

УДК: 699.84

На правах рукописи

ГУБАРЕВА ВАЛЕНТИНА ВЛАДИМИРОВНА

**ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ СЕЙСМОБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ
РАЗРАБОТКЕ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ БАЗ ОТДЫХА В
СЕЙСМООПАСНЫХ РАЙОНАХ**

6M072900 - Строительство

Автореферат
диссертации на соискание академической степени
магистра техники и технологии

Республика Казахстан
г. Усть-Каменогорск
2011

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

Научный руководитель

кандидат технических наук,
профессор Хапин А.В.

Защита состоится 23 июля 2011 года в 9.00 часов на заседании Диссертационного совета по адресу: г. Усть-Каменогорск, ул. Серикбаева 19, ауд. Г-2-418.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Восточно-Казахстанского государственного технического университета имени Д. Серикбаева по адресу: г. Усть-Каменогорск, ул. Серикбаева 19.

Автореферат разослан «13» мая 2011 года.

Ученый секретарь
Диссертационного совета
Герасимов Е.П.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы.

Туризм играет одну из главных ролей в мировой экономике. По данным Всемирной Туристской Организации (ВТО) он обеспечивает десятую часть мирового валового национального продукта, свыше 11 процентов международных инвестиций, каждое 9-е рабочее место в мировом производстве.

Современная индустрия туризма является одним из крупнейших высокодоходных и динамично развивающихся сегментов международной торговли услугами. Доходы от туризма устойчиво занимают третье место после доходов от экспорта нефти, нефтепродуктов и автомобилей. Ожидается, что такая позитивная тенденция сохранится и далее. Рост туризма должен произойти преимущественно за счет появления новых посещаемых территорий, поскольку традиционные районы мирового туристского рынка уже практически достигли предела рекреационной емкости. В связи с этим Казахстан имеет уникальную возможность занять свою нишу в мировом туристском рынке.

Организация массового отдыха в нашей стране – одна из важнейших задач сегодняшнего дня. Постоянный процесс роста городов вызывает у человека естественную потребность сменить обстановку – выехать на отдых за пределы окружающей его повседневной среды. В то же время повышение благосостояния народа Казахстана, сопровождающееся ростом материального и культурного уровня, служит мощным стимулом увеличения потребности населения в отдыхе.

В настоящее время в нашей стране наблюдается быстрое развитие самых разнообразных форм и видов массового загородного отдыха и туризма. В Восточном Казахстане есть все, что может привлечь туриста: прекрасные ландшафты, разнообразие климатических зон, культурно-исторические достопримечательности, большой выбор услуг экологического и спортивного туризма. Туристскими ресурсами области являются, прежде всего, ее природные богатства, представляющие интерес для любителей экотуризма, охоты и рыбалки.

Одними из главных центров для туристов и отдыхающих служат горнолыжные туристические базы и комплексы, поэтому на их развитие в Восточно-Казахстанской области следует обратить пристальное внимание.

Сейсмические районы Казахстана по площади занимают порядка 300 тыс. км², что составляет около 11% от общей площади территории республики. Численность населения, проживающего в сейсмических районах, достигает примерно 4800 тыс. человек или 30% от общей численности населения Казахстана.

За последние 115 лет территория Казахстана неоднократно подвергалась разрушительным землетрясениям (1887 г. – 9-10 баллов, 1889 г. – 10 баллов,

1911 г. – 8-9 баллов), а количество более слабых (5-7 баллов) исчисляются десятками.

В соответствии с приказом Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан от 20.04.2006 года № 154 принят и введен в действие с 1.07.2006 года СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах». В приложении 2 указанного СНиПа, повышена сейсмичность с 6 до 7 баллов. А это значит, что существующие здания не соответствуют обязательным требованиям норм проектирования в сейсмических районах. В связи с этим возникла необходимость в анализе сейсмобезопасности зданий существующей застройки, на которую влияет ряд таких факторов, как категория грунтов, рельеф местности, класс зданий. В случае недостаточной сейсмоустойчивости зданий существующей застройки будут сформулированы рекомендации по их сейсмоусилению на примере горнолыжной базы “Нур Тау”, а также рекомендации по выбору сейсмобезопасных участков для расположения вновь проектируемых зданий и сооружений.

