

МИНИСТЕРСТВО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ АРХИТЕКТУРЫ, ДИЗАЙНА И СТРОИТЕЛЬСТВА

Кафедра защиты в чрезвычайных ситуациях КРСУ и МЧС КР

Материалы

IV международной научно-практической конференции:
**«СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ,
СНИЖЕНИЯ И СМЯГЧЕНИЯ УЩЕРБОВ ОТ ОПАСНОСТЕЙ»,**
посвященной памяти Бозова Кадырбека Дюшеналиевича



Бишкек 2020

УДК 351/354

М 33

Рекомендовано к изданию
кафедрой защиты в чрезвычайных ситуациях КРСУ и МЧС КР,
Ученым советом факультета АДиС КРСУ

М 33 Материалы IV международной научно-практической конференции: «СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ, СНИЖЕНИЯ И СМЯГЧЕНИЯ УЩЕРБОВ ОТ ОПАСНОСТЕЙ», посвященной памяти Бозова Кадырбека Дюшеналиевича. Бишкек: КРСУ, 2020. 180 с.: ил.

В сборнике содержатся материалы IV международной научно-практической конференции «Совершенствование системы прогнозирования, снижения и смягчения ущербов от опасностей», посвященной памяти Бозова Кадырбека Дюшеналиевича – основателя кафедры «Защита в чрезвычайных ситуациях» КРСУ и МЧС КР, а также учебного научно-технического центра «Развитие Гражданской защиты».

В сборник включены труды ученых, специалистов, экспертов в области гражданской защиты, профессорско-преподавательского состава, аспирантов, магистрантов, студентов.

Материалы конференции посвящены проблемам и перспективам развития научных исследований и внедрения инновационных разработок в области прогнозирования и управления стихийными бедствиями, поиску путей решения задач, направленных на совершенствование системы снижения и смягчения ущербов от опасностей различного характера, анализу современных технологий обеспечения безопасности в техносфере.

Все материалы публикуются в авторской редакции.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ
IV МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ:
«СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ,
СНИЖЕНИЯ И СМЯГЧЕНИЯ УЩЕРБОВ ОТ ОПАСНОСТЕЙ»,
посвященной памяти Бозова Кадырбека Дюшеналиевича

Председатель:

Муксинов Р. М. – декан факультета АДиС, д-р арх. наук, проф.

Сопредседатели:

Ахматов К. О. – заместитель министра ЧС КР.

Баетов Б. И. – д-р экон. наук, проф. Зам. министра образования и науки Кыргызской Республики.

Полевой В. Г. – проректор по научной работе АГЗ МЧС РФ.

Члены организационного комитета:

Абдрасулов И. А. – д-р техн. наук, проф. КРСУ.

Абдрахматов К. Е. – д-р геол-минер. наук, проф. Директор ИС НАН КР.

Айдаралиев Б. Р. – директор УНТЦ «Развитие ГЗ».

Бейшекеев К. К. – д-р техн. наук, проф.

Бозов М. К. – директор департамента водного хозяйства Чуйской области.

Бозова С. К. – Министерство здравоохранения КР.

Дуйшеналиев Т. Б. – д-р физ.-мат. наук. МЭИ, г. Москва.

Жолдошев Б. М. – д-р техн. наук, проф. ОшТУ, г. Ош.

Жумакадырова Ч. Ж. – зав. каф БЖД ЦППС МЧС КР.

Зулпуев А. М. – д-р техн. наук, проф. Ректор БатГУ.

Иманбеков С. Т. – канд. техн. наук, доц. КРСУ.

Кабылбеков У. К. – президент ОФ Монгу им. Г. Мерцбахера.

- Кадыралиева К. О. – канд. техн. наук, доц. КРСУ.
- Кошматов Б. Т. – канд. техн. наук, доц. Департамент водного хозяйства.
- Логинов Г. И. – д-р техн. наук, проф. КРСУ.
- Назарбеков М. Д. – начальник Службы спасения УМЧС КР по г. Бишкек.
- Нурбашев Т. И. – директор Государственного агентства по регулированию топливно-энергетического комплекса при Правительстве КР.
- Омуров Ж. – зав. кафедрой экологии и ТБ КГТУ им. И. Раззакова.
- Ордобаев Б. С. – канд. техн. наук, проф. Зав. кафедрой ЗЧС.
- Орозбеков М. О. – д-р техн. наук, проф. КРСУ.
- Осмонов Ы. Д. – д-р техн. наук, проф. КНАУ им. Скрябина.
- Ромошенко С. В. – д. х. н, проф. ТПУ, г. Томск.
- Турекельдиева Р. Т. – зав кафедрой Экология ТарГУ, г. Тараз.
- Чаргынов А. М. – начальник УМЧС КР по г. Бишкек.
- Чоров М. – д-р техн. наук, проф. КГУ им. Арабаева.
- Шаназарова А. С. – канд. биол. наук, доц. КРСУ.
- Ясунов П. – зам. директора ИС СС и геологии АН РТ, г. Душанбе.

ВВЕДЕНИЕ

IV Международная научно-практическая конференция «Совершенствование системы прогнозирования, снижения и смягчения ущербов от опасностей», посвящена памяти кандидата технических наук, доцента, академика Международной общественной Айтматовской академии по специальности «Экология», а также основателя кафедры «Защита в чрезвычайных ситуациях» и Учебного научно-технического центра «Развитие гражданской защиты» Кыргызско-Российского Славянского университета им. Б. Н. Ельцина и Министерства чрезвычайных ситуаций Кыргызской Республики Бозова Кадырбека Дюшеналиевича.

За период его деятельности была создана целевая образовательная система по подготовке специалистов по чрезвычайным ситуациям для айылных аймаков и структурных подразделений Министерства чрезвычайных ситуаций КР. Он организовал подготовительное отделение для слушателей, охватив практически все регионы республики вплоть до отдаленных районов, а также Курсы повышения квалификации и переподготовки специалистов для руководителей и глав айылных округов, депутатов айылных и районных Кенешей, и преподавателей средних школ по биологии, географии, химии и безопасности жизнедеятельности.

Целью Конференции является обсуждение научно-практических достижений в области предупреждения и ликвидации стихийных бедствий природного и техногенного характера, выработка новых методов и предложений по активизации и внедрению перспективных разработок в деятельность организаций, занимающихся вопросами управления рисками стихийных бедствий.

В конференции приняли участие свыше 100 ученых, молодых ученых, специалистов, аспирантов, магистрантов, и студентов из различных ВУЗов, научных институтов, специалистов структурных подразделений МЧС КР и других ведомств Кыргызской Республики и Российской Федерации.

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО



Равиль Мунирович Муксинов –
декан факультета АДиС КРСУ, д-р арх. наук, проф.

Бозов Кадырбек Дуйшеналиев начал работать в КРСУ с 2005 г. Он был первым заведующим кафедрой ЗЧС КРСУ и МЧС, является основателем кафедры с 2005 г, которая была издана распоряжением ректора КРСУ академиком Нифадьевым В. И. и МЧС КР.

Бозов К. Д. родился и вырос в Иссык-Кульской области. После окончания средней школы поступил в Ташкентский государственный университет, затем он продолжил обучение в Московском инженерно-строительном институте МИСИ по специальности инженер строитель, который успешно окончив поступил в аспирантуру МИСИ, где защитил кандидатскую диссертацию, став кандидатом технических наук.

Молодой ученый был распределен во Фрунзенский политехнический институт преподавателем. Затем возглавил кафедру «Водоснабжение», где проявил себя требовательным руководителем.

Потом ему предложили должность заместителя директора Научно-исследовательского института строительства и архитектуры Госстроя Республики.

Затем пригласили на более ответственную работу заместителем председателя, вновь созданного в республике Государственного комитета по охране природы КР, совмещая должность директора Экологического научно-информационного центра.

Активно работал в качестве полномочного представителя нашей республики в Исполнительном комитете Международного фонда спасения Аральского моря, который размещался в столицах Узбекистана и Туркменистана. Им было сделано очень много мероприятий по спасению Аральского моря. Большой опыт

работы на этой должности стал следующим этапом его трудовой деятельности, как ученого эколога.

С его непосредственным участием в КРСУ была открыта кафедра Защиты в чрезвычайных ситуациях, также был создан учебный научно-технический центр «Развитие Гражданской защиты» для прогнозирования и предупреждения чрезвычайных ситуаций в горных условиях.

Кафедра и такой центр созданы в университете специальным постановлением Правительства Кыргызской Республики в 2006 г. Согласно этому постановлению КРСУ и МЧС КР обеспечивает ежегодно набор студентов на бюджетной основе в количестве 50 человек со всех регионов республики.

Уже несколько лет прошло как не стало в нашем коллективе человека с большой буквы, ученого, инженера, эколога, создавшего кафедру и учебный центр.

Кафедра защиты в чрезвычайных ситуациях КРСУ и МЧС КР, а также учебный научно-технический центр «Развитие Гражданской защиты» сегодня успешно продолжают его благородное дело.

БИОГРАФИЯ

БОЗОВА КАДЫРБЕКА ДЮШЕНАЛИЕВИЧА

Родился в семье ветеринарного врача 15 декабря 1946 г.: Иссык-Кульской области, Тонского района совхоз Кара-Тала (Оттук, Улахол).

Трудовую деятельность начал в 1963 г. рабочим Иссык-Кульской передвижной колонии. 1964 г. Закончил школу рабочей молодежи в г. Рыбачье (Балыкчы).

1964 г. поступил в Ташкентский Государственный университет, на геологический факультет по специальности гидрогеолог. По состоянию здоровья пришлось приостановить обучение в университете.

1965 г. поступил во Фрунзенский политехнический институт (Фрунзе, Бишкек) на инженерно-строительный факультет по специальности «Водоснабжение и канализация».

В 1970 г. закончил Московский инженерно-строительный институт по данной специальности. 1970–1972 гг. стажер-исследователь, с 1973–1976 гг. аспирант кафедры «Водоснабжения» данного института.

Профессиональный опыт: старший преподаватель, зав. кафедрой, заместитель директора по научной работе, начальник управления, директор, заместитель председателя, главный государственный экологический эксперт, представитель Кыргызстана в Международном фонде спасения Аральского моря, зав. кафедрой Защита в чрезвычайных ситуациях, директор учебного научно-технического центра «Развитие гражданской защиты» КРСУ и МЧС КР.

Общественный опыт: комсорг, секретарь комитета комсомола, командир сводного международного студенческого строительного отряда (студенты Кыргызстана, Польши, Германской демократической республики), секретарь партийной организации.

Научная деятельность. Кандидат технических наук. Академик Международной общественной Айтматовской академии по специальности «Экология».

Автор или соавтор:

- Девяти авторских свидетельств Государственного комитета СССР по делам изобретения (направление изобретения: гашение кинетической энергии водного потока, повышения надежности систем водоснабжения);
- Тридцати трех научных статей (в области оценки воздействия опасностей природного и техногенного характера на эколого-экономические функции природных ресурсов для устойчивого природопользования и природопотребления);

- Двадцати одного учебно-методического пособия (в области прогноза, предупреждения и ликвидации последствий опасностей с различными режимами чрезвычайных ситуаций);
- Создал кафедру «Защита в чрезвычайных ситуациях» и учебный научно-технический центр «Развитие гражданской защиты».

Научные заграничные командировки:

Польша, Германия, Норвегия, Америка, Турция, Непал, Монголия, Швейцария.

Правительственные и ведомственные награды:

- Памятная медаль «1000 лет эпосу Манас» удостоверение № 2450;
- Медаль МЧС КР «За укрепление военно-гражданского сотрудничества» удостоверение № 82;
- Почетная грамота МЧС КР;
- Почетная грамота КРСУ;
- Почетная грамота Госстроя КР.

Семейное положение. Женат, дочь, трое сыновей и более 10 внуков

СТАТЬЯ 1.
ПРОСТРАНСТВЕННАЯ РАБОТА
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ
МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

Абдыкеева Ш. С.

Прогнозы на будущее показывают, что концентрация населения вокруг городов является закономерным, объективным и глобальным процессом, связанным с ростом народонаселения и развитием производительных сил.

Разумеется, что в условиях природной ограниченности земли и все возрастающей ее стоимости города не могут безгранично расплзаться вширь, они растут, и будут расти вверх за счет повышения этажности жилых, гражданских и общественных зданий.

С ростом этажности здания становятся сложными и ответственными инженерными сооружениями. Об их ответственности говорит тот факт, что в жилом или административном высотном здании одновременно пребывают тысячи людей, жизнь и благополучие которых непосредственно зависят от знания и умения проектировщиков и строителей, осуществляющих строительство этих зданий и сооружений.

Несущие системы современных многоэтажных жилых и общественных зданий образуются, как правило, из стержневых и плоскостных железобетонных элементов, общее число которых может составлять многие сотни и тысячи. Надежная работа отдельных элементов и их совокупности должна быть обеспечена расчетом на все нагрузки и воздействия в стадии изготовления, монтажа и эксплуатации.

Железобетонные плиты перекрытия являются ответственными и наиболее материалоемкими элементами здания. Они выполняют наиболее важные функции – несут полезные нагрузки, обеспечивают пространственную жесткость здания.

Учет пространственной работы железобетонных перекрытий обеспечивает существенную экономию материалов и значительно повышает точность определения усилий, действующих в элементах перекрытия [9].

Сборные железобетонные плиты перекрытий многоэтажных зданий, входят как части плоскостных элементов несущих систем многоэтажных зданий. Изгибное напряженное деформированное состояние пространственных работающих несущих систем многоэтажных жилых и общественных зданий, сопровождается компонентами плоского напряженного деформированного состояния.

Плоское напряженное деформирование состояние в изгибаемых сборных железобетонных плитах перекрытий многоэтажных жилых и общественных зданий развиваются вследствие нагрузок в плоскости плит, а также при граничных условиях опирания и развития физической и геометрической нелинейности.

Из различных методов расчета, изгибаемых сборных железобетонных плит перекрытий многоэтажных жилых и общественных зданий, наибольшей универсальностью и полнотой обладает метод конечных элементов [1, 3].

По сравнению с ним имеет преимущества метод сосредоточенных деформаций [2, 4].

Метод сосредоточенных деформаций является одним из численных методов расчета статически неопределимых стержневых и плоскостных несущих систем многоэтажных жилых и общественных зданий. Идея метода сосредоточенных деформаций раскрывается вначале на упругих стержневых элементах, имеющих постоянные поперечные сечения с плоскостью симметрии, в которой влияют векторы внешних усилий. В методе сосредоточенных деформаций условия закрепления на опорах по длине и на концах могут быть произвольными, в том числе и податливыми с известными характеристиками жесткости опорных устройств.

Сущность метода сосредоточенных деформаций состоит в том, что исходный деформируемый стержень разделяется на некоторые элементы, по плоскостям деления между которыми сосредотачиваются деформации прилегающих элементов. С другой стороны, следует сказать так, что исходный деформируемый стержень разделяется на некоторые элементы, превращаемые в жесткие и соединенные между собой податливыми фиктивными связями, при этом характеристики податливости (жесткости), т. е. фиктивные связи, которых должны сохранять свойства исходного деформируемого стержня [3, 5].

Первостепенным преимуществом метода сосредоточенных деформаций – является простота формирования матриц внутренней жесткости сечений, элементов, стержневых несущих систем из них; при этом элементами матриц внутренней жесткости сечений служат балочные жесткостные характеристики (например: изгибная, крутильная, осевая и другие).

Вторым преимуществом метода сосредоточенных деформаций – является отчетливое разделение сложного напряженно-деформированного состояния конструкций на элементарные составляющие (например: как изгиб, сжатие–растяжение и другие).

Третьим преимуществом метода сосредоточенных деформаций – является простота учета податливости, т. е. фиктивные связи и соединений между

элементами или в условиях закрепления опорных устройствах, это имеет значительное преимущество при расчете сборно-монолитных или составных конструкций несущих систем многоэтажных жилых и общественных зданий.

Четвертым преимуществом метода сосредоточенных деформаций является широкое использование гипотезы плоских сечений для сборных железобетонных плит перекрытий многоэтажных жилых и общественных зданий. Данный фактор позволяет резко уменьшить количество элементов метод сосредоточенных деформаций по сравнению с обычными применяемыми числами метода конечных элементов без потери точности расчета, в описании напряженно-деформированного состояния на участках значительной протяженности.

Тем не менее, метод сосредоточенных деформаций ориентирован, в общей сложности на расчет элементов с учетом реальных диаграмм деформирования бетона и арматуры при различных длительностях действия внешней нагрузки; в данном случае необходимо для учета меняющейся по длине жесткости делить стержни так же, как метода конечного элемента; благодаря этому метод сосредоточенных деформаций и метод конечных элементов близки между собой в значении необходимой степени дискретизации.

Вместе с тем, при учете нелинейности железобетонных стержней в методе конечных элементов, элементы матрицы внутренней жесткости приходится искать в главных центральных осях, изменяющих свое положение в зависимости от уровня напряженно–деформированного состояния и длительности действия внешней нагрузки. В методе сосредоточенных деформаций матрицы внутренней жесткости элементов формируется прямо на основании матриц жесткости сечений в неизменных координатных осях без перехода к центральным осям сечений [6].

Это условие свидетельствует о значительном достоинстве метода сосредоточенных деформаций.

Литература

1. Городецкий А. С. Применение метода конечных элементов к физически нелинейным задачам строительной механики: Дис. докт. техн. наук. Киев, 1978. 286 с.
2. Додонов М. И. Расчет изгибаемых пластин методом сосредоточенных деформаций // Строительная механика и расчет сооружений. 1986. № 2. С. 22–25.

3. Карпенко Н. И., Мухамедиев Т. А., Петров А. Н. Исходные и трансформированные диаграммы деформирования бетона и арматуры // В кн.: Напряженно-деформированное состояние бетонных и железобетонных конструкций НИИЖБ. М.: 1986. С. 7–25.
4. Ржаницын А. Р. Расчет сплошных конструкций методом упругих сосредоточенных деформаций // Строительная механика и расчет сооружений. 1980. № 5. С. 15–20.
5. Зулпуев А. М., Насиров М. Т., Абдыкеева Ш. С. Пространственная работа сборных железобетонных плит перекрытий многоэтажных зданий и сооружений. Монография. Бишкек: Айат, 2016. 130 с.
6. Зулпуев А. М., Абдыкеева Ш. С. Теоретические исследования при вертикальных нагрузках на перекрытия по методу сосредоточенных деформаций. Наука и культура стран Центральной Азии: традиции и современные проблемы: межд. сб. науч. тр. / Под ред. Р. С. Мукимова. Душанбе: ICOMOS в Таджикистане, 2015. Вып. 16. с. 67–4.
7. Зулпуев А. М., Ордобаев Б. С., Абдыкеева Ш. С. Исследования железобетонных плит, закрепленных от горизонтальных смещений. Бишкек: Известия ВУЗов № 11, 2014. с. 34–36.
8. Зулпуев А. М., Ордобаев Б. С., Абдыкеева Ш. С. Теоретические исследования предельного состояния фрагмента междуэтажного перекрытия на вертикальные нагрузки методом сосредоточенных деформаций. Бишкек: Известия ВУЗов № 11, 2014. с. 18–21.
9. Азизов Т. Н. Пространственная работа железобетонных перекрытий. Теория и методы расчета: дисс. докт. техн. наук: 05.23.01 / Полтавский национальный технический университет. Полтава, 2006. 406.

СТАТЬЯ 2. ОБ ОСНОВНЫХ ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССОВ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

**Акматов Н., Жийдебаева М. Т., Белекбек у. Т.,
Жумабеков Н. К., Таалайбек К. С., Жумабеков Н.**

Оползни возникают тогда, когда природными процессами или людьми нарушается устойчивость склона. Силы связности грунтов или горных пород оказываются в какой-то момент меньше, чем сила тяжести, вся масса приходит в движение, и может произойти катастрофа.

Земляные массы могут оползать по склонам с едва заметной скоростью (такие смещения называют медленными, или криповыми). В других случаях скорость смещения продуктов выветривания оказывается более высокой (например, метры в сутки), иногда большие объемы горных пород обрушиваются со скоростью, превышающей скорость экспресса. Все это склоновые смещения – оползни. Они различаются не только скоростью смещения, но и масштабами явления. Специалисты по инженерной геологии используют для их классификации различные научные и технические термины [1].

Один из наиболее авторитетных в мире специалистов по оползням академик Квидо Заруба определяет оползень так: «Это резкое смещение горных пород, при котором перемещающиеся массы отделены от монолитного основания видимой поверхностью скольжения». Далее он указывает, что под оползнем подразумевается, как сам процесс, так и формы рельефа, возникающие в результате этого процесса.

Академик Заруба совместно с профессором Менцлем написал книгу «Оползни и борьба с ними». Сразу во введении авторы обращают внимание на многообразие опасных последствий оползней. Оползни могут разрушать жилища и подвергать опасности целые населенные пункты.

Они угрожают сельскохозяйственным угодьям, губят их и затрудняют обработку. Они создают опасность при эксплуатации карьеров и добыче полезных ископаемых. Оползни повреждают коммуникации, туннели, трубопроводы, телефонные и электрические сети; угрожают водохозяйственным сооружениям, главным образом плотинам. Кроме того, они могут перегородить долину, образовывать временные озера и способствовать наводнениям, а также породить губительные волны в озерах и заливах. Подводные оползни рвут телеграфные кабели.

Этого перечисления достаточно для того, чтобы понять, чем угрожают оползни. По большей части эти процессы не являются катастрофическими, такими, при которых гибнут сотни людей, тем не менее, ущерб, наносимый ими народному хозяйству, может быть значителен. Не известно, сколько человек погибло из-за оползней.

По мнению известного швейцарского специалиста по оползням профессора А. Гейма, только в Швейцарии до 1930 г. от них погибло более 5000 человек. Прибавив к этому данные по всему остальному миру и более близкие нам по времени оползни, мы приблизимся к цифре 100000, не учитывая оползни при землетрясениях.

