындарында қолданатын газ тазартушы құралдар зерттелді. Қала ауасына зиянды заттар шығындылар деңгейін төмендетуге бағытталған соңғы жылдарда енгізілген жаңартпашылық шешімдер атап көрсетілді. Газ тазартушы жүйесіне жаңартпашылық енгізгеннен бұрын және кейін өндірістік газдардың шығындыларының сипаттамасы арасындағы байланыс орнатылды.

АННОТАЦИЯ

к магистерской диссертационной работе Горькова Назара Валерьевича на тему: «Инновационные направления по снижению выбросов вредных веществ в атмосферу с промышленными газами основными предприятиями-загрязнителями города Усть-Каменогорска»

специальность 6М072900 - Строительство

В диссертационной работе обоснована необходимость и целесообразность применения инновационных направлений по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу промышленными предприятиями путем статистического анализа имеющихся инновационных решений.

Проведены исследования изменений состава промышленных выбросов на крупнейших предприятиях города до и после внедрения ряда инновационных решений, направленных на снижение вредных веществ в выбрасываемых газах. Проведен анализ мирового уровня загрязнения промышленно развитых стран с целью доказательства актуальности и необходимости исследований в данной области. Выполнено описание наиболее крупных предприятий-загрязнителей города Усть-Каменогорска. Исследовано применяемое технологическое и газоочистное оборудование на предприятиях города. Выделены внедренные за последние годы инновационные решения, направленные на снижение уровня выбросов вредных веществ в атмосферу города. Показано влияние внедренных инновационных решений на снижение выбросов вредных веществ в атмосферу города.

ABSTRACT

of Nazar V.Gorkov's Master degree dissertation 'Innovational Trends Directed at the Reduction of Harmful Substances in Industrial Gases Emitted by the Main Enterprises-pollutants in the City of Ust-Kamenogorsk'

Specialty 6M072900 – Civil Engineering

The necessity and expediency of innovational trends aimed at the improvement of the quality of industrial discharge purification with the help of the statistical analysis of available innovational approaches in industrial discharge purification were validated in the dissertation.

The researches into the changes of the industrial discharge composition at the largest plants in the city before and after the introduction of a number of innovational approaches aimed at the reduction of harmful substances in discharged gases have been carried out. The analysis of the level of pollution in developed industrial countries in the world has been carried out with the aim to prove the necessity and actuality of the researches in this field. A brief description of the largest plants-pollutants in the city of Ust-Kamenogorsk is given. Gas purification equipment used at industrial enterprises has been researched. The innovational approaches that has been introduced recently and that are aimed at the reduction of harmful emissions into the atmosphere have been pointed out. The interconnection between the characteristics of emitted industrial gases before and after the introduction of innovations into the systems of gas purification has been determined.