Во всем мире, в том числе и в нашей стране, проводятся мероприятия по снижению потерь от разрушительных землетрясений, но природа остается неподвластной человеку и мы вынуждены защищаться от стихии всевозможными способами. Одним из реальных способов защиты является принятие своевременных эффективных мер по сейсмическому усилению зданий и сооружений на основании заблаговременной оценки их состояния.

Цель работы.

Поиск оптимального варианта генерального плана горнолыжной базы “Нур Тау” в условиях сложного рельефа с позиции инженерной сейсмологии.

Объект исследования.

Территория горнолыжной базы “Нур Тау”, рельеф, генеральный план, здания существующей застройки.

Предмет исследования.

Поведение зданий, расположенных на сложном рельефе в зависимости от факторов инженерной сейсмологии.

Методы исследования.

Анализ последствий землетрясений последних лет и поведения зданий в зависимости от рельефа, расчет несущей способности кирпичных зданий с учетом сейсмического воздействия.

Основные задачи работы:

1. Провести анализ факторов, усугубляющих опасность сейсмического воздействия при размещении объектов строительства в горной местности.
2. Обосновать выбор участка для размещения горнолыжной базы “Нур Тау” с точки зрения рекреационной целесообразности.
3. Оценить сейсмическую опасность с позиции инженерной сейсмологии для участка в месте расположения горнолыжной базы “Нур Тау”.
4. Произвести проверочные расчеты существующих на базе зданий с учетом сейсмических нагрузок.
5. Сформулировать основные принципы размещения зданий с позиции сейсмобезопасности и разработать рекомендаций по сейсмическому усилению зданий существующей застройки.

Научная новизна.

Сформулированы основные принципы размещения зданий на генеральных планах горнолыжных баз отдыха с позиции сейсмобезопасности для участков на сложном рельефе.

Практическая значимость.

Сейсмобезопасное размещение зданий на генеральных планах горнолыжных баз отдыха снизит сейсмическое воздействие на здания существующей застройки, что приведет к уменьшению разрушений во время сильных землетрясений.

Апробация.

Результаты работы докладывались и обсуждались на научных семинарах кафедры «Строительство зданий сооружений и транспортных коммуникаций» ВКГТУ имени Д. Серикбаева.

Публикации.

По теме диссертации опубликована 1 научная статья.

Структура и объем диссертации.

Магистерская диссертация состоит из введения, 4 разделов, заключения и списка использованных источников из 32 наименований. Она изложена на 90 страницах и содержит 20 рисунков, 3 таблицы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении дается общая характеристика работы и обосновывается ее актуальность, приведены цели и задачи исследования, сформулирована проблема.

В первом разделе «Оценка сейсмической опасности с позиции инженерной сейсмологии для участка в месте расположения горнолыжной базы “Нур Тау”» определены факторы, усугубляющие опасность сейсмического воздействия при размещении объектов строительства в горной местности.

Описаны причины землетрясений:

- тектонические процессы в земной коре (тектонические землетрясения);
- инженерная деятельность человека (техногенные землетрясения).

Землетрясение – это колебания земной поверхности, возникающие в результате внезапных смещений и разрывов в земной коре или верхней мантии и передающиеся на большие расстояния в виде упругих колебаний.

Землетрясения принято различать следующими характеристиками:

- Очаг землетрясения – это пространство в толще земной коры или верхней части мантии, внутри которого происходит смещение, разрыв или вспарывание трещины.

- Гипоцентр землетрясения – точка начала вспарывания трещины.