Оползание происходит в рыхлых слабосцементированных породах вследствие того, что крутой и высокий склон по мере подрезания его рекой, водохранилищем, морем теряет свою устойчивость, и значительные горные массы крупными блоками начинают смещаться вниз по склону. Оползневое движение всегда связано с наличием грунтовых вод. Их обилие – необходимое условие оползания. Однако надо себе ясно представлять, что не грунтовые воды служат причиной оползня. Часто мы видим, что крутой склон долин подвержен оползням, а рядом выше или ниже по течению при том же геологическом строении, при таком же водообилии водоносных горизонтов и одинаковой высоте уровня подземных вод никаких оползней нет просто потому, что склон незначительно более отлог.

Оползни редко отмечаются на склонах крутизной менее 10–12 градусов. И при уклоне 15 градусов оползни возникают только при благоприятных геологических и гидрогеологических условиях. Но достаточная влажность пород, обеспечивающая их пластичность, всегда необходима. Можно сказать, что при соблюдении ряда необходимых условий оползни есть функция крутизны и высоты склона [2]. Но нельзя сказать, что оползень – есть функция наличия грунтовых вод. Для возникновения оползней наиболее благоприятны такие геологические условия, когда в основании оползневого склона залегают водоупорные пласты, а выше лежат водоносные породы. Но даже если склон и сложен только водоносными породами, а водоупорного пласта нет, все равно будет происходить разгрузка подземных вод, уровень которых будет плавно снижаться от междуречий в сторону долины или берега моря (озера). При достаточной крутизне и высоте склонов оползни неизбежно возникнут [4].

Оползни могут быть вызваны действием разных факторов. Земная поверхность состоит главным образом из склонов. Некоторые из них устойчивы, другие в силу различных условий становятся неустойчивыми. Это происходит

тогда, когда изменяется угол наклона откоса склона или если склон оказывается, отягощен рыхлым материалом. Тем самым сила тяжести оказывается больше силы связности грунта. Склон становится нестабильным и при сотрясениях. Поэтому каждое землетрясение в условиях горного рельефа сопровождается смещениями по склону. Образованию оползней особенно благоприятствует такое залегание пород, при котором падение кровли водоупорных пород совпадает с направлением уклона поверхности. Водоупорный горизонт при этом служит поверхностью скольжения, по которой более или менее значительный блок породы соскальзывает вниз по склону. Неустойчивости склона способствует и повышение обводненности грунтов, рыхлых отложений или горных пород. Вода заполняет поры и нарушает сцепление между частицами грунта. Межпластовые воды могут действовать подобно смазке и облегчать скольжение. Связность горных пород может быть нарушена при замерзании, и в процессах выветривания. Неустойчивость склонов может быть связана и с изменением вида насаждений либо уничтожением растительного покрова.

Дело обстоит серьезно и тогда, когда скальные горные породы на склоне бывают перекрыты рыхлым материалом или почвой. Рыхлые отложения легко отделяются от подстилающих пород, особенно если плоскость скольжения «смазана» водой. Неблагоприятны (с точки зрения возможности возникновения оползней) и те случаи, когда горные породы представлены пластами крепких известняков или песчаников с подстилающими более мягкими глинистыми сланцами. В результате выветривания образуется плоскость раздела, и пласты скользят по склону. В этом случае все зависит главным образом от ориентировки пластов. Когда направление их падения и наклон параллельны склону, это всегда опасно. Сложно точно определить значение угла откоса, более которого склон не устойчив, а менее которого устойчив. Иногда такой критический угол определяют в 25 градусов. Более крутые склоны, по-видимому, уже не устойчивы. На возникновение оползней наибольшее влияние имеют дождевые осадки и сотрясения. При сильных землетрясениях оползни возникают всегда. Что же касается дождевых осадков, то это зависит от многих условий. Например, в Альпах в качестве критической границы принято количество осадков выше 2500 мм. Выпадение такого количества осадков в короткий промежуток времени представляет острую опасность.

По определению И. В. Попова, оползнем называется смещение блоков породы, объемом в десятки кубических метров и более на крутых склонах в результате смачивания поверхностей отрыва подземными водами. Оползают

именно блоки породы, сохраняющие при этом (в пределах блоков) свою первоначальную структуру. Оползающие горные породы обычно рыхлые или слабосцементированные. В оползающей блоке могут быть отдельные прослои или линзы из прочных скальных пород. При оползании порода частично дробится, превращаясь в брекчиевидную бесструктурную массу. Скопления оползневых масс у подножия склонов называют деляпсием.

Размеры оползней сильно варьируют. Встречаются громадные оползни, захватывающие сотни тысяч кубометров породы, и малые оползни в несколько десятков кубометров.

Оползни приурочены к крутым склонам оврагов, балок, речных долин. Они встречаются в горах в области развития слабосцементированных пород. Оползни широко распространены на платформенных равнинах, где они приурочены к берегам рек и морей. Но везде на равнинах оползневые склоны занимают небольшие площади из-за того, что вообще крутые склоны (более 15 градусов) узко локализованы и процент территории, занятой ими к общим площадям равнины не составляет и 1 %. В горах же преобладают прочные скальные породы, что также резко ограничивает распространение оползней. На равнинах, также, как и в горах, в местах выхода скальных пород даже и по крутым склонам долин оползней не отмечается [3].

При оползании образуется определенный комплекс форм рельефа: оползневой цирк, ограниченный стенкой срыва оползня (оползневый уступом), оползневой блок, характеризующийся в большинстве случаев запрокинутостью верхней площади (оползневая терраса) в сторону оползневого склона с крутым уступом, обращенным в сторону реки, моря или озера по направлению движения оползня. Поверхность отрыва оползня имеет сферическую форму, стремящуюся приблизиться к окружности. В некоторых случаях в результате деформации поверхностных слоев породы движущимся оползневым блоком возникает напорный оползневой вал. Такие оползни называют детрузивными в отличие от деляпсивных, свободно соскальзывающих к урезу реки или моря.

Классификация

Среди оползневых явлений можно определить следующие виды:

1. Оползание блоков породы (блоковые или структурные).
2. Оползание чехла рыхлых отложений (единовременное и быстрое) по поверхности скальной или мерзлой – оползни-сплывы.

3. Оползание мелких блоков – оплывание, охватывающее весь склон или его значительную часть.
4. Отседание склонов, смещение блоков скальных или полускальных пород.

В соответствии с этим, можно рассматривать оползневые склоны, склоны оползания чехла рыхлых отложений (склоны оползней-сплывов), оплывные склоны и склоны оседания. Структурные оползни разделяются по разным признакам. А. П. Павлов еще в прошлом столетии разделял оползни на детрузивные и деляпсивные. Первые оползни «толкают» перед своим нижним концом пластичные горные породы, деформируя их. Вторые свободно соскальзывают к урезу реки, моря, озера.

По отношению к структуре горных пород, слагающих склоны, оползни делятся на следующие виды:

1. Асеквентные, развитые в однородных породах;
2. Консеквентные, происходящие по плоскостям напластования пород или же по плоскостям разломов;
3. Инсеквентные, для которых характерно пересечение плоскостями оползания поверхностей напластования или плоскостей разломов.

Оползни могут происходить на одном высотном ярусе – одноярусные или на нескольких – многоярусные.

Многоярусные оползни наблюдаются в горах и реже на равнинах, главным образом там, где высота склонов достигает 100 – 200 м.

По времени, в течение которого происходит процесс оползания, выделяются оползни одновременные, периодические и постоянные. Можно различать оползни современные, недавние (происходившие десятки лет назад), давние – сползавшие в течение исторического времени, т. е. менее чем 3–5 тыс. лет назад, и древние – удаленные от нас геологически длительными отрезками времени представляет острую опасность. По скорости смещения все склоновые процессы можно подразделить на три категории: медленные, смещения со средней скоростью и быстрые.

Различаются оползни и по степени раздробленности оползшего блока.

Два оползня: самый крупный и наиболее трагичный

Самым крупным оползнем исторического времени считается оползень, происшедший в 1911 г. на Памире на территории СССР. Сильное землетрясение вызвало гигантский оползень. Было проведено обследование. Оползло 2,5 км³ рыхлого материала. Был завален кишлак Усой с его 54 жителями, оползень

перегородил долину реки Мургаб и образовал подпрудное озеро. Оно стало расти и затопило кишлак Сарез. Высота этой естественной плотины около 300 м, максимальная глубина озера 284 м, а протяженность 53 км.

Наиболее трагичными, вызвавшими самое большое число жертв были оползни 1920 г. в провинции Ганьсу в Китае. Лессовое плато постигло сильное землетрясение. Лесс весьма порист, но вместе с тем обладает значительной прочностью. Поэтому в лессовых областях образуются каньоны и долины с крутыми склонами. Когда же в результате землетрясения связность лессов была нарушена, склоны стали неустойчивыми. Тысячи кубических метров лесса завалили долины, засыпали города и селения. Предполагается, что погибли 200 тысяч человек.

Выявление оползневых склонов

Оползневые процессы могут оказать влияние на устойчивость инженерных сооружений. Но угроза с их стороны может быть преувеличена или преуменьшена. Соответственно перестраховка и неучет опасности, какую представляют эти процессы, может дорого обойтись. Морфологически слабо выраженные стертые формы в отличие от свежих и резких явно указывают на малую активность процесса в настоящее время. Однако если размеры форм, следовательно, масштабы явлений значительны, то стертость форм никак не говорит о слабой угрозе. И наоборот, резкие формы при малом масштабе явлений служат благоприятным фактором.

Особенно большое значение имеет анализ возможного инженерного воздействия на естественный ход процесса. Поэтому каждое условие и причину, определяющие ход процессов оползания, оплывания и отседания, необходимо анализировать в отдельности, имея в то же время в виду, что влияние каждого из них осуществляется в сложной комбинации.

В результате движения оползня возникают специфические формы рельефа. В пришовной части оползневой террасы (а их может быть несколько) может сохраняться пришовная ложбина, создающая наиболее благоприятные условия для постоянного смачивания поверхности смещения. В плане оползни часто имеют циркообразную форму. В верховьях оврагов, где почти всегда имеет место разгрузка подземных вод, постоянно наблюдаются циркообразные оползни – ендовины.

Для выявления оползневых склонов первостепенное значение имеет изучение морфологии склонов. Появление беспорядочной бугристости в основании

склона, наличие трещин, террасовидных уступов, особенно с обратным уклоном, свежих стенок отрыва и других форм, явно чуждых обычному склону долины или берега озера, указывает на развитие оползневых явлений. Иногда на оползень указывают и бугристые нагромождения на дне долины. Бывают случаи, когда огромные, слабоподвижные оползневые блоки склонов глубоких и крутосклонных долин, смещаясь, мало-помалу сжимают узкую долину реки, едва не перегораживая ее. Движение их восстанавливается лишь по мере среза нагромождений у основания оползня.

Наиболее действенной защитой от оползней является их предупреждение. Идеальным было бы вообще избегать склоновых участков, однако в наших условиях это невозможно. Поэтому специалистами по инженерной геологии, механике грунтов и строительной технике были разработаны комплексные предупредительные мероприятия. Когда оползание уже началось, вести превентивные работы поздно. Чтобы избежать сползания, нельзя допускать:

1. Перегрузку верхней части оползня;
2. Подрезание основания (рекой, водохранилищем, инженерными мероприятиями);
3. Дополнительное увлажнение всего косогора.

Известно, что вода является главной причиной оползания. Поэтому первым этапом охранительных работ должно явиться собирание и отведение поверхностных вод. На оползнеопасном участке рекомендуется вычерпать воду из колодцев. Затем следует осушение с помощью подземного дренажа. Большое значение имеет и искусственное преобразование рельефа. В зоне отрыва уменьшают нагрузку на склон, ослабляя тем самым действие силы тяжести и повышая силы сцепления горных пород. Существует целый комплекс рекомендуемых технических операций, как-то: анкерное крепление склонов, разрушение плоскостей скольжения, инъекция укрепляющих растворов, фиксация склонов с помощью свай и строительство опорных стенок. Важны и степень готовности, и быстрота действий: на более поздних этапах борьба с оползневыми процессами потребует значительно больших усилий.

Оползневая опасность в Кыргызской республике [5]

На территории Кыргызской Республики в настоящее время насчитывается около 5000 современных оползней. Оползни развиты преимущественно в низко- и среднегорных зонах совпадая с площадью распространения мезо-кайнозойских отложений, представленных переслаивающимися пестроцветными

глинами, песчаниками, известняками, мергелями, гипсами с многочисленными водоносными горизонтами и лессовидными суглинками. Число оползней ежегодно возрастает в связи с активизацией взаимодействующих современных геодинамических движений, сейсмичности, подъемом уровня подземных вод, аномальным количеством выпадающих атмосферных осадков, а также инженерно-хозяйственной деятельностью человека, нарушающей баланс устойчивости склона в горных зонах.

Оползни на территории Кыргызстана не только приводят к разрушениям жилых домов и инфраструктуры населенных пунктов. Даже удаленные в ущельях горных сооружений оползни представляют угрозу перекрытия русел рек, формирования прорывоопасных запрудных озер.

Общая площадь земель, пораженных оползневыми процессами составляет около 7,5 % территории республики. Наибольшее количество оползней расположено в Ошской, Джалал-Абадской областях. Всего в оползнеопасных зонах расположено около 600 населенных пунктов и участков, опасность для которых будет существовать и в дальнейшем.

К числу наиболее активных оползневых районов в Джалал-Абадской области относятся бассейны рек Падыша-Ата, Кек-Арт, Майлуу-Суу, Кара-Ункюр, Кара-Суу зап., Чангет, Ит-Агар, Сумсар и Чаткал, Тулук-Торкентская впадина.

В Ошской области наиболее оползнеопасные районы сосредоточены в бассейнах рек Яссы (притоки Зергер, Ничке, Кандава, Кара-Тарык), Кара-Кулжа, Тар (Буйга, Токбай-Талаа, Лайсу, Кара-Гуз, Жалпакташ), Гульча, Ак-Буура и Кыргыз-Ата, в Ноокатской впадине. Оползни также имеются на территории г. Ош.

Оползни в Баткенской области имеют активные проявления юго-западнее г. Кызыл-Кия и в районе г. Сулюкта.

Активные оползни имеют место в предгорной зоне Чуйской области и в южной части города Бишкек. Оползни в Чуйской области зафиксированы в Суусамырской, Чон-Кеминской долинах и Боомском ущелье, где они несут угрозу автомобильным и железной дорогам, могут приводить к запруживанию русел рек при сильных землетрясениях.

В Иссык-Кульской области оползни развиты в горной зоне хребтов Терскей и Кунгей Ала-Тоо, и в долинах рек Тон и Джергалан.

Оползни в Нарынской области расположены в долинах реки Нарын и ее притоков, в бассейне р. Ак-Сай и Сары-Джаз. Активные оползни имеются в районе поселка Мин-Куш, перевале Кызыл-Бель.

В Таласской области оползни имеют место в верховье левобережного притока реки Чиимташ.

Оползни «Тектоник», «Изолит» и ряд других, расположенных в районе г. Майлуу-Суу Джалал-Абадской области, ежегодно в течение последних лет представляют опасность разрушения для зданий заводоуправления, лабораторий и складских помещений завода «Кыргызэлектроизолит», а также при образовании по реке Майлуу-Суу запрудного прорывоопасного озера, селе-паводковую угрозу затопления населению г. Майлуу-Суу и расположенных ниже вдоль русла реки домов (статья И. Торгоева «Возможные изменения климата и режим оползневых процессов в бассейне реки Майлуу-Суу» помещена в 10-м издании данной книги в 2013 г.).

В районе поселка Мин-Куш сход оползня может привести к образованию запрудного озера с угрозой хвостохранилищу «Туюк-Суу» (статья И. Торгоева и др. «Оценка геоэкологических рисков от оползней и хвостохранилищ в горно-промышленном районе Мин-Куш» помещена в 9-м издании данной книги в 2012 г.).

Скальные оползни развиты в районе Камбаратинской ГЭС-2 (статья Торгоева И. А., Алешина Ю. Г. «Оползневые угрозы в районе основных сооружений Камбаратинской ГЭС-2» помещена в 7-ом издании данной книги в 2010 г.).

Каждый крупный бассейн отличается геолого-структурными особенностями, геоморфологическим строением, гидрогеологическими и климатическими условиями и соответственно различием типов оползней и преобладающими факторами их развития и активизации.

Подробное изложение причин развития, классификации, принципы изучения и прогноза оползневых процессов приводятся в книге «Мониторинг оползней Кыргызстана» (автор Ибатулин Х. В.), которая в 2012 г. была передана вместе с материалами прогноза в территориальные управления МЧС и госадминистрации. Следует отметить некоторые положения, касающиеся общих принципов изучения и прогноза оползневых процессов. Все факторы, определяющие развитие оползневых процессов, можно разделить на три группы:

- а) Постоянные – определяющие генетические особенности и интенсивность проявления (геологическое строение, геоморфологические условия);
- б) Медленно изменяющиеся – определяющие общую тенденцию развития (современные тектонические движения, климатические условия, гидрогеологические условия);
- в) Быстро изменяющиеся – определяющие режимы проявления оползней в краткосрочных и локальных прогнозах.

Эта группа факторов включает атмосферные осадки и режим их выпадения, температурные условия, изменение уровня подземных вод, притока поверхностных вод, изменение влажности, прочностных и деформационных свойств горных пород, сейсмические (землетрясения), антропогенные (подрезка, замачивание, пригрузка склонов) и другие.

Карта-схема прогноза оползневой опасности Кыргызской Республики и карты типологического инженерно-геологического районирования склоновых экзогенных процессов и оползневой опасности Кыргызской Республики являются долгосрочными прогнозами, отражающими учет постоянных и медленно изменяющихся факторов.

На карте-схеме прогноза оползневой опасности Кыргызской Республики [5] выделены **три степени оползневой опасности**, которые ранжированы по интенсивности развития исследуемых экзогенных процессов.

1. К первой степени оползневой опасности относятся территории: с площадями массового развития оползней, активизирующихся во влажные сезоны года, площадями с высоким развитием оползней, активизирующихся во влажные сезоны года.
2. Территории со второй степенью оползневой опасности характеризуются средним количеством оползней, активизирующихся во влажные сезоны года.
3. К третьей степени оползневой опасности относятся территории с развитием низкого количества оползней, активизирующихся в аномально влажные годы, потенциально оползнеопасные зоны, а также территории развития склоновых экзогенных процессов и явлений (камнепады, обвалы, осыпи и др.).

На картах типологического инженерно-геологического районирования склоновых экзогенных процессов и оползневой опасности Кыргызской Республики, разработанных совместно со специалистами инженерно-геологического отряда Госгеолагентства проведена типизация территории с использованием геологической основы, включающей информацию о составе и возрасте горных пород, а также комплекса гидрогеологических и региональных инженерно-геологических материалов.

Краткосрочный прогноз, охватывающий период до 1 года с уточнением до сезона, месяца, дней, учитывает воздействие быстро изменяющихся факторов. В частности, установлено, что при выпадении атмосферных осадков за 5 месяцев (с 1 октября предыдущего года по 28 февраля текущего) до 120 % среднемноголетней нормы образование и активизация оползней маловероятна. При выпадении

нии атмосферных осадков от 120 % до 140 % среднемноголетней нормы происходит средняя активизация оползней и образование малого количества новых оползней. При выпадении атмосферных осадков более 140 % среднемноголетней нормы происходит массовое образование оползней, активизация всех существующих и образование множества новых.

Многолетние наблюдения показывают, что большое количество оползней образуется в многоводные годы (такими были 1969, 1978–1979, 1988, 1994, 1998, 2002, 2003, 2004 гг.). Крупные оползни, образующиеся под влиянием подземных вод, возникают и в маловодные годы, независимо от периода года. Наибольшая активизация оползней происходит весной в период снеготаяния и выпадения атмосферных осадков.

Площади территорий, подверженных активным оползневым процессам, обусловленным вышеприведенными факторами, в том числе под влиянием глобального потепления климата Земли, ежегодно возрастают. Широкое распространение оползневых процессов в Кыргызстане, многообразие условий в которых они протекают, значительная угроза жизни людей, нанесение социально-экономического ущерба требует принятия эффективных мер обеспечивающих безопасность. Эти меры в первую очередь должны быть ориентированы на изучение, мониторинг, прогнозирование оползневых и других опасных процессов специализированными организациями.

В настоящее время исследования проводятся НИЦ «Геоприбор» НАН КР, Ошским филиалом ОАО «КыргызГИИЗ» (на локальных участках), Кыргызской комплексной гидрогеологической экспедицией Госгеолагентства, Институтом геологии НАН КР, Центрально-Азиатским институтом прикладных исследований Земли (ЦАИИЗ). Часто эти работы не имеют системного характера, позволяющего оценивать режим развития оползневых процессов.

Департаментом мониторинга МЧС КР проводятся в основном визуальные обследования в краткосрочном режиме времени, без инструментальных исследований, при этом не могут быть достоверно определены участки и время активизации, площади и границы зон оползневого поражения.

Литература

1. Зденек Кукал. Природные катастрофы. М.: Знание, 1985.
2. Воскресенский С. С. Динамическая геоморфология формирования склонов. М.: МГУ, 1971.
3. Леонтьев О. К., Рычагов Г. И. Общая геоморфология. М.: Высшая школа, 1988 г.
4. Емельянова Е. П. Основные закономерности оползневых процессов. М.: Недра, 1972.
5. Мониторинг, прогнозирование опасных процессов и явлений на территории Кыргызской Республики (Изд. 12-е с изм. и доп.). Бишкек: МЧС КР, 2014. 743 с.

СТАТЬЯ 3. РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Алиева Э. К., Айдаралиев Б. Р., Садабаева Н. Дж.

Здоровье населения, являясь основным показателем эффективности государственных, общественных и индивидуальных мероприятий в области здравоохранения, не может рассматриваться в отрыве от социально-экономических условий, факторов среды, образа жизни.