- Эпицентр землетрясения – это проекция гипоцентра на земную поверхность.

Обоснована значимость сейсмического районирования и микрорайонирования.

Проведен анализ последствий землетрясений последних лет в Новой Зеландии, Китае, Японии, Гаити.

- С 2000 по 2006 годы общее число землетрясений магнитудами от 1 до 8 возросло с 19136 до 29534 события, то есть на 10398.
- Количество крупных землетрясений с магнитудами 5-8 возросло на 108 событий: 1518 в 2000 году и 1626 в 2006 году.
- Количество средних землетрясений с магнитудой 2-5 возросло на 10290 событий: 17618 в 2000 году и 27908 в 2006 году.
- Число жертв землетрясений 2000-2006 годов составляет 437 061 человек.
- Число жертв землетрясений 2007-2009 годов составляет 95 837 человек.
- Всего в результате землетрясений в XXI веке (без учета погибших в Японии) погибло около 765 тысяч человек. [11]

Описано влияние грунтовых условий и рельефа на последствия землетрясений. Преобладающими периодами колебаний грунтов при землетрясении являются периоды собственных колебаний слоев напластований, характерных для данной местности. Меньшие периоды отмечались для более твердых грунтов, большие для мягких. При этом

указывалось на опасность резонанса во время землетрясения между собственными колебаниями грунтов и колебаниями возведенных на них сооружениях. Вид грунта влияет и на амплитуду его колебаний. По отдельным записям амплитуды колебаний в скальных грунтах были 2-5 мм, в глинах – до 30 мм, в илистых и насыпных грунтах – 100 мм и более. Наконец, записи колебаний показывают, что величина ускорения колебаний грунта заметно снижается по мере увеличения его плотности и монолитности. К повышению ускорения колебаний приводит наличие высокорасположенных грунтовых вод, которое оказывается наиболее существенным при слабых грунтах. Влияние грунтовых вод при скальных и гравийно-галечниковых грунтах на величину ускорения колебаний сказывается мало. Обычно при глубине залегания грунтовых вод ниже 10 м они не отражаются на колебаниях почвы. Поскольку от ускорения зависят величины инерционных (сейсмических сил). Действующих на сооружение, поскольку их необходимо учитывать при оценке ожидаемой силы землетрясения.

Описаны причины возникновения и характерные места для оползней и лавин.

Во втором разделе «Анализ генерального плана и конструктивное решение зданий существующей застройки горнолыжной базы “Нур Тау” с позиции сейсмобезопасности» приведены общие факторы, влияющие на размещение горнолыжных баз:

1. Наличие плотного снежного покрова в течение 4-5 месяцев в году;
2. Высоту местности;
3. Особенности рельефа;
4. Погодные условия горнолыжного сезона;
5. Отсутствие лавинной и селевой опасности;
6. Разнообразие и уникальность ландшафтов;
7. Социальные факторы;
8. Экологические требования;
9. Физико-геологические требования;
10. Эстетические требования;
11. Экономические требования;
12. Организационные требования;
13. Санитарно-гигиенические требования.

Описаны принципы формирования архитектурно-пространственной композиции горнолыжной базы “Нур Тау”, функциональная структура, генеральный план базы, произведен анализ конструктивного решения двухэтажного кирпичного здания гостиницы, построенного без каких-либо мероприятий по сейсмоусилению здания.

В третьем разделе «Проверочные расчеты на примере здания гостиницы» произведен статический расчёт существующей конструкции здания в поперечном направлении.

Было выявлено, что несущая способность двухэтажного кирпичного здания гостиницы не достаточна при сейсмических нагрузках в 7 баллов.

В четвертом разделе «Рекомендации по совершенствованию генерального плана и усилению зданий существующей застройки» произведен анализ соответствий и несоответствий генерального плана горнолыжной базы “Нур Тау” требованиям норм проектирования в сейсмических районах Республики Казахстан, а также анализ соответствий и несоответствий конструктивного решения зданий существующей застройки представленной базы требованиям норм проектирования в сейсмических районах.

Далее были представлены рекомендации по совершенствованию генерального плана горнолыжной базы “Нур Тау” с позиции сейсмобезопасности и рекомендации по дальнейшей эксплуатации здания существующей застройки гостиницы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При обследовании территории горнолыжной базы был произведен анализ грунтовых условий. Было выявлено, что на существующей местности находятся грунты I, II и III категории, что следует учитывать при оценке сейсмобезопасности данного участка.

На горнолыжной базе расположено двухэтажное здание гостиницы на 32 человека, несколько двухэтажных коттеджей, здание столовой и одноэтажные складские помещения. Все эти здания построены из кирпича с деревянными крышами в виде треугольных стропильных систем. При проектировании этих зданий не были учтены антисейсмические мероприятия, так как здания были построены до изменения карты сейсмического районирования. Такие здания относятся к классу Б, то есть они не соответствуют условиям сейсмобезопасности. Большинство зданий построено на грунтах II категории (скальные грунты выветрелые и сильновыветрелые, глинистые, мелкие пески). Некоторые здания расположены на грунтах III категории (водонасыщенные глинистые грунты, лесс), что неблагоприятно сказывается на их сейсмобезопасности.

В ходе работы была составлена схема сейсмического анализа территории с позиций инженерной сейсмологии. На рисунке 1 обозначены территории, благоприятные и неблагоприятные для застройки. В ложбине строить здания не рекомендуется, так как там в весеннее время могут быть паводки, эта территория перенасыщена влагой, просадочная, с низкой несущей способностью грунта. На территории с уклоном рельефа более 15 градусов также не рекомендуется строительство, так как эти территории при сейсмических воздействиях могут быть подвержены оползням и лавинам.

Оценка полноты решений поставленных задач.

Поставленная цель работы достигнута, задачи полностью решены. Проектирование генеральных планов баз отдыха в районах с повышенной сейсмоопасностью в соответствии с приведенными рекомендациями поможет в значительной мере повысить сейсmobезопасность зданий .

Опубликованная работа по теме диссертации.

Губарева В.В., Хапин А.В. Пути повышения сейсmobезопасности при разработке генеральных планов баз отдыха в сейсmobезопасных районах // Республиканская научно-техническая конференция студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, Усть-Каменогорск, 2011 г.

Список использованной литературы.

1. Барановский М.И. Туристские базы. М., Стройиздат, 1976, -168 с.
2. Перечень нормативных правовых и нормативно-технических актов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан (по состоянию на 1 октября 2005 года). Изд. официальное. Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан, Астана, 2005. – 159 с
3. РСН 10-83 “Застройка г. Алматы и прилегающих территорий с учетом сейсмического микрорайонирования”, Алматы, 1983
4. СНиП РК 2.03-30-2006. Строительство в сейсмических районах. Алматы, Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан, 2006, - 80с.

АННОТАЦИЯ

Губарева Валентина Владимировна

Специальность – 6N0729 “Строительство”

Специализация – Расчет и проектирование зданий и сооружений

“Пути повышения сейсмобезопасности при разработке генеральных планов баз отдыха в сейсмоопасных районах”

Тема данной магистерской диссертации – пути повышения сейсмобезопасности при разработке генеральных планов баз отдыха в сейсмоопасных районах.

Целью настоящей магистерской работы является поиск оптимального варианта генерального плана горнолыжной базы “Нур Тау” в условиях сложного рельефа с позиции инженерной сейсмологии.