Большинство ученых придерживается позиции, согласно которой концепция заболевания, вызванного воздействием окружающей среды, обычно предполагает воздействие химических веществ, загрязняющих окружающую среду, т. е. экологию всей планеты [1].

Ухудшение состояния окружающей среды в XX–XI веках обусловлено высоким антропогенным процессом: интенсивным развитием промышленности, энергетики, транспорта, химизацией сельского хозяйства и быта, урбанизацией [2].

По выражению академика В. Вернадского, человек становится крупнейшей геологической силой, меняющей облик нашей планеты. Новым перспективным направлением в изучении биосферы является геохимическая экология, которое направлено на изучение закономерности взаимодействия отдельных организмов и их сообществ на основе их миграции и трансформации химических элементов в биосфере.

Безопасность окружающей среды необходимо рассматривать в связи с человеческой безопасностью, включающей несколько категорий: безопасность экономики, безопасность питания, безопасность здоровья, безопасность окружающей среды, безопасность личности, общественную и политическую безопасность.

Для Кыргызстана в области исследования изменений окружающей среды и человеческой безопасности можно выделить следующие приоритеты: безопасность воды; безопасность пищи; безопасность энергии; атмосферные изменения и их безопасность; изменения, связанные с использованием природных ресурсов и т. д.

В недалеком прошлом Кыргызстан был одним из наиболее серьезных и важных источников урана и редкоземельных металлов в СССР. Горнодобывающие предприятия, занимающиеся в то время добычей этих материалов

с 1940 г., оставили за собой огромное количество промышленных отходов, в том числе радиоактивные материалы в горах Кыргызстана.

В годы холодной войны во многих регионах Кыргызстана функционировали шахты, в которых добывались уран, ртуть, сурьма, свинец, и другие полиметаллы, некоторые из них обогащены уранами. В настоящее время на территории нашей республики находится большое количество радиоактивных источников (около 1200).

Многие хвостохранилища формировались в пределах населенных пунктов с перекрытием горных ущелий и вдоль рек. Это не соответствует требованию радиационной безопасности. Данная ситуация еще осложняется тем фактом, что многие места захоронений расположены в активных сейсмических районах, селеопасных участках, зонах, подверженных затоплению, а также возле берегов рек, которые формируют основу обширного водного бассейна Центрально-Азиатского региона.

После провозглашения независимости в 1991 г. Кыргызстан начал сотрудничество с международными организациями для решения данной проблемы – ООН, ЮНИСЕФ, ЮНЕСКО, ВОЗ и др.

Проблема урановых хвостохранилищ и токсичных промышленных отходов в Кыргызстане на сегодняшний день остается чрезвычайно серьезной. Потенциальные последствия, связанные с неэффективным решением данной проблемы, могут оказать воздействие на миллионы людей в Центральной Азии и затянуть ее решение на долгие десятилетия.

На территории Кыргызской Республики расположено 92 хвостохранилищ и горных отвалов в которых размещено 254,4 млн. м³ отходов горнодобывающей промышленности. В ведении МЧС КР находятся 36 хвостохранилища и 25 горных отвалов, с общим объемом отходов 15,7 млн. м³.

В данное время на территории г. **Майлуу-Суу** насчитывается 23 хвостохранилища и 13 горных отвалов (основные полезные ископаемые – уран, степень освоения – действующее, законсервированное, на балансе МЧС КР с 1999 г.) общим объемом около 1,99 млн. м³. Хвостохранилища законсервированы в 1966–1973 гг.

Средняя мощность экспозиционной дозы гамма-излучения (гамма-фон) на поверхности хвостохранилищ составляет 39–60 мР/час, на аномальных участках превышает 1000 мкР/ч.

Резкая активизация оползневых, селевых, эрозийных явлений на склонах, примыкающих к хвостохранилищам, отсутствие средств на ремонтно-восстановительные и эксплуатационные работы на некоторых хвостохранилищах создали

ситуации при которой возможно возникновение экологической катастрофы. Разрушение хвостохранилищ приведет к выносу хвостового материала не только в долину р. Майли-Сай, но и в густонаселенную Ферганскую долину, далее в бассейн р. Сырдарья.

В случае разрушения и перемещения хвостохранилищ в регионе могут пострадать: в Кыргызстане – 26 тыс. человек, Узбекистане около 2,4 млн; Таджикистане около 0,7 млн; Казахстане около 0,9 млн. человек.

В п. Сумсар находятся 3 хвостохранилища (основные полезные ископаемые – полиметаллы, золото; степень освоения – действующее, законсервированное; на балансе МЧС КР, период эксплуатации 1950–1978 г. (до 1952 г. подчинение тресту «Средметцветразведка» – Кансайскому полиметаллическому комбинату, с 1957 г. – Совнархозу Киргизской ССР).

В п. Шекафтар за пределами жилой зоны находятся 8 горных отвалов, (основные полезные ископаемые – уран, степень освоения – действующее, законсервированное, на балансе МЧС КР с 1999 г., период эксплуатации 1946–1967 гг.

В районе пгт. Мин-Куш расположено 4 хвостохранилища, 4 горных отвала, общим объемом 1 млн. 150 тыс. м³. Хвостохранилище Туюк-Суу расположено в устье реки. Воды реки Туюк-Суу впадают в реку Кокомерен и далее в Нарын и Сырдарью, что естественно, небезопасно для данной местности.

В пгт. Каджи-Сай хвостохранилище находится в 2,5 км к востоку от поселка. (основные полезные ископаемые – уран, степень освоения – действующее, законсервированное, на балансе МЧС КР с 1999 г., период эксплуатации 1948–1961 гг.

Из-за природных факторов (дожди, оползни и сели) оно представляет экологическую угрозу озеру Иссык-Куль (1,5 км от озера) и ближайшим поселкам. По оценкам ВНИПИ протехнологии РФ, существующее заложение откосов хвостохранилища и естественные склоны являются недостаточными мерами устойчивости безопасного хранения хвостового материала в условиях высокой сейсмичности региона.

Кроме того, наблюдается отрицательное влияние концентратности урана на произрастающие в той местности растения: изменяется их биопродуктивность и морфологические свойства. Отмечаются случаи, когда местные жители используют материал «хвостов» в качестве строительных материалов, что, естественно, влияет на здоровье жителей данной местности.

При крупных чрезвычайных ситуациях таких как землетрясение, оползень, сель и эрозийные процессы, увеличивается угроза дальнейшего загрязнения территорий радиоактивными веществами. В результате этих природных процессов ряд урановых хвостохранилищ был поврежден. Большинство хвостохранилищ и складские помещения находятся в запущенном состоянии и слабо контролируются.

Исходя из вышеуказанного, необходимо:

1. Продолжить работы по реабилитации хвостохранилищ и горных отвалов;
2. Разработать карты радиационной безопасности республики.

Литература

1. Государственный кадастр отходов горной промышленности Кыргызской Республики (хвостохранилища и горные отвалы) 92 паспорта // Бишкек: 2006.
2. Стратегия сокращения рисков и национальный план действий по созданию потенциала противодействия бедствиям на уровне государства и общин в Кыргызстане для реализации Хиогской декларации на период 2005–2015 гг. // Бишкек: 2006.

СТАТЬЯ 4.
ВОДОПРОВОДЯЩИЕ И СОПРЯГАЮЩЕЕ СООРУЖЕНИЕ
ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО УЗЛА МАЛОЙ ГЭС В П. ЖАНА-ЖОЛ
ШУЙСКОГО РАЙОНА ЖАМБЫЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Амерканов И. К., Орозалиев К. А., Айтбек уулу С.

Организация ТОО «Компания А&Т энерго» Республики Казахстан, было разработано ТЭО на строительство малой ГЭС, которая согласно проработкам проекта, устраивается в составе водозаборного сооружения ирригационного назначения на участке реки Шу. Это водозаборное сооружение расположено ниже по течению створа плотины Тасоткельского водохранилища.

Этот водозаборный гидроузел подает воду в систему орошения расположенный в пределах Шуйского района Жамбыльской области. Водоподача осуществляется по двум ирригационным каналам. В правобережный канал подается 13 м³/с, а в левобережный 15 м³/с. В ходе ТЭО была реализована деривационная схема создания напора на малой ГЭС. Размещение в малой ГЭС в ТЭО было проведено на правом берегу реки.

Подрядчиком на исполнение проектных работ была выбрана фирма ТОО «BAITEREK Contrucion Group».

Все проводимые проектные исследования проводились согласованной компоновочной схеме (рисунок 1) гидроэнергетического узла ГТС.

Проект «Строительство ГЭС в п. Жана-Жол в Шуйском районе Жамбыльской области» разработан на основании:

- Программа развития электроэнергетики до 2030 г., утвержденная Постановлением Правительства Республики Казахстан от 09.04.1999 г. № 384;
- Техническое задание на разработку технико-экономического обоснования по проекту «Строительство ГЭС в п. Жана-Жол в Шуйском районе Жамбыльской области».

Целью строительства малой ГЭС на реке Шу является создание возобновляемого источника энергии для поставки в энергосистему Жамбыльской области Республики Казахстан (Южная зона РК) электрической мощности и энергии.

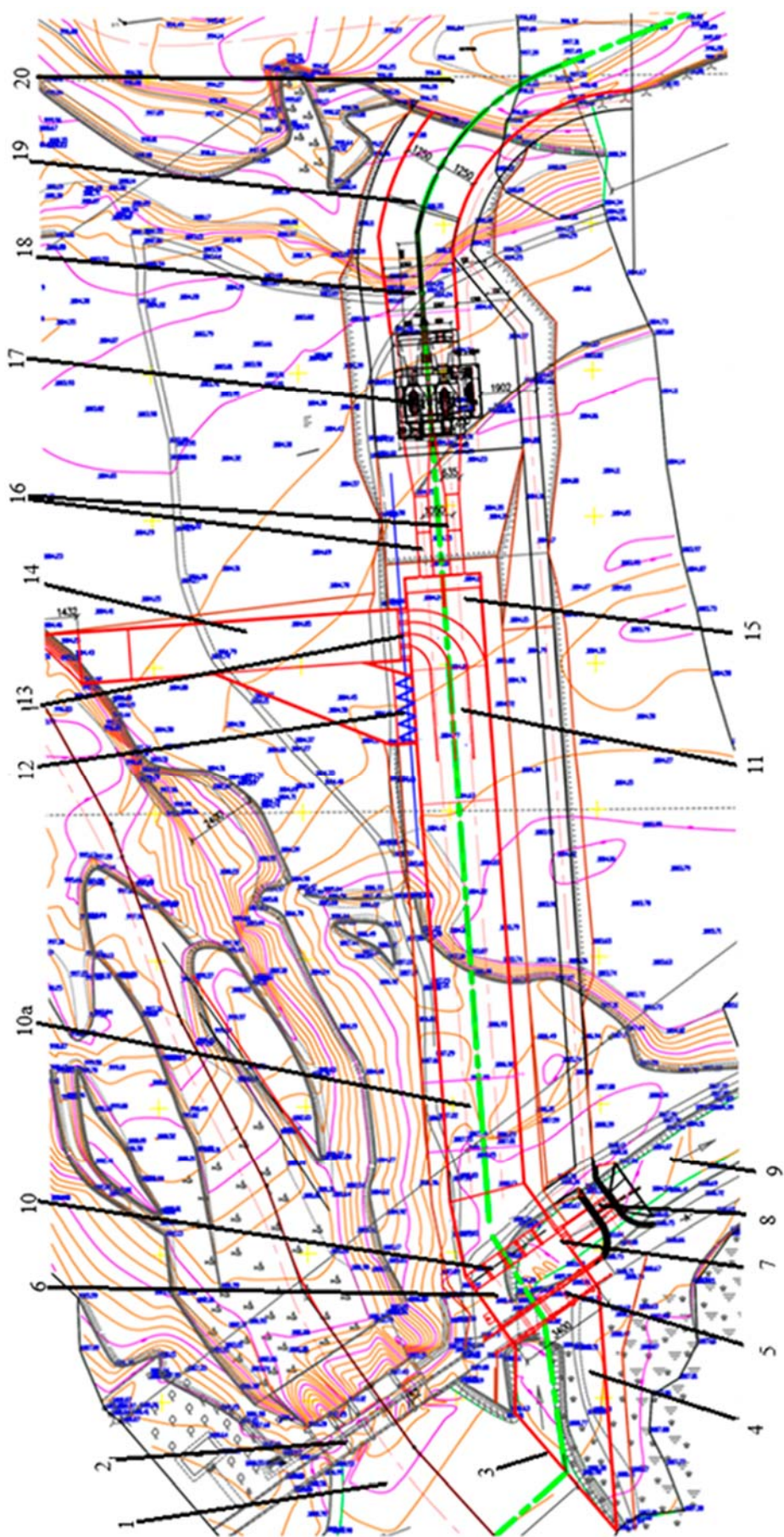


Рисунок 1 – Плановое размещение гидротехнических сооружений при устройстве Жаны жольской малой ГЭС на реке Шу по третьему варианту: 1 – Верхний бьеф существующего головного водозабора ирригационного назначения; 2 подпорный створ головного водозабора ирригационного назначения; 3 – проектируемый правобережный водоприемный оголовок деривации; 4 – отводящий канал; 5 – автодорожный мост; 6 – регулятор; 7 – водовыпуск в правобережный ирригационный канал; 8 – трубчатый перепад; 9 – правобережный ирригационный канал; 10 – водовыпуск в деривационную систему МГЭС; 10а – открытый деривационный канал; 11 – промывные галереи; 12 – автоводослив; 13 – промывники; 14 – холостой сброс; 15 – водоприемник напорного бассейна; 16 – турбинные водоводы; 17 – здание МГЭС; 18 – сопрягающее устройство; 19 – отводящий канал; 20 – отводящее русло реки.

Проект имеет местный и региональный масштаб. Малая ГЭС установленной мощностью 6,7 МВт предназначена для покрытия базовой части графика электрических нагрузок Шуйского района Жамбыльской области. Учитывая величины расходов воды подаваемых в русло реки в зимний период через водосбросы плотины Тасоткельского водохранилища расчетный расход ГЭС принят равным 90 м³/с. Напор ГЭС, определенный в ходе топографических изменений принят равным 8,5 м.

В проекте габаритные размеры гидротехнических сооружений определялись с учетом несущей способности грунта основания, конструкций сооружений и допустимой скорости движения водного потока в зимний период времени, которая для зоны строительства составляет 0,7 м/с.

В голове деривационной ГЭС установлен водоприемный оголовок, отметка дна которого поднята над дном русла реки на 1,0 м (рисунок 2). Ширина начального участка деривационного канала принята равной 34 м.

Расчетная глубина в канале принята равной 3,0 м при поддержании НПУ в верхнем бьефе водозаборного гидроузла. В этом случае скорость движение водного потока в зимние месяцы составит:

$$V_{з.н. \min} = \frac{Q}{B \cdot H} = \frac{80}{34 \cdot 3} \approx 0,78 \text{ м/с}, \quad (1)$$

$$V_{з.н. \max} = \frac{Q_{\max}}{B \cdot H} = \frac{90}{34 \cdot 3} \approx 0,88 \text{ м/с}, \quad (2)$$

где Q_{\max} – максимальный расход воды, подаваемый на малую ГЭС;

На участке водоприемного оголовка деривации (рисунок 2) потери напора были определены равными скоростному напору в канале [1, 2]:

$$\Delta h_1 = \frac{\alpha \cdot V_{з.н. \max}^2}{2g} = \frac{1,1 \cdot 0,88^2}{19,62} \approx 0,04 \text{ м}, \quad (3)$$

где g – ускорение свободного падения.

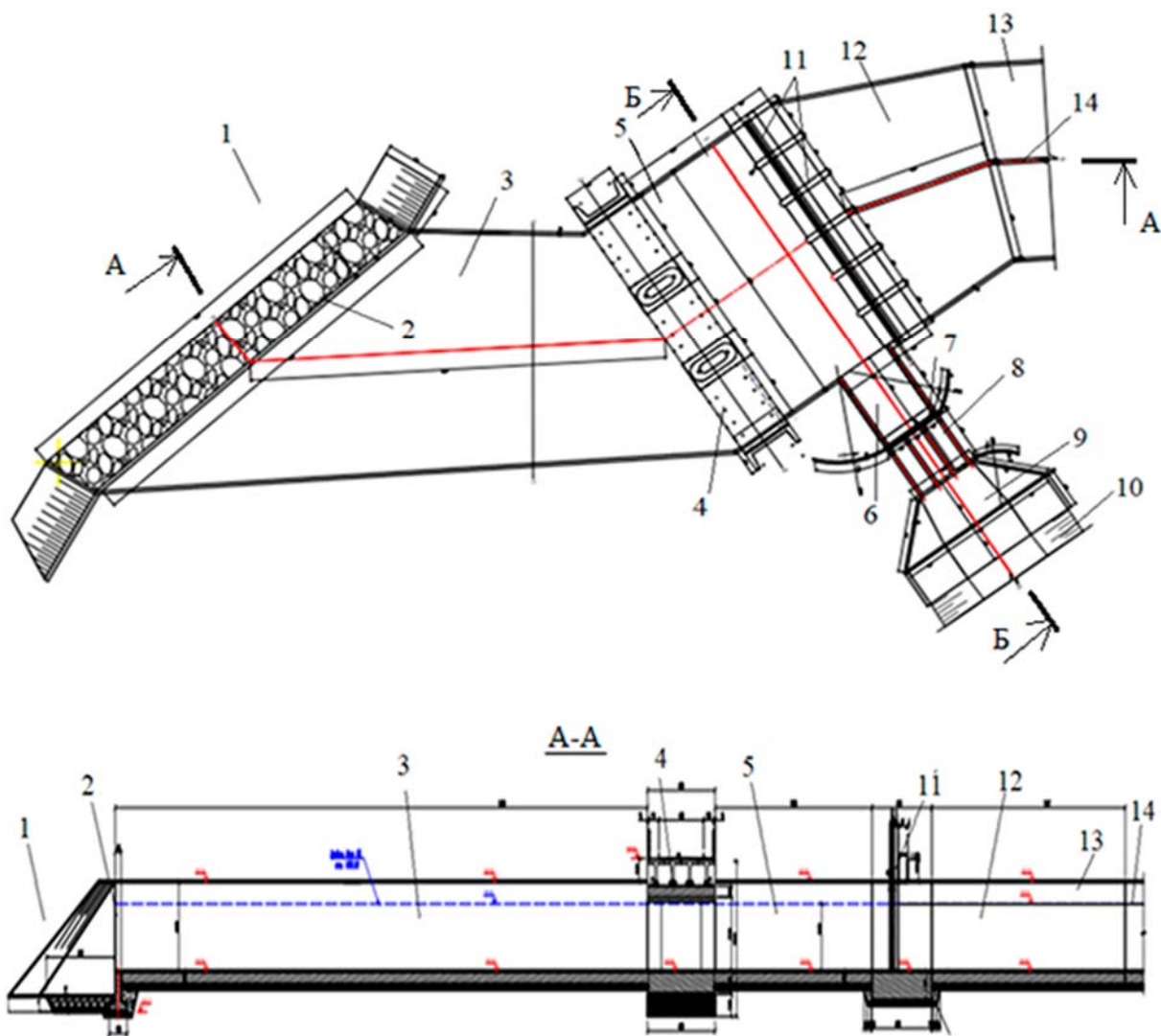


Рисунок 2 – Компонновка водоприемного оголовка деривационной ГЭС: 1 – верхний бьеф водозаборного гидроузла; 2 – водоприемный оголовок отводящего канала; 3 – отводящий канал; 4 – мост; 5 – водораспределительный узел; 6 – водоприемник правобережного отводящего канала; 7 – затворы регуляторы ирригационного канала; 8 – трубчатый переезд; 9 – сопрягающий участок; 10 – правобережный отводящий канал; 11 – подпорный створ (перегораживающие шлюзы); 12 – сопрягающий участок деривации; 13 – деривационный канал; 14 – разделительная стенка.

На участке отводящего канала (рисунок 3), длина которого составляет 45,2 м, водным потоком будет потерян напор, при максимальном расходе воды:

В концевом сечении деривационного канала запроектирован напорный бассейн (рисунок 3), который является сопрягающим сооружением и служит для подачи воды в турбинные водоводы из открытого деривационного канала. При этом перед турбинным водоводом запроектирована сороудерживающая решетка ее площадь составляет 138 м². На левом берегу напорного бассейна запроектирован автоводослив деривации (см. рисунок 3).