Для достижения поставленной цели, были решены следующие задачи. Во-первых, был проведен анализ факторов, усугубляющих опасность сейсмического воздействия при размещении объектов строительства в горной местности. Во-вторых, обоснован выбор участка для размещения горнолыжной базы “Нур Тау” с точки зрения рекреационной целесообразности. В-третьих, была оценена сейсмическая опасность с позиции инженерной сейсмологии для участка в месте расположения горнолыжной базы “Нур Тау”. В-четвертых, произведен проверочный расчет существующего на базе здания гостиницы с учетом сейсмических нагрузок. В-пятых, сформулированы основные принципы размещения зданий с позиции сейсмобезопасности и разработаны рекомендации по сейсмическому усилению зданий существующей застройки.

По данной работе был получен диплом I степени за отличные результаты по итогам XI Республиканской научно-технической конференции молодых ученых и студентов, посвященной 20-летию Независимости Республики Казахстан.

ANNOTATION

Gubareva Valentina Vladimirovna

Specialty – 6N0729 “Civil Engineering”

Specialization – Calculation and construction of buildings and constructions

“Ways of decreasing earthquake hazard when designing general plans of ski resorts”

The thesis topic of this Master’s Degree dissertation is the ways of decreasing earthquake hazard when designing general plans of ski resorts.

The objective of this dissertation is to find the optimal variant of general plan of “Nur Tau” ski resort under existing conditions of complicated relief from the viewpoint of engineering seismology.

The following goals were solved to achieve the object of the dissertation. Firstly, I’ve analyzed factors that decrease an earthquake hazard when planning buildings and structures in mountain terrain. Secondly, I’ve substantiated the choice of ski resort territory from a viewpoint of recreational suitability. Thirdly, I’ve evaluated earthquake hazard from the viewpoint of engineering seismology for the territory of ski resort. Fourthly, I’ve made a calculation of ski resort’s hotel from the viewpoint of seismic load. Fifthly, I’ve formulated main principles of planning buildings and structures from the viewpoint of earthquake hazard and brought out seismic strengthening recommendations of existing buildings.

My dissertation got a 1-st degree diploma for the best results on XI Republic Scientific-technical conference of young scientists and students dedicated to 20 years of independence of the Republic of Kazakhstan.

ТҮСІНІКТЕМЕ

Губарева Валентина Владимировна

Мамандығы – 6N0729 “Құрылыс”

Мамандандырулы – Ғимараттар мен құрылыстарды есептеу және жобалау

“Сейсмоқауіпсіздігінің жоғарлауына байланысты баз демалыста сейсмоқауіпті ауданда басты жоспар әзірленді”

Айтылған тақырыпта магистрлық диссертациясында – сейсмоқауіпсіздігінің жоғарлауына байланысты баз демалыста сейсмоқауіпті ауданда басты жоспар әзірленді.

Магистрдың мақсаты жұмыстың үлесімді нұсқасын іздеу “Нұр Тау” таушаңғы базасы күрделі шарт бедерін инженерлік сейсмологиясын айқындау.

Табыстарға жету үшін келесі шешімдер болу керек. Біріншіден, факторды саралау жасалған, ұлғайтушы қауіпсіздік сейсмологиясы тау құрылыс аудандарында әсер етеді. Екіншіден, таушаңғы базасы “Нұр Тау” рекреациялық мақсатына жету үшін жерін тиянақты орналастыру керек. Үшіншіден, сейсмологиялық қауіпсіздік инженерлік сейсмологиясының айқындамасы бойынша аудан үшін таушаңғы “Нұр Тау” базасының орналасуы айқындалған. Төртіншіден, база ғимараттарына, қонақ үйлерге сейсмалық жүк түсіріп тексеру есебі жасалған. Бесіншіден, негізгі ұстанымдар ғимараттарды орналастыру сейсмоқауіпсіздігіне айқындама және ұсыныстар әзірлеген.

Берілген жұмыс XI Республикалық ғылыми-техникалық конференцияда жас ғалымдар мен студенттерге ұсынады. Осы жұмыс үшін I дәрежелі диплом өте жақсы нәтижелеріне берілді. Қазақстан Республикасының 20-жылдық Тәуелсіздігіне арналады.