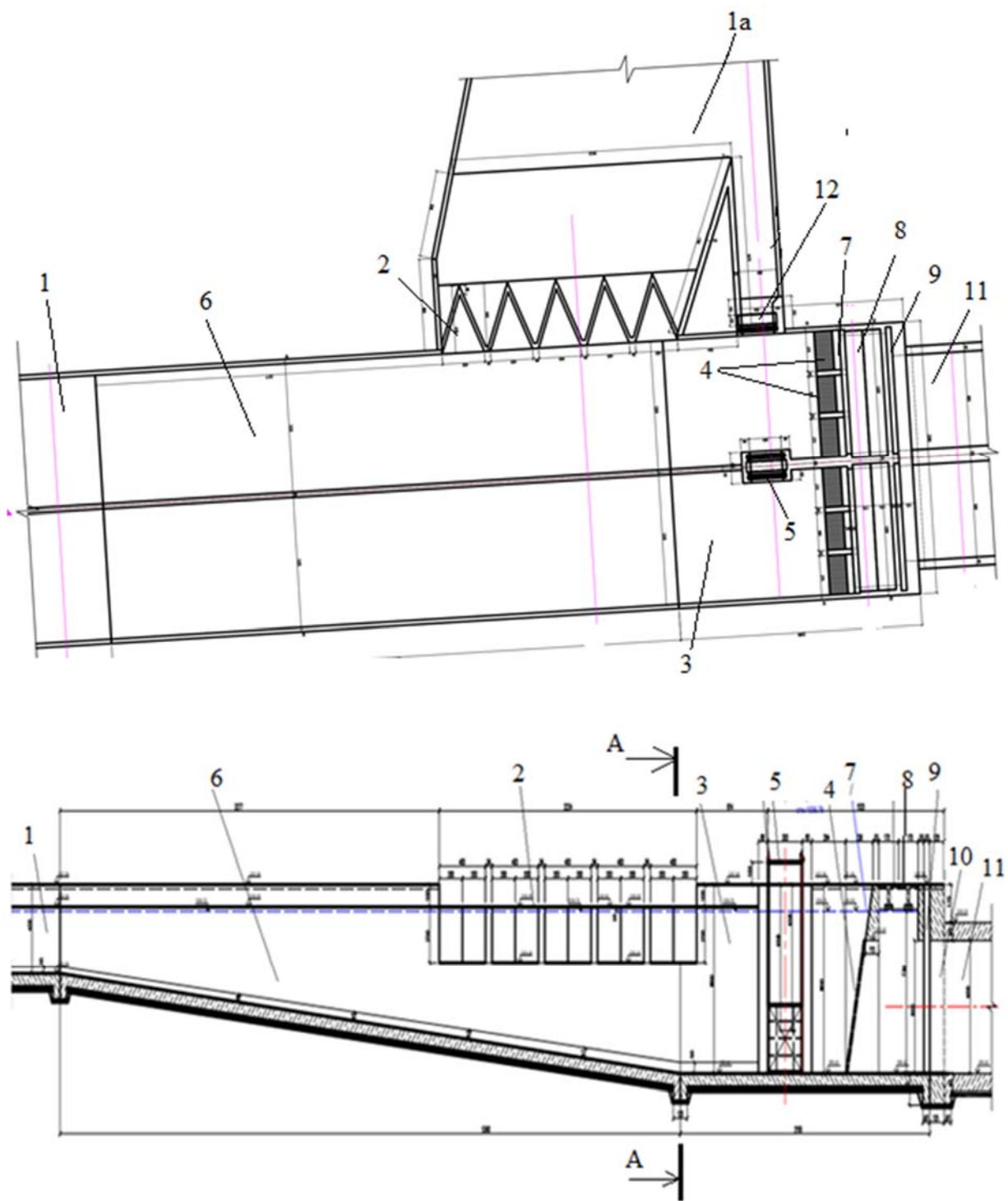


Рисунок 3 – Напорный бассейн деривационной малой ГЭС: 1 – деривационный канал; 1а – холостой водосброс; 2 – автоводослив деривации; 3 – напорный бассейн; 4 – сороудерживающие сетки (кассеты); 5 – сбросной, уравнительный узел; 6 – аванкамера; 7 – опорная диафрагма сороудерживающей решетки; 8 – служебный мост; 9 – шандорный паз; 10 – входное сечение турбинного водовода; 11 – турбинные водоводы; 12 – водосбросное отверстие.

Он представляет собой полигональный водослив с общей длиной водосливного фронта 50,0 м с шириной по гребню 0,3 м. Он устроен на случай аварийной остановки гидротурбин ГЭС в зимний период, когда подаются максимальные расходы воды. При этом в подпорном створе водозаборного гидроузла будут наблюдаться низкие скорости с примерзанием затворов к закланным элементам [3].

Также устройство автоводослива позволит снизить высоту обратной волны, которая возникает на участке деривации при регулировании гидротурбин. Далее по ходу движения водного потока в береговой стенке напорного бассейна устроен глубинный водосброс с размерами 3,0 х 3,0 м. Он запроектирован для сброса излишков воды и опорожнения деривации при остановке гидроагрегатов МГЭС. Отверстие глубинного водосброса перекрывается глубинным колесным затвором типовой конструкции ГК-3,0-3,0-8,5.

Из напорного бассейна вода по напорным галереям подается на два горизонтальных гидроагрегата малой ГЭС. Поперечные размеры галерей были приняты по рекомендациям завода изготовителя основного силового оборудования, равными 6,0 х 9,0 м.

Здание малой ГЭС представляет собой автономную конструкцию полуподземного типа, которая была задана фирмой «Global hydro». Проточные тракты гидроагрегатов представляют собой прямоточную турбинную камеру, в которой размещается промежуточный бык с размещением внутри гидрогенератора и редуктора.

На выходе из отсасывающих труб МГЭС вода сбрасывается в отводящий канал. При этом поток проходит через участок сопряжения с размерами поперечного сечения 5,9 х 10,35 м, который состоит из двух камер, разделенных стенкой толщиной 0,8 м (рисунки 4, 5).

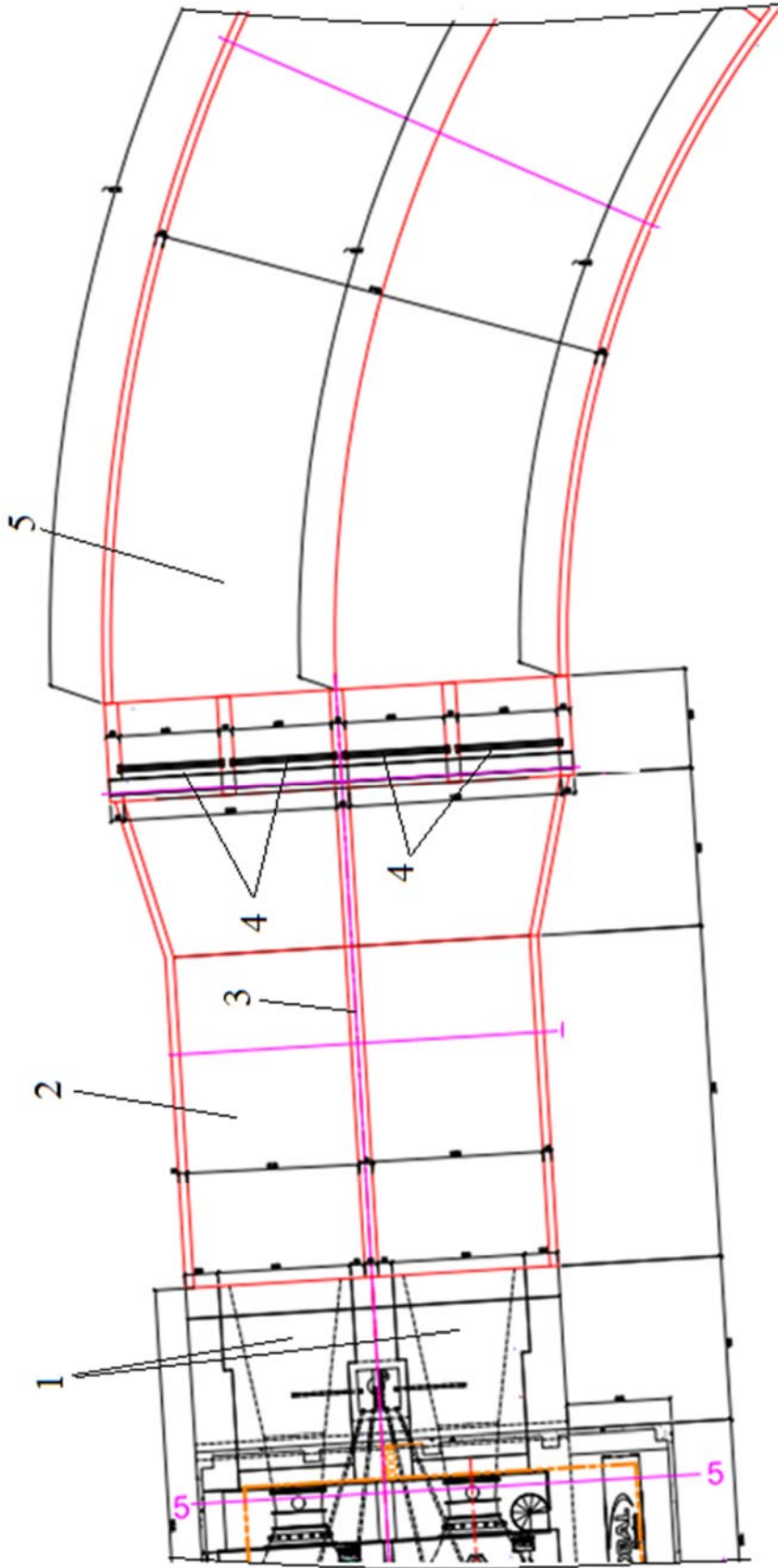


Рисунок 4 – План сопряжения водопроводящих элементов здания МГЭС (отсасывающих труб) с отводящим каналом:

1 – отсасывающие трубы; 2 – сопрягающий участок; 3 –разделительная стенка; 4 – затворы регуляторы; 5 – отводящий канал.

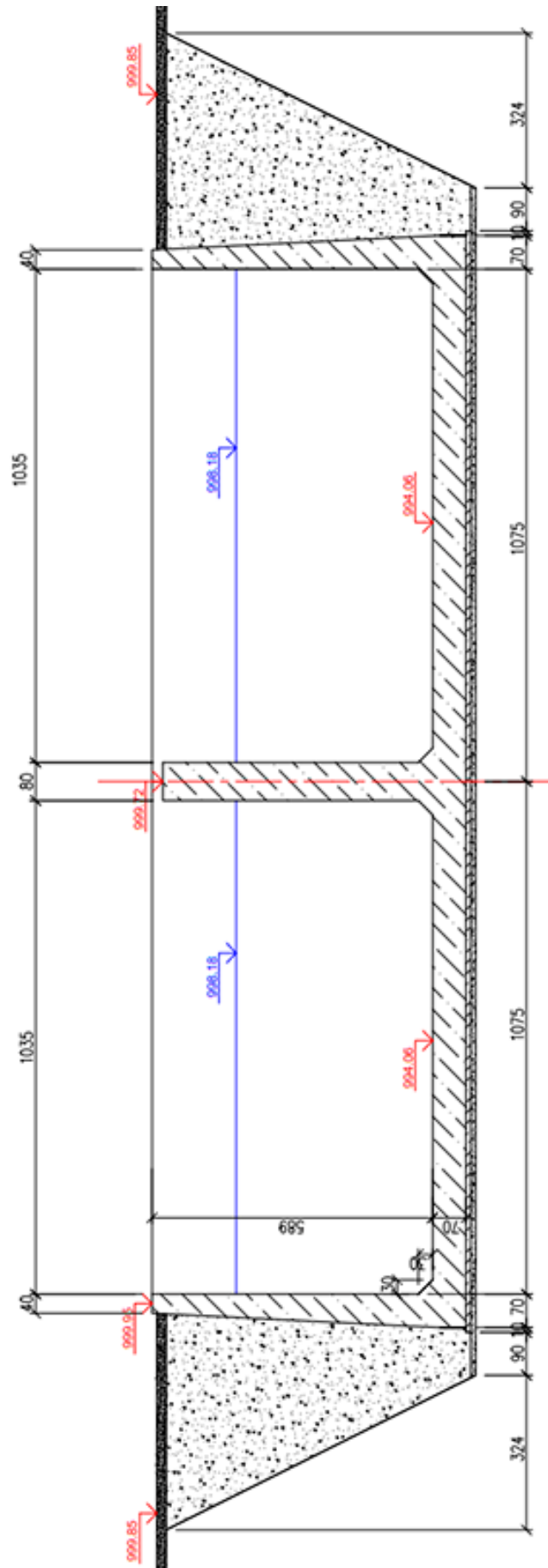


Рисунок 5 – Поперечное сечение камер сопрягающего участка здания ГЭС и отводящего канала.

Длина сопрягающих камер 20,0 м. Высотные параметры сопрягающих камер, были определены из условия необходимого заглубления верха отсасывающей трубы на выходе при всех режимах эксплуатации МГЭС – 0,5 м (рисунок 6) (по требованию завода изготовителя турбин).

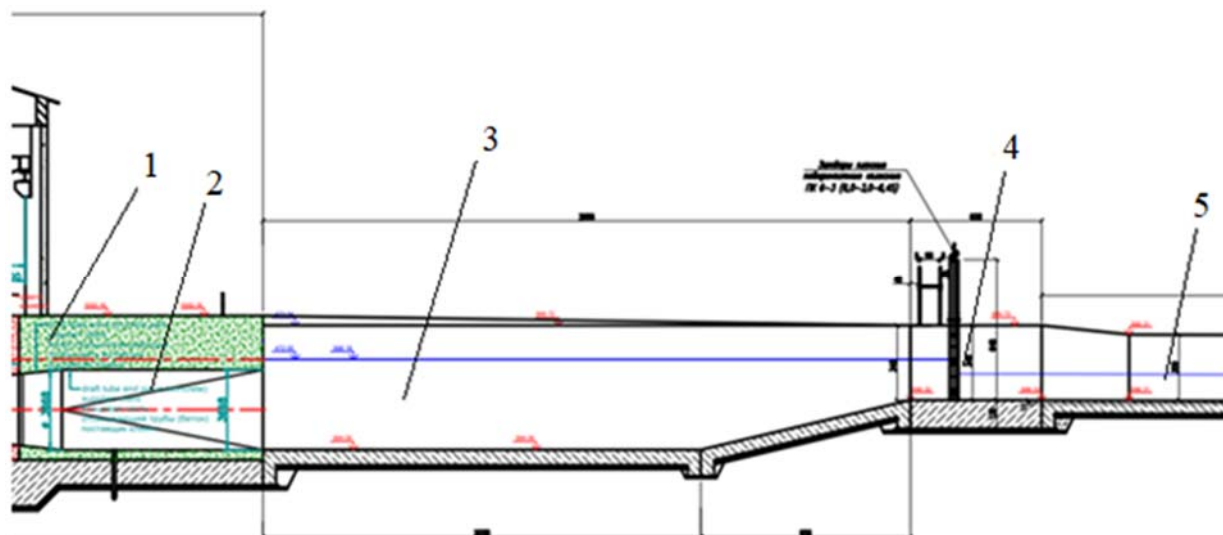


Рисунок 6 – Сопрягающий участок: 1 – здание МГЭС; 2 – отсасывающая труба; 3 – сопрягающий участок; 4 – затворы регуляторы; 5 – отводящий канал.

Затворы регуляторы в начале отводящего канала устраиваются для регулирования уровня воды в сопрягающих камерах и для прикрытия поступления воды в отсасывающие трубы со стороны отводящего канала при остановке турбин. При этом для проточной части каждой турбины устраивается по два затвора регулятора.

Отводящий канал запроектирован шириной 27 м и строительной высотой 3,0 м, уклон дна канал – 0,0028. При этом расчетная глубина водного потока при пропуске 90,0 м³/с будет составлять 1,1 м. Строительная высота канала была задана с учетом подъема уровней воды в отводящем русле реки при пропуске паводковых расходов.

Сопряжение уровней водных потоков на участке затворов регуляторов было рассчитано по формуле [4, 5]:

$$z_0 = \frac{Q_{ln}^2}{\varphi^2 b_n^2 h_n^2 \cdot 2g} = \frac{22,5^2}{0,92^2 \cdot 6^2 \cdot 1,1^2 \cdot 19,62} \approx 0,7 \text{ м.}$$

Таким образом была определена разность уровней воды на участке сопрягающих камер и отметки дна в начале отводящего русла при пропуске максимальных расходов воды $90 \text{ м}^3/\text{с}$, которая должна составлять не менее $1,8 \text{ м}$. Исходя из этого условия было определено относительное размещение отводящего канала и здания МГЭС.

При меньших расходах воды, сбрасываемых с МГЭС уровни воды в камерах будут уменьшаться. Их поддержание на расчетных отметках будет производиться с помощью затворов регуляторов. Такое компоновочное решение позволило повысить отметку размещения осей турбин и соответственно фундамента здания на $0,9 \text{ м}$. А также понизило капиталовложения на устройство ремонтных затворов отсасывающей трубы.

В конце отводящего канала для гашения кинетической энергии водного потока устраивается колодец гаситель (рисунок 7).

Средняя длина колодца гасителя 10 м , глубина $2,0 \text{ м}$, с загрузкой колодца крупным рваным камнем высотой $1,0 \text{ м}$. В контуре колодца водный поток, выходящий из МГЭС будет сопрягаться с водным потоком в отводящем русле реки.

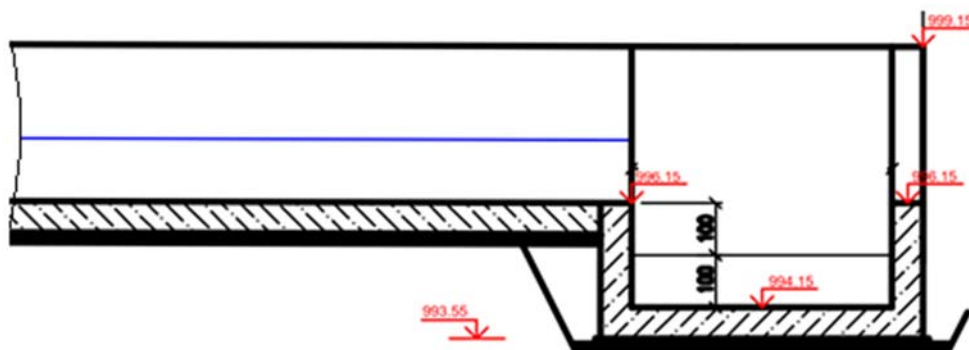


Рисунок 7 – Конструкция колодца гасителя.

Средняя глубина водного потока в отводящем зарегулированном русле реки определяется по формуле:

$$H_1 = \frac{0,3}{i^{0,03}} \left(\frac{Q_{5\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0,4} = \frac{0,3}{0,003^{0,03}} \left(\frac{223}{3,13} \right)^{0,4} \approx 2,0 \text{ м}, \quad (5)$$

где $Q_{5\%}$ – расход воды на рассматриваемом участке реки Шу 5% обеспеченности принят в качестве руслоформирующего на основании СН РК 3.04-09-2018 «Гидротехнические сооружения речные» для сооружений IV-го класса капитальности;

i – средневзвешенный уклон дна на участке отводящего русла реки.

При этом ширина зарегулированного отводящего русла реки (рисунок 8) будет равна [6]:

$$B_1 = \frac{2,6}{i^{0,2}} \left(\frac{Q_{5\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0,4} = \frac{2,7}{0,003^{0,2}} \left(\frac{223}{3,13} \right)^{0,4} = 48 \text{ м.} \quad (6)$$

На выходе из водобойного колодца водный поток будет проходить по гребню водосливного порога. Разность отметок дна в конечном сечении канала и в отводящем русле реки на сопрягающем участке согласно продольного профиля составляет 1,4 м.

При этом уровни воды при прохождении паводковых расходов в русле будут выше отметки дна канала на 0,6 м. Проверка условия подтопления водосливного порога на выходе от водобойного колодца выполнили по величине критической глубины потока [5]:

$$h_{кр} = \sqrt[3]{\frac{\alpha q^2}{g}} = \sqrt[3]{\frac{1,1 \cdot 3,3^2}{9,81}} = 0,84 \text{ м,} \quad (7)$$

где q – удельный расход водного потока в отводящем канале.

Проведенный расчет свидетельствует, что при сбросе воды из отводящего канала поток не будет подтапливаться.

В отводящем канале при глубине потока 1,1 м (пропуск 90 м³/с) будет наблюдаться спокойный режим движения со средней скоростью воды – 3,0 м/с.

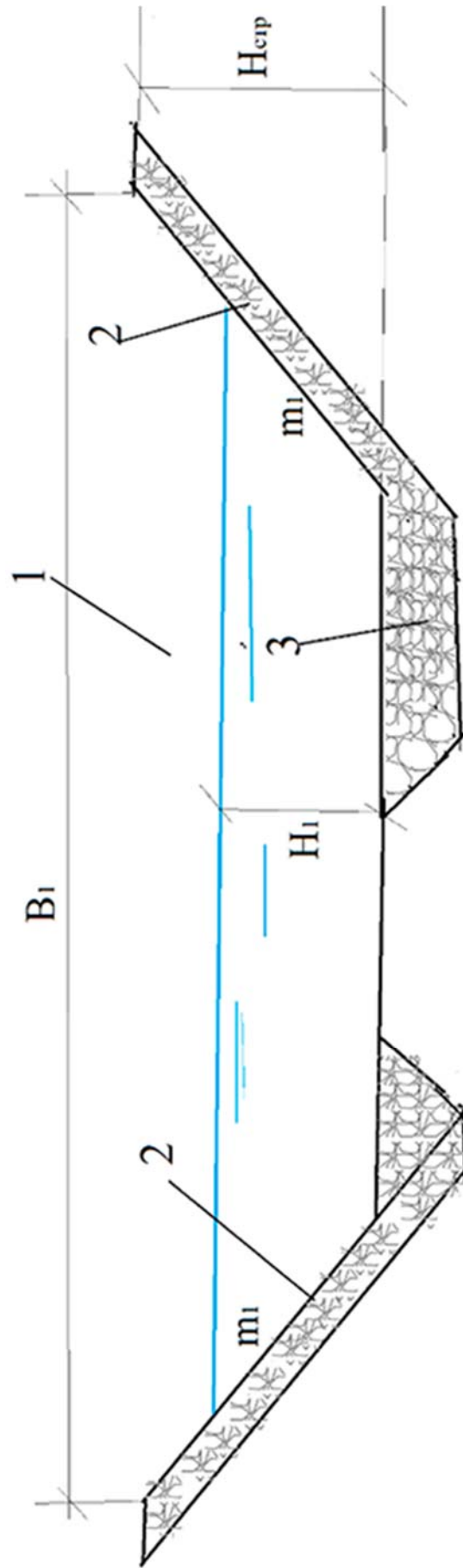


Рисунок 8 – Поперечное сечение зарегулированного участка речного русла:

1 – зарегулированное русло; 2 – крепление откосов рваным камнем; 3 – крепление дна рваным камнем на участках размыва.

При падении водного потока с обратного уступа колодца (рисунок 9) дальность падения струи составит:

$$L_{над} = 1,64\sqrt{H_0(a + 0,24 \cdot H_0)} = 1,64\sqrt{1,6(1 + 0,24 \cdot 1,6)} = 2,8 \text{ м.} \quad (8)$$

Сжатая глубина при падении струи водного потока на каменный набросок в колодце составит:

$$h_c = \frac{q}{\varphi\sqrt{2g(a + H_0)}} = \frac{3,3}{0,85\sqrt{19,62(1 + 1,6)}} = 0,54 \text{ м.} \quad (9)$$

Вторая сопряженная глубина будет равна:

$$h'' = \frac{h_c}{2} \left[\sqrt{1 + 8 \left(\frac{h_{кр}}{h_c} \right)^2} \right] = \frac{0,54}{2} \left[\sqrt{1 + 8 \left(\frac{0,84}{0,54} \right)^2} \right] = 0,94 \text{ м.} \quad (10)$$

Глубина водобойного колодца, согласно проектных решений, составляет 1,0 м. Полученное значение второй сопряженной глубины свидетельствует, что энергия водного потока на выходе из отводящего канала будет гаситься и в отводящем русле размывы дна при данных габаритах колодца гасителя наблюдаться не будут.

Крепление струенаправляющих дамб русла и дна производится рваным камнем со средним диаметром камня [3]:

$$d = 0,04 \cdot V_{cp}^2 = 0,04 \cdot 3,16^2 = 0,4 \text{ м,} \quad (11)$$

где V_{cp} – средняя скорость водного потока в русле реки при паводке.

В проекте заложен диаметр рваного камня 0,8 м, что превышает расчетное значение в два раза.

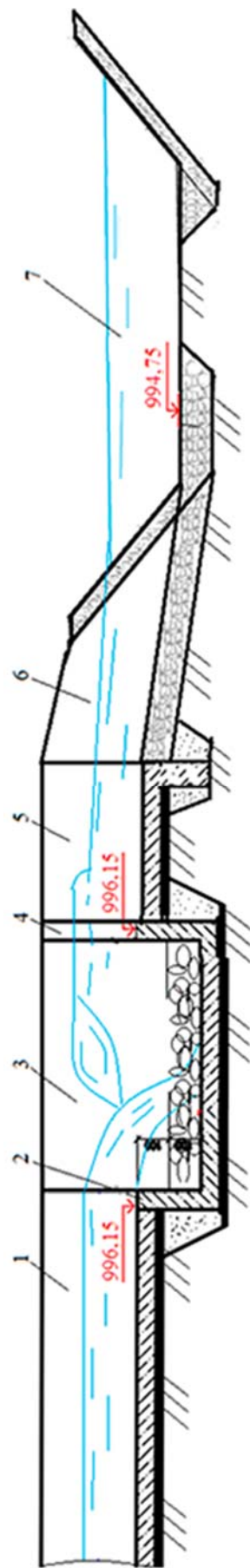


Рисунок 9 – Схема размещения сопрягающих сооружений отводящего канала МГЭС с отводящим руслом реки: 1 – отводящий канал; 2 – обратный уступ водобойного колодца; 3 – водобойный колодец; 4 – водобойный уступ колодца; 5 – водосливной порог; 6 – сбросной участок; 7 – отводящее русло реки.

Литература

1. Шинебаев А. Б. Исследование и предотвращения местного размыва на открытых водорегулирующих сооружениях системы водоснабжения: Автореф. дис. док. техн. наук. Алматы, 2010. 40 с.
2. Гидротехнические сооружения для малой энергетики горно-предгорной зоны / Под ред. Н. П. Лаврова. Бишкек. «Салам», 2009. 504 с.
3. Факторович М. Э. Гашение энергии и сопряжение глубин при соединении потоков. «Известия ВНИИГ», т. 55, 1956.
4. Лавров Н. П., Логинов Г. И., Торопов М. К. Водозаборное сооружение на реке Иссык-Ата. Гидротехническое строительство, № 12, 2008 М.: НТФ «Энергопрогресс». С. 5–9
5. Штеренлихт Д. В. Гидравлика: Учебник для вузов. М.: Энергоатомиздат, 1984. 640 с.
6. Артамонов К. Ф., Рамазан М. С., Сатаркулов С. С. Наносный режим и некоторые вопросы гидравлики решеток ВДР // Вопросы гидротехники. Фрунзе, 1964. 46–57.

СТАТЬЯ 5.
АЙЫЛДЫК ИМАРАТТАРДЫН
МОДЕЛИНИН СЕЙСМИКАЛЫК
ТААСИРЛЕРГЕ КАРАТА ТЕРМЕЛҮҮСҮ

Андашев А. Ж., Шамурат уулу А., Бахромов Ф. Ф., Рыскулбеков М. Р.

Кыргыз Республикасы агрардык республика деп саналат жана калктын көпчүлүк бөлүгү айылдык райондордо жашашат.

Айыл жериндеги, жаңы конуштардагы жана Бишкек шаарынын чет жагындагы турак-жай үйлөрү негизинен салттуу метод менен курулган – чопо материалдарынан жасалган курулуш материаларын колдонуу менен сейсмо-туруктуулук ченемдери сакталбастан жүргүзүлгөн. Сейсмологиялык коопсуздук маселесин чечүүнүн бирден бир жолдорунан болуп жергиликтүү материалдардан салынган турак-жай үйлөрүн курууну күчөтүү.

Н. Исанов ат.КМКТАУнун «Сейсмоструктуу курулуш» илимий–изилдөө институтунда сейсмоплатформадагы имараттын термелүү моделин эксперименталдык изилдөөсү жүргүзүлгөн. Аталган экспериментти жүргүзүүнүн максаты жана маселеси штукатурлоо үчүн торкретбетонду колдонуу менен имараттын сейсмоструктуулугун аныктоо эсептелет, ал эми толгонгон полимердүү жиптин (шпагат) армирлөөчү материалы катарында жана комплекстүү изилдөөнү жүргүзүү үчүн КМКТАУнун сейсмоплатформасы жаратуучу 1–40 Гц, жыштык интервалында сейсмикалык таасирдеги туурасынан кеткен жалпак термелүүлөрдө сыналуучу курулманын моделине багытталган таасирди аныктоого жүргүзүлгөн.

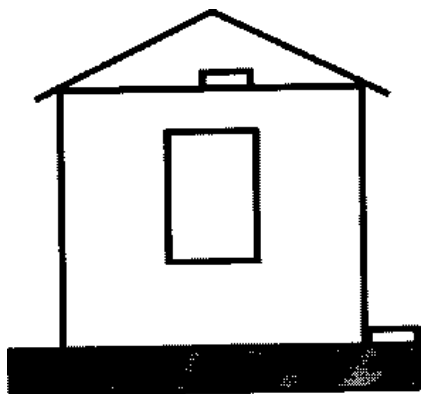
Конструкцияларды сыноо үчүн же алардын моделин негизинде бир ченемдүү жалпак кыймылында, учурдагы изилденүүчү объекттердин сейсмоструктуулуктарын баалоонун методдорду жакшыртуу үчүн, 1977-жылы КМКТАУнун № 3 окуу корпусунда лаборатордук бөлмөлөрүндө төмөндөгүдөй мүнөздөмөлөрү менен сейсмоплатформа орнотулган:

- 380 В өзгөрүлмөлүү чыңалуу менен камсыздоо булагы;
- Керектөөчү кубаттуулугу – 50 кВт;
- Термелүү жыштыгы (коргоочу блокировка түзүлүшү менен) – 1–10 Гц;
- Термелүүлөрдүн амплитудасы – 0,1÷2,1 см;
- Жүк көтөрүмдүүлүгү –15 т;
- Столдун габариттик өлчөмдөрү: узундугу – 4200 мм, туурасы – 4200 мм, бийиктиги – 800 мм;

- Жыштык жана амплитуда боюнча инерциялык кыймылды жөнгө салуу дебаланстар жана айланууну кыймылга келтирүүлөрдүн саны менен ишке ашырылат – 8 абалда.

Сейсмоплатформа т. и. к., Ковалдын Ю. А. жетекчилигинде СКДИИЛ кызматкерлери тарабынан чогултулуп жана орнотулган.

Айыл жериндеги жана жаңы конуштарда дубал материалдары катарында өлчөмү 0,2 x 0,12 x 0,4 м жана салмагы 8 кг ашуун саманды кошуу менен даярдалган кыш кеңири таркалган. Анткени сейсмоплатформа салмагы 15 тоннага чейин жүккө (жүк көтөрүмдүүлүгү) эсептелген, ал эми самандуу кыш бул жагдайга туура келбейт. Ошондуктан моделди куруу үчүн дубал материалы болуп өлчөмү 0,085 x 0,12 x 0,25 м жана салмагы 4 кг ашуун, андан ары бышырууга даярдалган үч оюктуу чийки кыш тандалып алынган. Кыштар жеке ишканада даярдалып чыгарылган. Үйдүн моделинин өлчөмдөрү 2,5 x 3,5 м планда (сүрөт 1–4).



Сүрөт 1 – Приборлордун жайгашуу схемасы: № 1 – сейсмоплатформа;
 № 2 – үстүңкү катмардын деңгээлинде



Сүрөт 3 – Үйдүн моделинин бүткөрүлгөн көрүнүшү

Сүрөт 4 – Сыноодон кийинки үйдүн модели

Имаратты моделдөө катуу типтеги реалдуу имараттарга жана моделдин жеке мезгилдеринин тең шарттарынан жүргүзүлгөн [1].

Үйдүн моделинин пайдубалы катарында калыңдыгы 40 мм жана туурасы 250 мм такталар колдонулган, алар анкердик болттор аркылуу сейсмоплатформага буралып бекитилген.

Кышты коюу үчүн чопону 7 күн мезгилдүү аралаштыруу жолу менен ачытып алынган чополуу ылай колдонулган. Кышты коюу калыңдыгы бир кыш менен жүргүзүшкөн.

Дубалдарды бекемдөө үчүн 3 мм диаметрдуу толгон полимердүү жиптер (шпагат) колдонулган. Дубалдын үстүңкү бетинде 10 см кадам менен алдын-ала узундугу 100 мм мыктар менен ошол жип менен тор түрүндө андан ары толгоп ороо менен кагылган. Анын жана дубалдын ортосунда тордун серпилгич ишин камсыздоо максатында 10–15 мм боштук калтырылган. Торкретирлөө үчүн 1:4:1 катыштагы татаал цементтүү-кум-акиташ аралашма даярдалган.

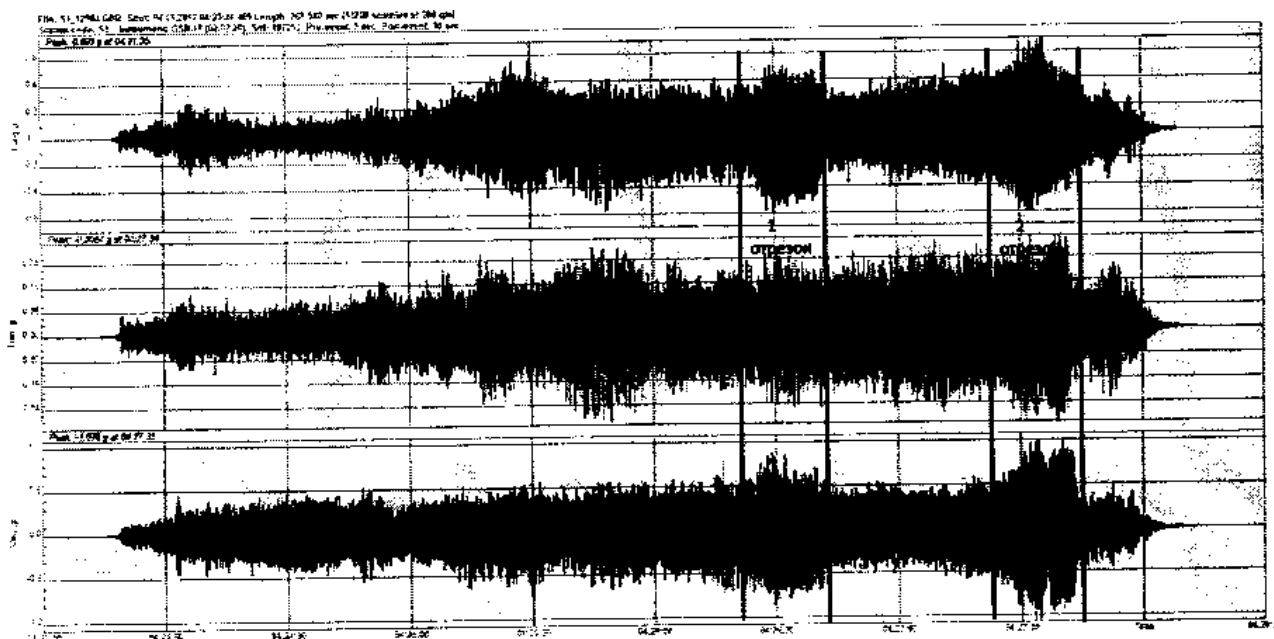
Ылай басымы 6–8 атм. астында компрессор менен штукатурканы шыбоо үчүн пистолеттин жардамы менен жүргүзүлгөн. Үйдүн моделинин жалпы салмагы 14,5 тоннадан ашуун түзөт.

Эки чекиттеги үйдүн моделинде (сейсмоплатформада жана үстүңкү катмардын деңгээлинде) мажбур болгон термелүүлөрдү каттоо үчүн Guralp CMG–5T акселерометри менен GeoSIG санариптик аппаратура орнотулган. Приборду орнотуунун схемасы 1-сүрөт көрсөтүлгөн.

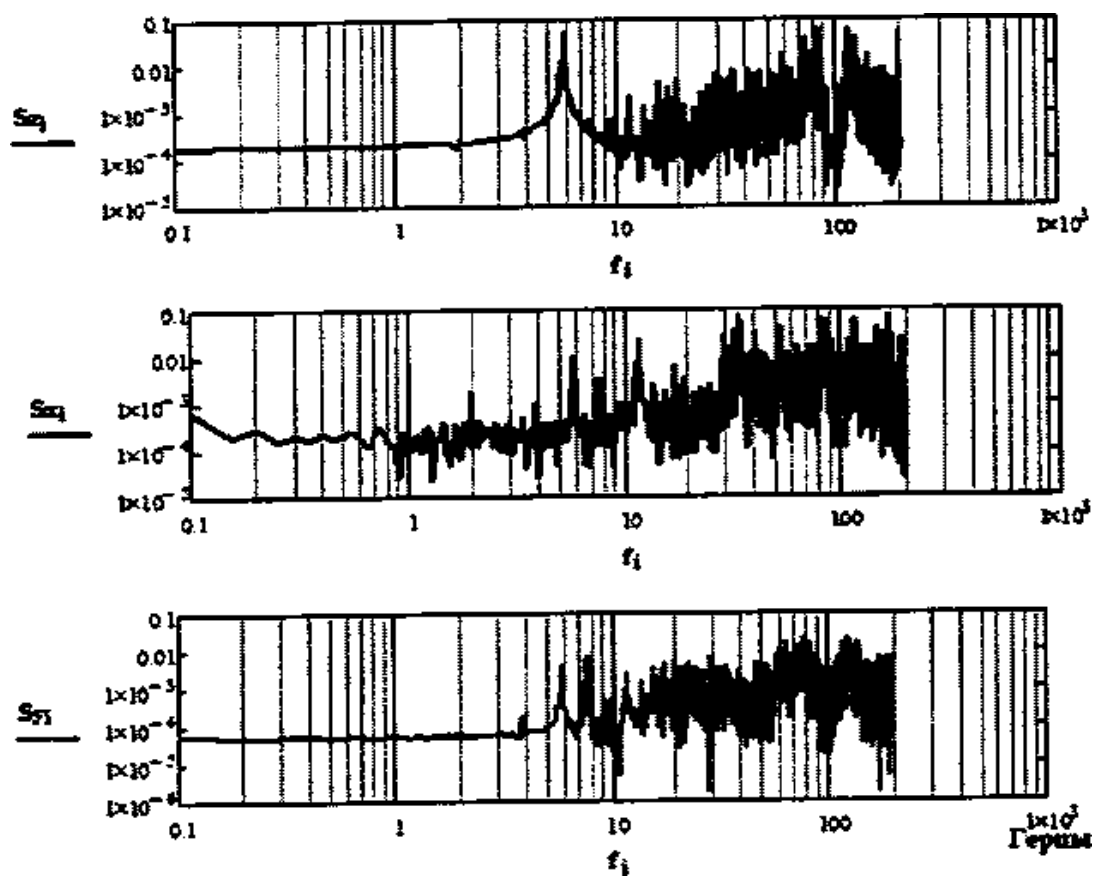
2, 3 жана 4-сүрөт дубал, үйдүн модели жана сыноодон кийинки үйдүн модели көрсөтүлгөн.

4-сүрөт сейсмоплатформада чийки кыштан салынган үйдүн моделинин термелүүсүнүн жазуусу көрсөтүлгөн. Амплитудалык спектрди куруу үчүн 2 жазуунун 2 үзүндүсү белгиленген: 1 үзүндү – 32000дан 36000чейин, 2 – үзүндү 44000 дан 8000 чейин, б.а. 20 секунд интервалында.

5–6-сүрөт белгиленген эки үзүндүлөр үчүн амплитудалык спектрлери келтирилген жыштык Гц.



Сүрөт 5 – Сейсмоплатформада чийки кыштан салынган үйдүн моделинин термелүүсүнүн жазылышы



Сүрөт 6 – Кесилиш үчүн сейсмоплатформанын термелүүсүнүн амплитудалык спектрин жазылышы

1. Ок боюнча басымдуу жыштык $Z - f = 5,8$ Гц, аралык $T = 0,172$ с;

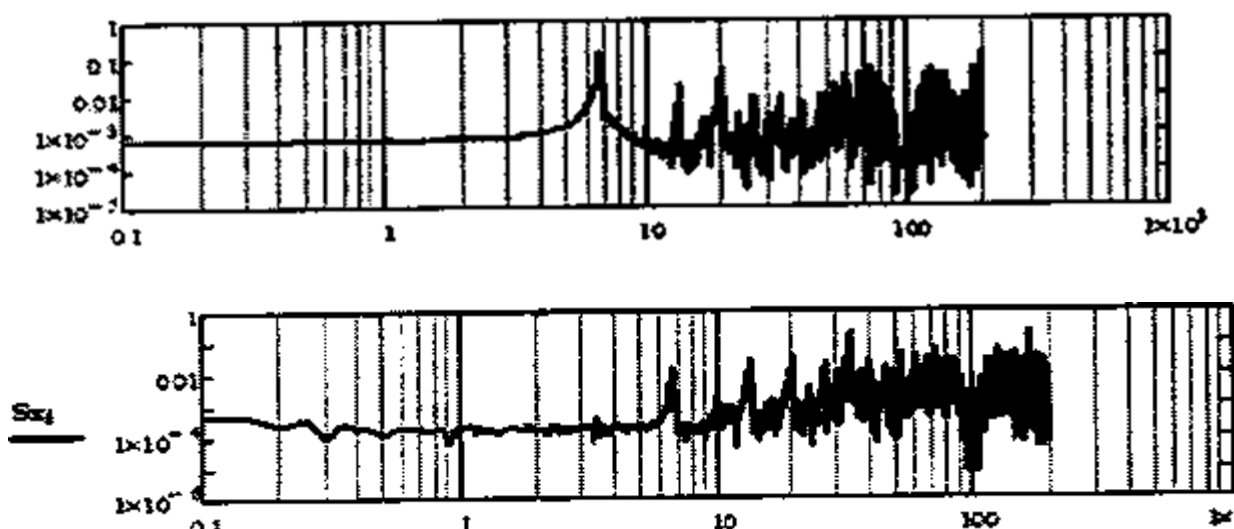
ок боюнча

$X(B - 3) - f = 1,95; 3,9; 5,8$ жана $7,75$ Гц, аралык $T = 0,513; 0,256; 0,172; 0,129$ с;

ок боюнча

$Y(C - Ю) - f = 3,9; 5,8$ жана $7,75$ Гц, аралык $T = 0,256; 0,172; 0,129$ с. Ылайык

Тездик жазуусун каттоо үч багыт боюнча GeoSIG санариптик прибор менен жүргүзөт: тигинен – Z , туурасынан X – чыгыш-батыш жана Y – түндүк-түштүк.



Сүрөт 7. 2 – Үзүндү үчүн сейсмоплатформанын амплитудалык спектринин жазылышы

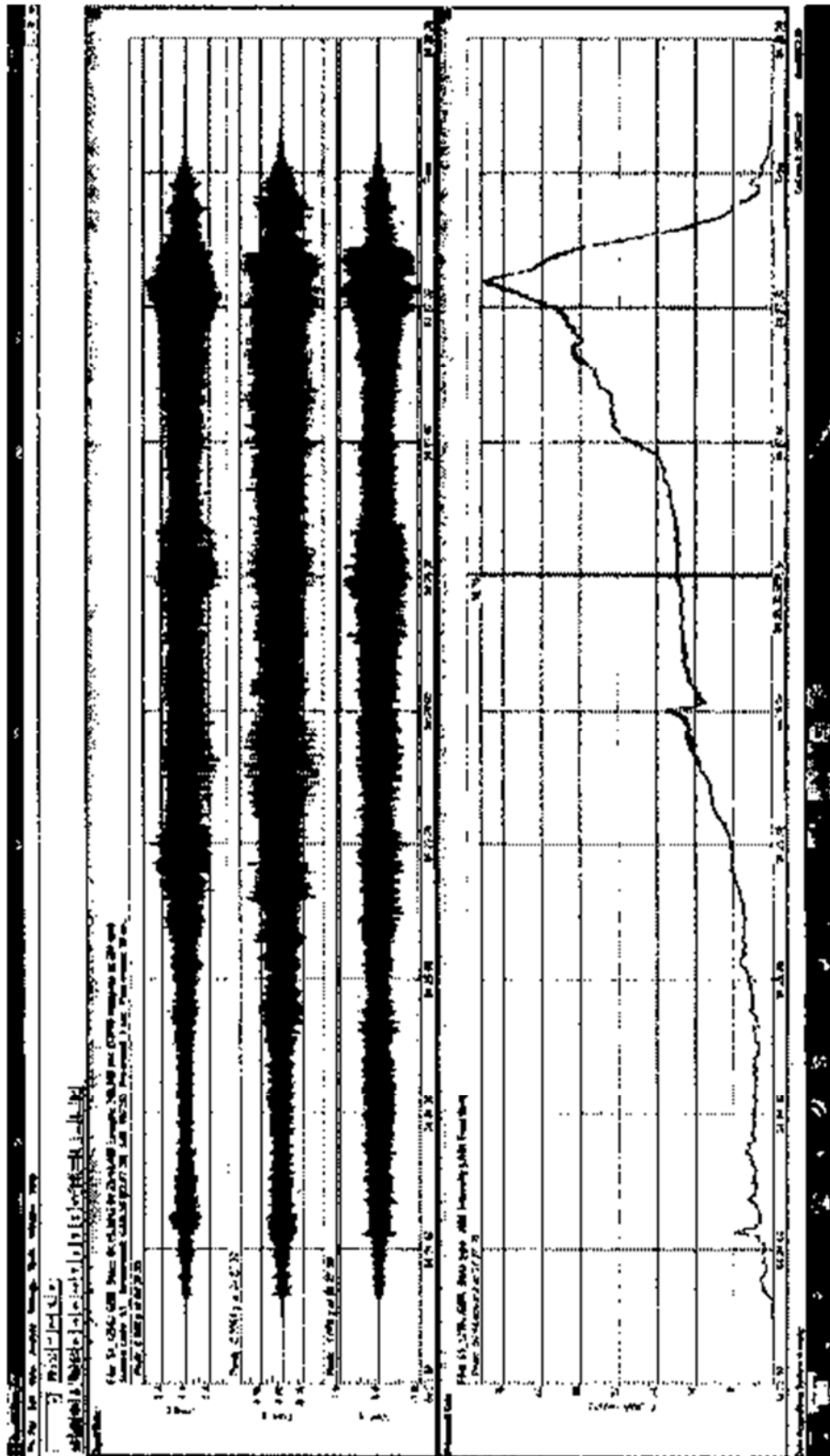
Түзүлүшү боюнча басымдуу жыштык

$Z - f = 6,7$ Гц, аралык $T = 0,149$ с;

ок боюнча $X(B - 3) - f = 6,7$ Гц, аралык $T = 0,149$ с;

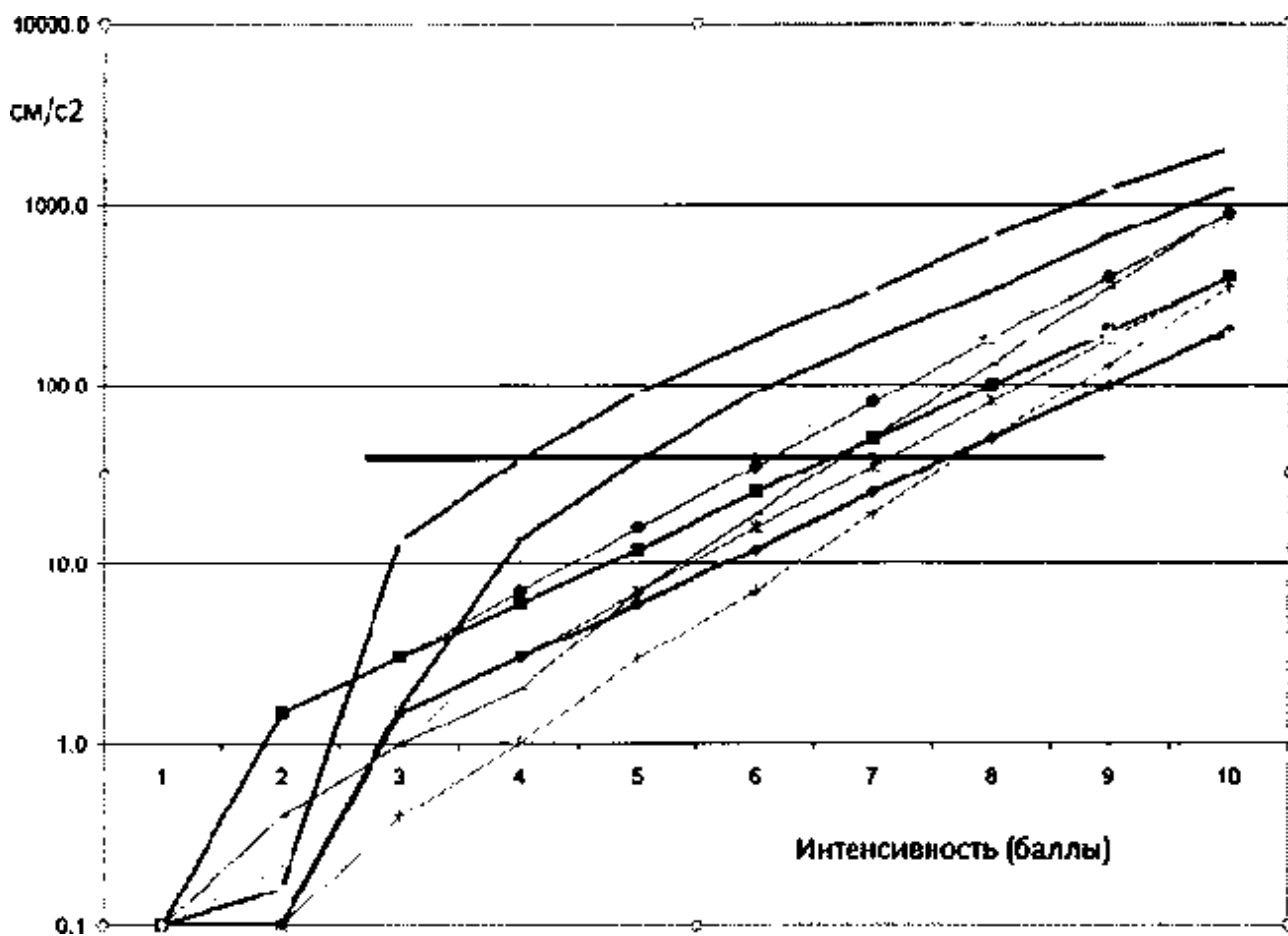
ок боюнча $Y(C - Ю) - f = 3,4; 6,7$ Гц, аралык $T = 0,294; 0,149$ с. Ылайык

Сүрөт 8 20 см/с^2 жана 60 см/с . тездик менен сейсмоплатформадагы чийки кыштан салынган үйдүн моделинин термелүүсүнүн интенсивдүүлүгү (баллдуулугу) берилген.



Сүрөт 8 – Сейсмоплатформадагы чийки кыштан салынган үйдүн моделинин термелүүсүнүн интенсивдүүлүгү (балдуулугу) жазуусу.

Сүрөт 9. Бул тездиктин маанилеринин сейсмикалык интенсивдүүлүктүн ар түрдүү шкалаларына туура келүүсүн көрсөтөт 2, 3.



Сүрөт 9 – Жер титирөөнүн баллдуулугунан тездиктин көз карандылык графиги.

Сейсмоплатформада чийки кыштан салынган үйдүн моделинин термелүүсүнүн ар түрдүү шкаладагы сейсмикалык интенсивдүүлүгүн (баллардын) графиктен билүүгө болот. Сейсмоплатформанын термелүүсүнүн тездиктери сыналуучу моделдин массасынан тескери көз карандылыкта турат – сейсмоплатформага карата жүктөм канчалык аз болсо, ошончолук тездиктин чоңдугу жана жылышуусу көп болгондугун белгилей кетүү керек. Ошентип, чоң массасынын эсебинен (14,5 т. ашуун) чийки кыштан салынган үйдүн модели тездиктин чоңдугунан 20–60 см/с² (сүрөт 8), бул болсо 6-сүрөт ылайык 6,5 баллга жана MSK – 64 шкаласы боюнча туура келет [3–4]. Мындан сырткары сейсмоплатформадагы сыноону визуалдык кароодон кийин үйдүн модели бир аз күбүлгөн түрдө терезе туштун деңгээлинде штукатурканын талкаланганы жана микрожаракалар байкалат.

Сейсмоплатформанын так туурасынан кеткен багытка ээ термелүүсүн эске алуу менен реалдуу сейсмикалык термелүүлөр чөйрөдө ар түрдүү багыттагы мүнөзгө ээ. Өткөрүлгөн эксперименттин жыйынтыгында төмөндөгүдөй корутунду чыгарууга болот. Чийки кыштан салынган үйдүн моделин сыноо берилген үйдүн мындай тиби тездетүүнүн аз чоңдуктарында талкаланбай тургандыгын көрсөттү. Ошого карабастан алынган жыйынтыктар чийки кыштан салынган үйлөрдү бекемдөөдө сунуштук мүнөзгө ээ жана аларды мындан ары реалдуу сейсмикалык таасирлерден коргоо үчүн колдонулат.

Чийки кыштан салынган турак-жай үйлөр жер титирөөнүн интенсивдүүлүктөрү 6–7 баллда талкаланат экендигин белгилейт. Буга соңку мезгилдерде Кыргыз Республикасында болуп өткөн жер титирөөлөр күбө болот.

Эксперимент көрсөткөндөй дубалды армирлөө дубалдын жана штукатурканын талкалануу каршылыгын жогорулатат, бирок жалпысынан имараттын сейсмотуруктуулугун чоңойтпойт.

Сейсмикалык райондордо жекече турак-жай курулуш үчүн сейсмоизоляция менен пайдубалдын конструкциясын колдонууга болот. Ушундай конструкцияларды иштерден тапса болот [5, 6].

Адабияттардын тизмеси

1. Назаров А. Г. Теория подобия твердых деформируемых тел. Ереван: АН Армянской ССР, 1965. 218 с.
2. Медведев С. В. Инженерная сейсмология. М.: Госстройиздат, 1962. 157 с.
3. Медведев С. В., Шпонхойер В., Карник В. Шкала сейсмической интенсивности MSK-64. В кн. Сейсмическое районирование СССР. Под. ред. С. В. Медведева. М.: Наука, 1968. с. 158–162.
4. Grunthal, G. European Macroseismic Scale 1998. Cahiers du Centre Europeen de Geodynamique et de Seismologie 1998; Vol. 15, pp. 1–99.
5. Апсеметов М. Ч., Чуднецов В. П. Сейсмостойкий фундамент для индивидуального жилищного строительства; информационный листок Кирг. НИИНТИ № 37 (7044). Серия 67.11.59., Бишкек: 1994.
6. Апсеметов М. Ч., Чуднецов В. П. Сейсмостойкое здание для индивидуального жилищного строительства; информационный листок Нац. Инф. центр КР № 3 (7110). Серия 67.11.5.9, Бишкек: 1995.

СТАТЬЯ 6.
КАРА-БАЛТИНСКОЕ ХВОСТОХРАНИЛИЩЕ –
КАК ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫЙ ОБЪЕКТ
В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Асанбеков Н. Т., Айдаралиев Б. Р., Садабаева Н. Дж.

Промышленная добыча и переработка радиоактивных руд на территории Кыргызстана была начата в 1907 г. на руднике Туя-Муюн. В результате многолетней деятельности урановых рудников образовалось значительное количество радиоактивных отходов, которые заскладированы в горных отвалах и хвостохранилищах в различных районах нашей республики.

Основные объекты складирования радиоактивных отходов
на территории Кыргызстана

№ п/п	Наименование предприятия (комбината), место складирования отходов	Количество объектов/объем отходов (млн. м ³).		Готовый продукт	Годы эксплуатации
		Хвостохранилища, шламонакопители	Горные отвалы		
I Западный горно-обогатительный комбинат. (п/я 200)					
1	Майлуу-Суу: урановые рудники № 1, 2, 3, 6 гидрометаллургические заводы № 3, 7.	23/20	13/0,845	Окись-закись урана	1946–1968
2	Пос. Шекафтар, урановый рудник № 5	–	8/0,700	Урановая руда	1946–1967
3	Пос. Кызыл-Джар, урановый рудник	–	2/0,037	Урановая руда	1946–1967
4	Рудник Туя-Муюн рудоуправление № 15 ЛГХК	–	2/н. д.	Урановая руда для извлечения радия	1904–1913

**Основные объекты складирования радиоактивных отходов
на территории Кыргызстана (продолжение)**

№ п/п	Наименование предприятия (комбината), место складирования отходов	Количество объектов/объем отходов (млн. м ³).		Готовый продукт	Годы эксплуатации
		Хвостохранилища, шламонакопители	Горные отвалы		
II Кара-Балтинский горнорудный комбинат					
5	Кара-Балтинский горнометаллургический комбинат	1/37,1	–	Окись урана, молибден	1955 – по настоящее время
6	Пос. Мин-Куш: урановые рудники № 1,2, гидрометаллургический цех	4/1,961	4/н. д.	Урановая руда, лигнит	1955–1969
7	Пос. Каджи-Сай: ураново-угольная шахта, гидрометаллургический цех № 8	1/0,4000	1/н. д.	Урановая руда, лигнит	1946–1967
III Кыргызский горно-металлургический комбинат					
8	Пос. Ак-Тюз. Ак-Тюзское рудоуправление: карьеры, обогатительная фабрика	4/3,35	3/50	Свинец, редко- земельные элементы	1942–1995
9	Пос. Орловка (Боорду): карьер, химико- металлургический завод	1/3,5	4/32	Свинец, редко- земельные элементы	1953–1994
IV Специализированный комбинат Кыргызжилкоммунсоюза					
10	Бишкек: пункт захоронения радиоактивных отходов	1/300	–	Специальные отходы, препа- раты	1965– по настоящее время
	ВСЕГО РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ	35/ 48,31	37/ 83,582		

Кара-Балтинское хвостохранилище является одним из наиболее потенциально опасных объектов в Кыргызской Республике. Оно считается также самым большим хвостохранилищем в мире. Грунтовые воды под хвостохранилищем и городом Кара-Балта находятся под регулярным контролем. Радиус зоны загрязнения 10 км, ситуация с подземными водами в этом районе недостаточно ясна. Проведение мониторинга подземных вод чрезвычайно ограничено из-за недостаточного финансирования.

Местное население строит новые жилые здания прямо на границе с территорией хвостохранилища, доступ к которому открыт для домашнего скота: овцам и коровам. Подсчет дозы излучения для городского населения еще не проводился. Из-за неблагоприятной финансовой ситуации, урановое предприятие не может эффективно контролировать и поддерживать оборудование и вспомогательные объекты на хвостохранилище. Система перехвата высоко минерализованной воды разрушена.

В настоящее время предпринимается ряд мер для уменьшения экологического и радиологического риска от жидких отходов, получаемых на предприятии. Объем жидких отходов, образуемых урановым предприятием, может достигнуть объема в размере 50 тысяч м³/г, включая жидкие отходы от производства молибдена и аффинажа золота и других источников на предприятии. Пруды-отстойники расположены на территории хвостохранилища, которые содержат цианиды в жидкой пульпе.

Непрерывный экологический мониторинг радиоактивности на хвостохранилище и города Кара-Балта выполняется, а также дозиметрический контроль работников, работающих на отвалах (группа А радиационных работников). Радиоактивные замеры в воздухе проводятся на отобранных точках, в частности, замеры концентрации радона вне помещения мощности дозы гамма-излучения.

Полученные результаты показали среднюю концентрацию радона в воздухе в пределах от 7,4 до 9,3 Бк/ м³ в 1,5–2 метрах над восстановленной поверхностью хвостохранилища, которая сравнима со средними уровнями радона в атмосферном воздухе на участках, не подверженных воздействию в Центральной Азии. Анализ грунтовых вод и контроль выполняются в рамках национального проекта по мониторингу грунтовых вод в северном регионе Кыргызской Республики.

Химические и радиологические анализы выполняются на 160 точках отбора пробы, включая 115 разведочных и 18 контрольных скважин вокруг и внутри территории водосбора Кара-Балтинского хвостохранилища. Контрольные замеры мощности дозы гамма-излучения проводятся на хвостохранилище и его санитарно-защитной зоне раз в три года вместе с замерами на радиоактивное заражение в почве и растительности.

На территории санитарно-защитной зоны мощность экспозиционной дозы гамма-излучения колеблется в пределах 16–25 мкР/ч, за исключением незначительных участков загрязнения.

Участок загрязнения, прилегающий к хвостохранилищу, имеет выход из-за территории хвостохранилища на небольшом участке, западнее здания

управления ГМЗ. Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения достигает 200–300 мкР/ч.

Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения, на железнодорожных путях, примыкающих к ГМЗ с южной стороны, достигают 50–500 мкР/ч.

По площадному фактору более распространенным является загрязнение подземных вод в зоне влияния хвостохранилища. Основными загрязняющими компонентами являются сульфаты, нитраты, в меньшей мере молибден и марганец. Радиоактивного загрязнения подземных вод практически нет. Еще 15 лет назад площадь ореола подземного загрязнения составляла около 10 км², (при этом около 30 % выше ПДК по ГОСТ «Питьевая вода»).

На территории Кара-Балтинского хвостохранилища проведены следующие мероприятия:

- Изготовлены щиты-транспаранты, которые установлены на местах возможного въезда на хвостохранилища;
- Изготовлены и установлены по периметру предупреждающие аншлаги;
- Отремонтированы дорожные знаки;
- Выполнена гамма-съемка в запретной и санитарно-защитной зоне;
- Отремонтированы ворота и шлагбаумы;
- Выполнены земляные работы по планированию откосов свалки производственных отходов, ведущими добычу цветных металлов;
- Установлен пост вневедомственной охраны на хвостохранилище.

Для поддержания хвостохранилища руководству Кара-Балтинского хвостохранилища необходимо проводить комплекс аварийно-восстановительных работ согласно утвержденным планам.

СТАТЬЯ 7.
ИССЛЕДОВАНИЕ ХВОСТОХРАНИЛИЩА
ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ РУД В КЕМИНСКОМ РАЙОНЕ

Байгазиева П. Б.

В современную эпоху необычайную сложность и важность приобрели вопросы взаимодействия человека с окружающей средой. Быстрый рост численности населения земного шара и индустриальное развитие многократно увеличили потребление природных ресурсов и масштабы воздействия человека на природу.

Подобная ситуация характерна и для Кеминского района, Чуйской области Кыргызской Республики. Выделенная природой пыль на поверхности хвостохранилище резко ухудшает экологическое состояние воздушного бассейна и, как следствие, условия нормальной жизнедеятельности человека, организмов флоры и фауны региона и делают непригодными для сельскохозяйственных нужд территории вокруг хвостохранилища. В почву в повышенных дозах попадают полиметаллических руд.

Согласно действующей классификации источников воздействия на окружающую среду хранилища отходов обогащения относятся к неорганизованным источникам загрязнения, на долю которых приходится 54 % от общего количества выбросов. Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются пылящие поверхности сухих намывных отсеков, откосы дамб и плотин. В результате стока и испарения воды, особенно в жаркий и сухой период, сцепление между частицами и пустой породой резко снижается и уже при скорости ветра, равной 2–3 м/с, наблюдается пыление горизонтов хвостохранилища.

Перечисленные опасные природные процессы и явления в сочетании с несанкционированным доступом местного населения к хранилищам радиоактивных отходов перманентно ухудшают экологическую обстановку в районах складирования отходов. В настоящее время, Кыргызская Республика не располагает финансовыми и техническими ресурсами для надлежащего поддержания и рекультивации данных участков, отсутствуют системный подход по предотвращению воздействия радиации и других сопутствующих рисков для местного населения.

Литература

1. Геоэкологическая безопасность и риск природно-техногенных катастроф на территории Кыргызстана / Сост. И. А. Торгоев, Ю. Г. Алешин, Б. Б. Молдобаева. Бишкек: «ЖЭКА» Лтд, 1999. 288 с.
2. Национальная стратегия и план действий по устойчивому развитию горных территорий Республики Кыргызстан.
3. Мягков С. М. // Возможные изменения природы Центрального Тянь-Шаня к 2025 году. Вестник МГУ. Сер. география, 1981 № 5, с. 28.

СТАТЬЯ 8.
ОСОБЕННОСТИ ОБСЛЕДОВАНИЯ
НЕЖИЛОГО ЗДАНИЯ
ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОГО НЕИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Болотов Т. Т., Бекболотов Т. Б.

Основными особенностями обследования нежилого здания является, прежде всего, то, что основные несущие элементы здания находятся в аварийном состоянии из-за отсутствия надлежащей эксплуатации здания.

При несоблюдении надлежащей эксплуатации здания со своевременными капитальными ремонтами покрытия и основных несущих элементов здания прежде всего «страдают» ограждающие конструкции, такие как наружные стены и кровельное покрытие.

К основным повреждениям рулонных кровель стоит отнести:

- локальные лужи стоячей воды;
- обильная растительность на всей поверхности кровли;
- отсутствие защитных решеток на водосборных воронках;
- отсутствие или разрушение защитных фартуков на парапете;
- отсутствие фрагментов рулонного покрытия и разрушение стяжки;
- разрушение и намокание утеплителя кровли;
- локальные, не закрытые технологические отверстия;
- негерметичные примыкания кровли в зонах парапета и выступающих частей.

Основными факторами повреждения и дефектами наружных стен являются:

- водно-ветровая эрозия;
- не усиленные технологические проемы в наружных и внутренних стенах;
- локальные трещины на поверхности стен;
- следы увлажнений на стенах и отслоение лакокрасочного покрытия;
- полное разрушение кладки наружной стены или фрагмента панели;
- массовые прогрессирующие сквозные трещины;
- заметное искривление стен;
- разрушение и оседание утеплителя.

Из-за всех выше перечисленных повреждений кровельного покрытия и повреждений наружных стен на основные несущие элементы зданий идет непосредственное воздействие окружающей среды, также нарушается термо-влажностный режим, что также оказывает свое негативное влияние на несущие элементы здания.

Особенностями обследования неэксплуатируемых зданий также является то, что некоторые конструктивные элементы значительно деформированы или разрушены полностью, из-за чего появляются сложности в их обследовании [3, с. 5].

Сложность обследования заключается в том, что данные конструкции, находясь в аварийном состоянии, могут обрушиться в любой момент, что может привести к нанесению вреда жизни и здоровью людей.

Поэтому при обследовании аварийных конструктивных элементов зданий необходимо четко определить причину или причины появления подобных деформаций и повреждений.

К основным повреждениям элементов плит покрытия стоит отнести:

- Следы многочисленных протечек на нижней поверхности элементов плит покрытия;
- Обрушение защитного слоя бетона плит покрытия, коррозия арматуры нижней зоны;
- Не усиленные отверстия в плитах покрытия;
- Трещины и прогибы;
- Развивающиеся трещины у опорных участков плит.

Причиной появления вышеперечисленных дефектов является отсутствие своевременных ремонтов ограждающих конструкций неэксплуатируемых зданий. Стоит рассмотреть в качестве примера актуальных вопросов обследования нежилое здание в с. Сары-Булак.

Проводилось обследование здания по данным техпаспорта здание перепрофилировано под кафе с магазином в 2004 г., на основании визуального и инструментального осмотра было составлено техническое заключение о текущем состоянии несущих конструкций здания и возможность их дальнейшей эксплуатации.

Обследованное одноэтажное здание построено в 1980 г, с подвалом, прямоугольной формы в плане, общая площадь 210,18 м²:

- Общий объем 434,682 м³;
- Процент износа 43 %;
- Площадь земельного участка 875 м²;
- Площадь застройки 664,82 м²;
- Габаритные размеры обследуемой части – 28,0 х 9,3 м., высота в наивысшей точке – 2,85 м.

Конструктивная схема здания решена с несущими поперечными кирпичными стенами, с двумя продольными наружными самонесущими кирпичными стенами и перекрытием из сборных железобетонных панелей с круглыми пустотами заводского изготовления.

Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой армированной кладки стен с жестким диском перекрытия.



Рисунок 1 – Сборные многопустотные плиты перекрытия.

Фундаменты под стенами – монолитные ленточные бетонные толщиной 400 мм. Прочность бетона в пределах кл. В10 – В12,5.

Стены наружные и внутренние несущие поперечные кирпичные толщиной 380 мм. Шаг поперечных несущих стен, на которые опираются плиты перекрытия 6,0 и 3,6 м. Расстояние между продольными самонесущими стенами 8,8 м в осях.

Стены подвала монолитные бетонные кл. В10–В12,5.

Плиты перекрытия – сборные железобетонные многопустотные панели заводского изготовления. Толщина плит 220 мм, ширина 1190 мм, в уровне перекрытия предусмотрена антисейсмическая обвязка. Местами имеются монолитные железобетонные участки перекрытия. Сборные плиты перекрытия над первым этажом уложены на стены под уклоном в целях создания ската мягкой рулонной кровли.

Перемычки над проемами – железобетонные из бетона кл. В15.

Перегородки помещений армокирпичные толщиной 120 мм и из глиняного кирпича-сырца выполненные при перепланировке.

Между подвалом и первым этажом предусмотрена межэтажная внутренняя лестница.

Косоуры лестницы выполнены из стальных прокатных швеллеров № 18. Ступени и площадки железобетонные класса В15.

Полы в помещениях цементно-песчаная стяжка по бетонной подготовке.

Кровля здания мягкая рулонная двухскатная. Парапеты выполнены из глиняного кирпича сырца.

Конструктивная схема здания по степени уязвимости к сейсмическим воздействиям согласно СНиП 22-01-98 КР «Оценка сейсмостойкости зданий существующей застройки» относится к подгруппе 1.3.

Здания с несущими кирпичными стенами и с железобетонными перекрытиями, построенные после 1957 г. И при 8 баллах сейсмичности площадки строительства является уязвимой.

Инженерные сети

Обследуемое здание оборудовано инженерными сетями, включая электроснабжение, водоснабжение и отопление.

При обследовании произведен визуальный осмотр конструкций здания в непосредственной близости, вскрытия местами конструкций, оценка прочности бетона фундамента, перемычек и поперечных рам.

По результатам проведенных испытаний прочность бетона фундамента составила в пределах марки 100–150, что соответствует классу В10-В 12,5.

Техническое состояние фундамента на момент обследования классифицируется как работоспособное.

Для дальнейшей сохранности здания и предотвращения дальнейшего проникновения атмосферной влаги к фундаментам и грунтам основания, рекомендуется выполнить работы по восстановлению эксплуатационных показателей грунтов обратной засыпки пазух котлована и отмостки. При ремонте отмостки, обратную засыпку пазух котлована выполнять с послойным уплотнением грунта до коэффициента уплотнения 0,95 (до плотности скелета грунта не менее $1,65 \text{ т/м}^3$) в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты» [3].

Для грунтов обратной засыпки использовать суглинок или глину. Новую отмостку по периметру здания необходимо устроить шириной не менее 1,0 м с активным уклоном от здания не менее 5 %.

Прочность бетона перемычек и железобетонных рам составила не менее 200 кг/см^2 , что соответствует классу бетона по прочности на сжатие не менее В15. В здании использован керамический кирпич марки по прочности М75, марок по морозостойкости Мрз. 15.

В ходе проведения обследования были выявлены дефекты и повреждения кровельного перекрытия, состояние их оценивается как аварийное. Были выявлены значительные повреждения кровельного покрытия из-за отсутствия своевременных ремонтов, также были выявлены основные дефекты и повреждения.

Согласно визуальному и инструментальному осмотру состояние стены и плиты перекрытия оценивается как ограниченно работоспособное. Повреждения были получены из-за непосредственного воздействия окружающей среды на поверхность конструктивных элементов.

Состояние остальных конструктивных элементов здания обследованием оценивается как работоспособное. Данные элементы пострадали в меньшей степени из-за отсутствия своевременных ремонтов и поврежденной кровли.

Дальнейшая эксплуатация данного здания возможна после мероприятий по усилению поврежденных несущих элементов здания или полной замены части конструкций.

Литература

1. Пособие по обследованию строительных конструкций зданий. М.: АО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ», 2004. 310 с.
2. Бедов А. И. Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. Часть I. Обследование и оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений Учебное пособие. М.: Изд-во АСВ, 2014, 704 с.
3. Васильев А. А. Диагностика технического состояния зданий и сооружений. Методы обследования элементов и конструкций / учебно-методическое пособие. Гомель. БелГУТ, 2015. 70 с.

СТАТЬЯ 9.

ПРЕИМУЩЕСТВА МЕТОДА СОСРЕДОТОЧЕННЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ДЛЯ РАСЧЕТА СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

Зулпуев А. М., Бактыгулов К., Абдыкеева Ш. С., Мусуралиева Д. Н.

С каждым годом процент населения, желающих проживать в городах неуклонно растет, что связано с развитием производительных сил.

Разумеется, что в условиях природной ограниченности земли и все возрастающей ее стоимости города не могут безгранично расплзаться вширь, они растут, и будут расти вверх за счет повышения этажности жилых, гражданских и общественных зданий.

С ростом этажности здания становятся сложными и ответственными инженерными сооружениями. Об их ответственности говорит тот факт, что в жилом или административном высотном здании одновременно пребывают тысячи людей, жизнь и благополучие которых непосредственно зависят от знания и умения проектировщиков и строителей, осуществляющих строительство этих зданий и сооружений.

Несущие системы современных многоэтажных жилых и общественных зданий образуются, как правило, из стержневых и плоскостных железобетонных элементов, общее число которых может составлять многие сотни и тысячи. Надежная работа отдельных элементов и их совокупности должна быть обеспечена расчетом на все нагрузки и воздействия в стадии изготовления, монтажа и эксплуатации.

Железобетонные плиты перекрытия являются ответственными и наиболее материалоемкими элементами здания. Они выполняют наиболее важные функции – несут полезные нагрузки, обеспечивают пространственную жесткость здания.

Учет пространственной работы железобетонных перекрытий обеспечивает существенную экономию материалов и значительно повышает точность определения усилий, действующих в элементах перекрытия [9].

Сборные железобетонные плиты перекрытий многоэтажных зданий, входят как части плоскостных элементов несущих систем многоэтажных зданий. Изгибное напряженное деформированное состояние пространственных работающих несущих систем многоэтажных жилых и общественных зданий, сопровождается компонентами плоского напряженного деформированного состояния.

Плоское напряженное деформирование состояние в изгибаемых сборных железобетонных плитах перекрытий многоэтажных жилых и общественных зданий развиваются вследствие нагрузок в плоскости плит, а также при граничных условиях опирания и развития физической и геометрической нелинейности.

Из различных методов расчета, изгибаемых сборных железобетонных плит перекрытий многоэтажных жилых и общественных зданий, наибольшей универсальностью и полнотой обладает метод конечных элементов [1, 3].

По сравнению с ним имеет преимущества метод сосредоточенных деформаций [2, 4].

Метод сосредоточенных деформаций является одним из численных методов расчета статически неопределимых стержневых и плоскостных несущих систем многоэтажных жилых и общественных зданий. Идея метода сосредоточенных деформаций раскрывается вначале на упругих стержневых элементах, имеющих постоянные поперечные сечения с плоскостью симметрии, в которой влияют векторы внешних усилий. В методе сосредоточенных деформаций условия закрепления на опорах по длине и на концах могут быть произвольными, в том числе и податливыми с известными характеристиками жесткости опорных устройств.

Сущность метода сосредоточенных деформаций состоит в том, что исходный деформируемый стержень разделяется на некоторые элементы, по плоскостям деления между которыми сосредотачиваются деформации прилегающих элементов. С другой стороны, следует сказать так, что исходный деформируемый стержень разделяется на некоторые элементы, превращаемые в жесткие и соединенные между собой податливыми фиктивными связями, при этом характеристики податливости (жесткости), т. е. фиктивные связи, которых должны сохранять свойства исходного деформируемого стержня [3, 5].

Преимущества метода сосредоточенных деформаций:

1. Простота формирования матриц внутренней жесткости сечений, элементов, стержневых несущих систем из них; при этом элементами матриц внутренней жесткости сечений служат балочные жесткостные характеристики (например: изгибная, крутильная, осевая и другие);
2. Отчетливое разделение сложного напряженно-деформированного состояния конструкций на элементарные составляющие (например: как изгиб, сжатие-растяжение и другие);

3. Простота учета податливости, т. е. фиктивные связи и соединений между элементами или в условиях закрепления опорных устройствах. Это имеет значительное преимущество при расчете сборно-монолитных или составных конструкций несущих систем многоэтажных жилых и общественных зданий;
4. Широкое использование гипотезы плоских сечений для сборных железобетонных плит перекрытий многоэтажных жилых и общественных зданий. Данный фактор позволяет резко уменьшить количество элементов метода сосредоточенных деформаций по сравнению с обычными применяемыми числами метода конечных элементов без потери точности расчета, в описании напряженно-деформированного состояния на участках значительной протяженности.

Тем не менее, метод сосредоточенных деформаций ориентирован, в общей сложности на расчет элементов с учетом реальных диаграмм деформирования бетона и арматуры при различных длительностях действия внешней нагрузки; в данном случае необходимо для учета меняющейся по длине жесткости делить стержни так же, как метода конечного элемента. Благодаря этому метод сосредоточенных деформаций и метод конечных элементов близки между собой в значении необходимой степени дискретизации.

Вместе с тем, при учете нелинейности железобетонных стержней в методе конечных элементов, элементы матрицы внутренней жесткости приходится искать в главных центральных осях, изменяющих свое положение в зависимости от уровня напряженно-деформированного состояния и длительности действия внешней нагрузки. В методе сосредоточенных деформаций матрицы внутренней жесткости элементов формируется прямо на основании матриц жесткости сечений в неизменных координатных осях без перехода к центральным осям сечений [6].

Это условие свидетельствует о значительном достоинстве метода сосредоточенных деформаций.

Литература

10. Городецкий А. С. Применение метода конечных элементов к физически нелинейным задачам строительной механики: Дис... докт. техн. наук. Киев, 1978. 286 с.
11. Додонов М. И. Расчет изгибаемых пластин методом сосредоточенных деформаций // Строительная механика и расчет сооружений. 1986. № 2. С. 22–25.

12. Карпенко Н. И., Мухамедиев Т. А., Петров А. Н. Исходные и трансформированные диаграммы деформирования бетона и арматуры // В кн.: Напряженно-деформированное состояние бетонных и железобетонных конструкций НИИЖБ. М.: 1986. С. 7–25.
13. Ржаницын А. Р. Расчет сплошных конструкций методом упругих сосредоточенных деформаций // Строительная механика и расчет сооружений. 1980. № 5. С. 15–20.
14. Зулпуев А. М., Насиров М. Т., Абдыкеева Ш. С. Пространственная работа сборных железобетонных плит перекрытий многоэтажных зданий и сооружений. Монография. Бишкек: Айат, 2016. 130 с.
15. Зулпуев А. М., Абдыкеева Ш. С. Теоретические исследования при вертикальных нагрузках на перекрытия по методу сосредоточенных деформаций. Наука и культура стран Центральной Азии: традиции и современные проблемы: межд. сб. науч. тр. / под ред. Р. С. Мукимова. Душанбе: ICOMOS в Таджикистане, 2015. Вып. 16. с. 67–74.
16. Зулпуев А. М., Ордобаев Б. С., Абдыкеева Ш. С. Исследования железобетонных плит, закрепленных от горизонтальных смещений. Бишкек: Известия ВУЗов № 11, 2014. с. 34–36.
17. Абдыкеева Ш. С. Расчет изгибаемых железобетонных конструкций и их фрагментов методом сосредоточенных деформаций. Бишкек: Вестник КРСУ, Том 17, № 8, 2017. с. 76-79.
18. Абдыкеева Ш. С., Зулпуев А. М., Ордобаев Б. С. Программа «МСД» для расчета плоско-напряженных несущих систем многоэтажных зданий в упругой стадии работы. Бишкек: Вестник КРСУ, Том 18, № 4, 2018. с. 76–79.

СТАТЬЯ 10.

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Исаева К., Аманбекова А., Токонов И., Казыбек уулу Т.

Теоретические и практические вопросы, связанные с оценкой экономического ущерба, ее определением и содержанием являются весьма актуальными в условиях обострившихся экологических проблем в современных условиях по предупреждению чрезвычайных ситуаций и ликвидации их последствий [1]. Угроза для жизнедеятельности человека от природных и техногенных опасностей реализуется в виде негативных воздействий, которые могут привести к стихийным бедствиям на некоторых территориях, авариям и катастрофам на объектах техносферы. Эти события связаны с ущербом, а в качественном отношении с чрезвычайными ситуациями природного, техногенного, биолого-социального и экологического характера на некоторой территории [3].

Особый интерес для исследования этой проблематики представляют «Единая межведомственная методика оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций техногенного, природного и террористического характера, а также классификации и учета чрезвычайных ситуаций», разработанная ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) [3], а также работы [2, 8, 12].

Следует иметь в виду, что и используемые в практике, и новые подходы и методы позволяют получить оценку ущерба, являющуюся лишь некоторым более или менее обоснованным приближением к ее действительному значению. На практике часто ущерб считается обоснованным, если с его величиной (и методом расчета, соответственно) согласились все заинтересованные стороны. В этой связи достоверность метода оценки ущерба можно считать субъективным понятием. Если с полученной на его основе оценкой согласны все заинтересованные стороны, то метод считается достоверным, если нет, то его достоверность должна быть подтверждена правом (законом, постановлением, арбитражным судом или иным допустимым способом).

Деятельность по определению экономического ущерба вторична по отношению к определению физического ущерба от чрезвычайных ситуаций. Это означает, что прежде чем приступить к экономической оценке ущерба от чрезвычайных ситуаций, должна быть проведена работа по определению разрушений и иных потерь в натуральных (физических и иных) измерителях, т. е. определен физический ущерб от чрезвычайных ситуаций [8].

При определении физического ущерба от чрезвычайных ситуаций прямо или косвенно воспроизводятся (моделируются) физические (технические, организационные, природные и другие) процессы возникновения, развития и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Также при определении экономического ущерба:

- Осуществляется переход (пересчет) показателей физического ущерба в стоимостные (денежные) измерители;
- Прямо или косвенно воспроизводятся (моделируются) экономические процессы функционирования объектов экономики и социальной инфраструктуры применительно к условиям чрезвычайных ситуаций.

Кроме того, при определении экономического ущерба выделяется фактический (расчетный) экономический ущерб, как правило, исчисляемый в годовом измерении и выражаемый в ценах и расценках предыдущего года. Такое «запаздывание» объясняется спецификой статистической отчетности. Аналогичную продолжительность имеет народнохозяйственный производственный цикл.

Оценка фактического ущерба состоит из:

- оценки ущерба для юридических лиц, которая осуществляется преимущественно на основе инвентаризации ущерба;
- оценки ущерба для физических лиц, которая осуществляется на основе экспертных оценок ущерба;
- экспресс-оценка ущерба, которая осуществляется на основе экспертных оценок ущерба.

Принимается, что объем ущерба в основном определяется двумя факторами: интенсивностью чрезвычайных ситуаций (модель воздействия) и сопротивлением этому воздействию (законами разрушения для зданий, сооружений и законами поражения – для людей). Все другие факторы, влияющие в той или иной степени на последствия чрезвычайных ситуаций, учитываются через эти факторы.

Оценка ущерба от чрезвычайных ситуаций должна быть получена с помощью подходов и методов (методик), в той или иной степени согласованных и одобренных к использованию органами управления различных народнохозяйственных уровней (государственного, территориальных, отраслевых). Вместе с тем, возможно совершенствование и уточнение отраслевых методик оценки ущерба, разработки более обоснованных методов оценки ущербов с учетом новых условий хозяйствования, дополнительной информации о воздействии поражающих факторов чрезвычайных ситуаций, изменений в нормативно-правовой базе и ряда других факторов [5].

Следует иметь в виду, что и используемые в практике, и новые подходы и методы позволяют получить оценку ущерба, являющуюся лишь некоторым более или менее обоснованным приближением к ее действительному значению. На практике часто ущерб считается обоснованным, если с его величиной (и методом расчета, соответственно) согласились все заинтересованные стороны. В этой связи достоверность метода оценки ущерба можно считать субъективным понятием. Если с полученной на его основе оценкой согласны все заинтересованные стороны, то метод считается достоверным, если нет, то его достоверность должна быть подтверждена правом (законом, постановлением, арбитражным судом или иным допустимым способом).

Оценка ущерба от чрезвычайных ситуаций должна быть сформирована таким образом, чтобы отразить весь состав причинно-следственных связей с момента возникновения чрезвычайных ситуаций до появления ущерба у объектов экономики и физических лиц. Это можно выразить в виде следующей цепи: «масштаб чрезвычайных ситуаций с учетом его источника» – «характер и сила его воздействия на социально-экономическую систему» – «величина нарушения социально-экономической системы (снижения ее качества)» – «воздействие поражающих факторов чрезвычайных ситуаций на объект экономики» – «состав и размер натуральных потерь объекта экономики и физических лиц от воздействия поражающих факторов от чрезвычайных ситуаций» – «экономическая оценка ущерба» [12].

На практике некоторые звенья приведенной цепи оценки ущерба могут и опускаться (в основном из-за требований упрощения расчетов и отсутствия необходимой для их проведения информации).

В целом всю совокупность подходов и реализующих их методов оценки экономического ущерба от чрезвычайных ситуаций разделяют на две основные группы: методы прямого счета и методы косвенной оценки.

Методы прямого счета, как правило, отражают все элементы в цепи причинно-следственных связей, формирующей экономический ущерб у объектов экономики. Они предполагают оценку эффектов, возникающих между всеми звеньями этой цепи и калькуляцию различных составляющих потерь объекта экономики, выраженных в стоимостной форме. Подходы к оценке ущерба от чрезвычайных ситуаций, основанные на использовании методов прямого счета достаточно широко применимы при оценке потерь объектов от техногенных аварий и природных катастроф, террористических актов. Это связано с тем, что объекты (территориально-природные комплексы, предприятия, места проживания), несущие ущерб от такого рода событий, обычно характеризуются достаточно

четкой структурой, стоимость элементов которой поддается более или менее точной оценке.

При этом обычно потери элементов удается связать с силой события (мощностью землетрясения, силой взрыва, продолжительностью пожара). Для получения обоснованных и объективных оценок ущерба от чрезвычайных ситуаций (учитываются причины и факторы появления ущерба) используются метод прямого счета, что предопределяет и высокую точность полученных на его основе оценок ущерба. Однако эти методы достаточно трудоемки и громоздки, требуют большого объема исходной информации. Вследствие этого их применение на практике не всегда возможно.

Методы косвенной оценки менее трудоемки. Они базируются на принципе переноса общих закономерностей действия ущербообразующих факторов на конкретный объект экономики. Этот принцип реализуется путем использования ряда нормативных показателей, переводящих вид и размер воздействия поражающего фактора в экономический ущерб объекта экономики.

Общей частью методов оценки ущерба является определение зоны распространения поражающих факторов и их силы, с учетом особенностей размещения на которой различных элементов (объектов) определяется величина полученного ими физического (натурального) ущерба. В свою очередь, на основе структуры и величины натурального ущерба получают стоимостную оценку ущерба объекта. Для этого необходимо предварительно сформировать систему исходных предпосылок, определяющих особенности формирования структуры ущерба и оценки стоимости каждой ее позиции (по понесенным затратам, упущенной выгоде, прямым потерям и т. п.).

Оценка ущерба материальных объектов от чрезвычайных ситуаций проводится на определенную дату и выражается в валюте той страны, где производится определение ущерба (например: сом в Кыргызской Республике, рубль в Российской Федерации, и т. д.) [5].

Ущерб (убытки) определяется исходя из последствий действия чрезвычайных ситуаций, а не из содержания самой чрезвычайных ситуаций. Одна и та же чрезвычайная ситуация может вызвать различающиеся конкретные последствия, равно как одно и то же последствие может иметь причиной разные чрезвычайные ситуации.

Если возникновение последствий имело место от нескольких чрезвычайных ситуаций или по вине нескольких лиц, размер ущерба (убытков) рассчитывается применительно к каждой отдельной чрезвычайной ситуации или винов-

ному лицу. Если невозможно определить размер ущерба применительно к каждому источнику чрезвычайных ситуаций или виновному лицу, то общая сумма ущерба (убытков) распределяется между ними в равных долях.

При оценке стоимости реального ущерба от действия чрезвычайных ситуаций определяется в качестве подлежащей возмещению не вся стоимость утраченного или поврежденного имущества, а только расчетная стоимость при следующих ограничениях:

- В части возмещения или восстановления утраченных полезных свойств или функций этого имущества. Если не доказано, что в результате действия чрезвычайных ситуаций произошла утрата полезных свойств и функций имущества, возмещение ущерба (убытков) не производится. Также не подлежит возмещению стоимость имущества, не имеющего полезных свойств и функций;
- Только для имущества, в отношении которого доказаны имущественные права лицом, заявившим права требования на возмещение ущерба (убытков). Если для подлежащего обязательной регистрации имущества имущественные права не оформлены должным образом, может быть отказано в возмещении ущерба (убытков) лицу, заявившему права требования на возмещение такого ущерба (убытков);
- Возмещению подлежит часть стоимости реального имущества в пределах прав требования лица, заявившего требование о возмещении ущерба (убытков). Если стоимость реального ущерба превышает расчетную величину прав требований на возмещение ущерба, то возмещение ущерба производится только в пределах, установленных для данного лица прав требований.

Для оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций может быть использован экспертный подход по определению стоимости ущерба для различных категорий объектов экономики, основанный на требованиях соответствующих нормативных правовых документов, непосредственной инспекции объекта экспертом, сборе и обобщении рыночной информации по стоимости аналогичных объектов экономики.

Показатель ущерба от чрезвычайных ситуаций приводится в пересчете на текущий год, на период службы объекта или вывода объекта из эксплуатации. Итоговая величина стоимости ущерба от чрезвычайных ситуаций, указанная в отчете об оценке ущерба, составленном в порядке и на основании методики, может быть признана рекомендуемой для целей совершения юридических действий (сделки) с объектом оценки, если с даты составления отчета об оценке

до даты совершения юридических действий (сделки) с объектом оценки или даты представления публичной оферты прошло не более 6 месяцев.

Общая схема расчета ущерба при возникновении чрезвычайной ситуации следующая:

- расчет ущерба физическим лицам;
- расчет ущерба имуществу физических и юридических лиц; расчет ущерба окружающей природной среде.

В соответствии с существующей классификацией возникающих ущербов юридическая и нормативно-техническая документация по оценке ущерба от чрезвычайных ситуаций разделяется на четыре блока, применение которых производится отдельно в соответствии с масштабами и объемами ущерба, причиненного чрезвычайной ситуацией, или в полной совокупности – при установлении факта причинения комплексного ущерба.

К сожалению, на сегодняшний день не сложился единый подход к содержательной стороне понятия «экономические последствия чрезвычайных ситуаций». Как следствие – значительный разброс в оценках уровней экономического ущерба, выполняемых различными организациями. Например, по оценке страховой компании «Munich Re» суммарный ущерб на 90-е годы прогнозировался в размере 280 миллиардов долларов [13]. В тоже время, данные о среднегодовом ущербе за начало 90-х годов выводили на сумму около 400 миллиардов долларов.

Отсутствие единой методологии оценки экономических последствий чрезвычайных ситуаций приводит к тому, что на практике при оценке экономического ущерба принимаются во внимание только прямые потери материальных ценностей. В результате государство, муниципальные образования и объекты экономики, оказавшись подверженными тем или иным чрезвычайным ситуациям испытывают острый недостаток всех видов ресурсов для ликвидации самой чрезвычайной ситуации и восстановления нормального режима жизнедеятельности.

Без применения экономических показателей практически невозможно идентифицировать чрезвычайные ситуации, сопоставить их между собой по масштабам последствий. В этих целях при классификации чрезвычайных ситуаций используется критерий наличия материального ущерба, экономическим показателем которого избрано количество минимальных размеров оплаты труда [9].

Сохраняющаяся высокая актуальность и довольно слабая изученность всего комплекса вопросов оценки экономического ущерба, наносимого населе-

нию и территории чрезвычайными ситуациями природного характера, и принятия необходимых мер по его предупреждению и минимизации послужили предпосылкой выбора настоящей темы реферата и диссертационного исследования.

Характеризуя современный уровень теоретических проработок определения экономического ущерба, прежде всего, следует отметить, что в настоящий момент отсутствует единая общепризнанная методика его расчета, что препятствует объективной оценке и приводит к разногласию характеристик последствий чрезвычайных ситуаций, которые могут снижать оперативность и эффективность принимаемых решений [9]. При этом основные методические сложности можно свести к следующему:

- Отсутствие общепризнанной структуры экономического ущерба;
- Отсутствие общепризнанной терминологии стоимостной оценки ущерба;
- Отсутствие нормативной и законодательной базы расчета экономического ущерба;
- Отсутствие оперативной методики оценки экономического ущерба.

Литература

1. Акимов В. А., Лесных В. В., Радаев Н. Н. Основы анализа и управления рисками в природной и техногенной сферах. М.: Деловой экспресс, 2004. 352 с.
2. Воробьев Ю. Л. Глобальный характер стихийных бедствий и современные тенденции изменения их воздействия на общество // Управление риском. Вып. 3, 1997. С. 2–10.
3. Единая межведомственная методика оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций техногенного, природного и террористического характера, а также классификации и учета чрезвычайных ситуаций. М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), (Утверждена и одобрена на XXII заседании Межгосударственного Совета по ЧС и природного и техногенного характера). 2004 г. 146 с.
4. Мониторинг, прогнозирование опасных процессов и явлений на территории Кыргызской Республики (изд. 9-е с изм. и доп.), Бишкек: МЧС КР, 2011. 743 с.
5. Иманбеков С. Т., Абдурасулов И. А., Кенжетаев К. И., Абдылдабеков К. Т. Санитарно-техническое оборудование зданий. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2012. 244 с.
6. Иманбеков С. Т., Бозов К.Д. Управление рисками в инженерных системах. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2011. 180 с.

7. Иманбеков С. Т. Управление безопасностью функционирования инженерных систем в кризисных ситуациях природного и техногенного характера. Вестник КРСУ № 7 (12) 2012. Бишкек: с. 61–64.
8. Кокошкин К. Б. Проблемы определения ущерба от ЧС в современных условиях // Проблемы безопасности при ЧС, 1995, вып. 5, С. 29–41.
9. Кофф Г. Л., Гусев А. А., Воробьев Ю. Л., Козьменко С. Н. Оценка последствий чрезвычайных ситуаций. М.: Издательско-полиграфический комплекс РЭФИА, 1997. С. 145.
10. Шахраманьян М. А., Ларионов В. И., Нигметов Г. М. и др. Комплексная оценка риска от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера // Безопасность жизнедеятельности. 2001. № 12. С. 8–14.
11. Шойгу С. К. Основы государственного регулирования мероприятий по обеспечению сейсмической безопасности России. М.: Издательско-полиграфический комплекс РЭФИА, 1997. С. 7.
12. Шойгу С. К., Воробьев Ю. Л., Владимиров В. А. Катастрофы и государство. М.: Энергоатомиздат, 1997. 160 с.
13. Giardini D. The geological input in the practice of seismic hazard assessment: the Kobe lessons // Active faulting studies for seismic hazard assessment (Extended Abstracts) / International school of Solid Earth geophysics. 1995 / Istituto Nazionale di Geofisica. Italy. P. 79.

СТАТЬЯ 11. ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА И УПРАВЛЕНИЯ ФЕНОФАЗАМИ ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ

Кадыралиев Е.

С развитием современного промышленного садоводства количество способов тепловой защиты плодовых деревьев от заморозков возросло незначительно, это связано с небольшим количеством исследований в этой сфере науки, а применяются в основном «дедовские способы»: обогрев, дождевание, дымление, укутывание, обработка химикатами для задержки развития, побелка и т. д.

Однако эти средства сдерживают распускание цветков в лучшем случае на 4–5 дней, что недостаточно для борьбы с заморозками в зоне рискованного земледелия, например, в предгорных областях.

Каждое плодородное дерево состоит из корневой системы и надземной части: штамба, ствола, основных ветвей и обрастающих веток с плодовыми образованиями. Корневая система плодовых деревьев находится в толще почвы и потому кажется защищенной.

Главные корни у плодовых культур могут проникать на глубину 7–9 м, однако мелкие придаточные корни, которые выполняют важную функцию поглощения из почвы воды и растворенных в ней минеральных веществ, расположены в верхних, более плодородных слоях почвы (70–90 см). Эти корни морозостойчивы, но критическая температура для них – это минус 12 °С. Ниже этой температуры корни подмерзают и постепенно отмирают. Опасность повреждения корневой системы в суровые малоснежные зимы очень высока.

Тепловой режим оказывает значительное влияние на начало и продолжительность отдельных фенологических фаз и вегетацию в целом. Недостаток тепла во время вегетационного периода ослабляет фотосинтез, угнетает рост, ухудшает процесс опыления и оплодотворения цветков, что в конечном счете снижает урожайность, ухудшает качество плодов и отрицательно сказывается на подготовке растений к зиме. Плодовые растения характеризуются различной морозостойкостью и зимостойкостью.

В связи с этим необходимость в современных способах тепловой защиты плодовых деревьев очень своевременна. Осуществить это в полной мере только экспериментальными способами не всегда возможно. Следовательно, создание расчетных методов исследования этой защиты являются актуальными и будут отличаться новизной. Научные основы агротехники плодового садоводства направлены на создание мероприятий, позволяющих управлять развитием растений с целью

получения ежегодных высоких урожаев, повышения жизненности и долговечности растений, где особое значение приобретают процессы управления фенофазами. Умелым использованием внешних условий и хорошим знанием физиологического состояния растений садовод может удлинить или сократить ту или иную фенофазу, например, вызвать изменение начала цветения, темпов роста, сократить или увеличить вегетацию отдельных органов.

Литература

1. Цветков Е. И. Большой справочник садовода. М.: Центрполиграф, 2010. 351 с.
2. Волкова Н. К. Сад и ягодник: Справочник. Алма-Ата: Кайнар, 1989. 220 с.
3. Новиченкова Е. Ю. Яблони в вашем саду. М.: Эксмо, 2015. 320 с.

СТАТЬЯ 12. О СТРАХОВАНИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПРИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ

**Кадыралиева К. О., Рыспаев Дж. А., Ибраев Б., Кожоев Б.,
Аманов Ч., Шамшиева Ж. Б., Орозалиев Б. К.**

После недавних разрушительных землетрясений Японии, Турции, Чили и в других странах, которые страховали здания от сейсмических разрушений, должны как обычно, понести колоссальные убытки. Это произойдет, как всегда, только потому, что они слепо доверяли нынешним «Нормам» и «Кодам» по «сейсмостойкому» строительству.

Суть дела здесь состоит в следующем. Согласно основному и единому смыслу всех ныне действующих «Норм» и «Кодов», регламентирующих строительство в сейсмоактивных зонах, те здания, которые были построены в соответствии с требованиями этих «Норм», гарантированно не должны обрушаться при землетрясениях, если их интенсивность не превышает уровень, допустимой для данной зоны, который называется «расчетным» уровнем.

Этот «расчетный» уровень землетрясений назначается сейсмологами на основе многовекового опыта отдельно для каждой сейсмичной зоны. При этом они исходят из того, что вероятность превышения этого уровня в любом пункте этой зоны достаточно мала и составляет, например, 10 % в течение 50-ти лет. Это соответствует среднему периоду повторяемости таких опасных землетрясений T , равному один раз в 500 лет.

Примерно тот же принцип оценки сейсмической опасности и сейсмического риска заложен и во все иностранные сейсмические строительные «Нормы» и «Коды».

Поэтому при страховании зданий от землетрясений, если они построены по любым действующим ныне «Нормам» и «Кодам», степень риска, который берут на себя страховые компании, должна быть относительно не велика.

Однако, из-за того, что пока нет полной информации о разрушающем сейсмическом воздействии, в реальности эта степень риска всегда оказывается на порядок выше, и как раз из-за этого страдают страховые фирмы.

Дело в том, что на практике «сейсмостойкие» здания, построенные по «Нормам», перманентно разрушаются даже при более слабых землетрясениях, которые происходят, в среднем, в 10 раз чаще, т. е. примерно один раз в 50 лет, причем уровень их интенсивности не превышает расчетный и формально они неопасны для «сейсмостойких» зданий.

Т. е. в жизни регулярно нарушается основной смысл и главное условие сейсмических строительных «Норм»: вопреки гарантиям этих «Норм» при землетрясениях постоянно обрушаются «сейсмостойкие» здания при «безопасном» для них уровне сейсмических воздействий.

Это особенно характерно для поведения каркасных зданий, которые наиболее широко применяются в современном строительстве. Согласно нынешней официальной сейсмической доктрине, они до сих пор считаются наиболее сейсмостойкими из-за их предполагаемой повышенной способности к поглощению энергии сейсмических колебаний.

На практике эти здания всегда оказываются гораздо более сейсмоуязвимыми чем, например, здания с несущими с железобетонными стенами 2-х направлений, что полностью противоречит смыслу нынешней упрощенной резонансно-колебательной модели землетрясений.

Все сказанное выше делает сейсмические строительные «Нормы» недееспособными, и одновременно, всегда ставит в крайне тяжелое положение те компании, которые страхуют от действия землетрясений.

При перманентных «ненормативных» сейсмических разрушениях зданий эти компании вынуждены брать на себя всю материальную ответственность за недостаточность и ущербность информации о разрушительном сейсмическом воздействии, которая заложена в основу всех современных строительных «Норм». Эту порочную практику нужно прекратить.

Все факты и случаи перманентного разрушения «сейсмостойких» зданий, происходивших вопреки «Нормам», официальная сейсмическая наука всегда «списывала» на ошибки строителей и строительный брак, хотя при их строгом анализе подобные объяснения не выдерживают никакой критики.

После катастрофы в японском г. Кобе (17 января, 1995 г.), где качество современного строительства было безупречно, официальной науке впервые не удалось возложить на строителей всю вину за случившиеся разрушения «сейсмостойких» зданий и эти разрушения впервые остались без каких-либо официальных объяснений.

Поэтому для нас проще всего доказать правильность вышеизложенных утверждений на основе перечисления и анализа тех фактов, которые приведены в самом первом официальном «Отчете» [1] о сейсмических разрушениях в г. Кобе.

Согласно обоснованию, данному в этом отчете (на стр. 82–87), реальные сейсмические нагрузки на здания в г. Кобе не превысили их расчетный уровень.

Поэтому вся современная «сейсмостойкая» застройка, имеющая стальной, железобетонный и стале-железобетонный каркас, согласно японским строительным «Кодам», должна была устоять. Тем не менее, та ее часть, которая попала в локальную зону активного сейсмического воздействия, была разрушена.

В Отчете [1] не указано общее число разрушившихся современных каркасных зданий, которые были построены в соответствии со строительными «Кодами» Японии. Однако, там приводятся данные, полученные разными организациями при обследовании части разрушений застройки..

Например, «Специальный Комитет по исследованию зданий, разрушенных землетрясением в Кобе» обследовал 516 зданий с железобетонным каркасом, из которых 367 были полностью разрушены; а также 316 зданий со стальным каркасом, из которых 174 разрушились, и еще 42 здания со стале-железобетонным каркасом, из которых 27 разрушились. (Эти данные приведены в таблице 2.2.1.3. на стр. 20 в [1]).

Кроме того, аналогичные исследования части разрушений застройки провело «Общество арендодателей зданий». Ими было исследовано 2007 зданий с железобетонным каркасом, из которых разрушились 400 зданий (т. е. 20 %), а так же 752 здания со стальным каркасом, из которых разрушилось 27 %, и еще 429 стале-железобетонных зданий, из которых разрушились 23 %. (Эти данные приведены на стр. 27–59 в «Отчете» [1]).

Кроме этого, в отдельную таблицу на стр. 26 [1] вынесен перечень из 39-ти самых современных каркасных зданий, обладавших, согласно японским «Кодам» очень высокой сейсмостойкостью.

В «Отчете» [1] приведено еще много примеров разрушения новых «сейсмостойких» зданий, построенных согласно «Кодам» от 71-го 81-го гг. в частности, там особо отмечен необычно высокий процент разрушения наиболее распространенных в Японии (как и везде) «сейсмостойких» зданий с гибким 1-ым этажом (см. стр. 17, 23, 29, 33 в [1]).

При этом, в «Отчете», естественно, нет ответа на главный вопрос о том, почему произошли все эти разрушения.

Мы пока не имеем аналогичных детальных сведений о сейсмических разрушениях современной «сейсмостойкой» застройки с несущим стальным и железобетонным каркасом в Турции и на Тайване. Однако, нет никаких сомнений в том, что она была построена в полном соответствии с действующими строительными «Нормами» этих стран и разрушилась вопреки им из-за неосведомленности официальной сейсмической науки, а вовсе не из-за придуманных ошибок строителей и брака строительных фирм.

Поэтому страховые компании там, как и везде, имеют полное право переложить все расходы по страховым выплатам за разрушения современных «сейсмостойких» зданий на те государственные структуры, которые отвечают за строительные сейсмические «Нормы», действующие в этих странах.

Приведенные нами данные дают все основания для того, чтобы повсеместно отказаться от сложившейся ныне порочной практики страхования зданий от землетрясений, которая базируется на слепом доверии к действующим «Нормам» сейсмостойкого строительства. Необходимо разработать качественно новые, жесткие принципы «антисейсмического» страхования, которые будут учитывать полную нереальность гарантий, даваемых нынешними строительными сейсмическими «Нормами».

В заключение еще раз подчеркнем нашу главную мысль: если разрушенное землетрясением здание было построено в соответствии с действующими «Нормами» и уровень интенсивности землетрясения не превышал расчетный, то за нанесенный ущерб должны платить не страховые компании, а лица, ответственные за это.

Литература

1. «A sure report for building damages due to the 1995 Hyogo–Ken Nanbu earthquake»; Building Research institute; Ministry of Construction (Japan) 1996 March, 222 p.
2. Карпатское землетрясение 1986 г. Кишинев: изд. «ШТИИИИЦА», 1990. 334 с.
3. Железобетонные стены сейсмостойких зданий. Совместное издание СССР–Греция. М.: Стройиздат, 1988. 501 с.
4. Soils and Foundations, Special issue of Geotechnical aspects of the January 17 1995 Hyogoken–Nanbu earthquake, Japanese Geotechnical society, January 1996, 359 p.
5. Штейнбругге К. и Морган Д. Инженерный анализ последствий землетрясений», 1952 г., в Южной Калифорнии, М.: ГосИздат, 1957. стр. 270.
6. Поляков С. В. «Последствия сильных землетрясений», М.: Стройиздат, 1978. 312 с.
7. Proceeding of the ninth European Conference on Earthquake Engineering, Moscow, 1990, 297 p.

СТАТЬЯ 13.
СЕЙСМОУСИЛЕНИЕ СТЕН
И ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ
С УЧЕТОМ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ

Матозимов Б. С., Маматов Ж. Ы., Ордобаев Б. С.,
Маматов С. К., Абдуразаков Т. М., Айдаров Ы. Н., Темиркулов Б. Б.

Сейсмостойкость зданий с кирпичными стенами в основном определяется: монолитностью кладки, зависящей от прочности сцепления раствора с кирпичом, прочности материалов; прочностью связей между стенами взаимоперпендикулярного направления; наличием вертикального и горизонтального армирования кладки и горизонтальных антисейсмических поясов; конструкций междуэтажных перекрытий и их связей со стенами.

При различных землетрясениях различна степень повреждения между наружными и внутренними стенами. Так, если обычно наибольшие повреждения получают наружные стены, то в эпицентральной зоне повсеместно повреждения внутренних стен значительно больше, наружных. В этой зоне зачастую наблюдается и разная степень деформаций в противоположных крыльях здания симметричной формы в плане. Наиболее распространенным видом повреждения простенков являются косые трещины у опор перемычек, наклонные и горизонтальные трещины.

Обследования кирпичных зданий, из которых свыше 80 % было разрушено или повреждено в результате Ташкентского землетрясения 1966 г., подтверждает это [1–5].

В зависимости от состояния конструкций кирпичных зданий, наиболее широко в практике применяются **следующие основные способы их усиления.**

1. Торкретирование или нанесение многослойного высокомарочного раствора по металлической сетке с одной или двух сторон вертикальных поверхностей глухих стен и простенков.

Усиление стен арматурными сетками в слое торкретбетона применяют при низкой категории кирпичной кладки, для повышения ее сопротивляемости сейсмическим воздействиям, восприятия главных растягивающих напряжений. Для установки арматурных сеток горизонтальные и вертикальные швы расчищают на глубину 15 мм, и в стенах сверлят отверстие под анкеры, с помощью которых закрепляются арматурные стержни диаметром не менее 3 мм и шагом сетки не менее 200 мм, и по ним торкретируют стены. При установке сеток с двух сторон их связывают Z-образными анкерами, пропущенными сквозь стену

в шахматном порядке с шагом не более 600 мм. Для Z-образных анкеров применяют арматуру класса А-I диаметром не менее 6 мм. При наличии трещин расстояние от края сетки до края трещины должны быть не менее 500 мм, а при прохождении трещины вблизи пересечения стен сетки заводят и на неповрежденные стены на длину не менее 1000 мм. Толщину торкрет бетона принимают по расчету, но не менее 30 мм.

2. Устройство монолитных железобетонных обойм для узких простенков, перемычечных поясов и столбов.

Усиление кирпичной кладки железобетонной обоймой выполняют, как правило, при работе ее на изгиб и внецентренное сжатие. Железобетонные обоймы выполняют из бетона класса не ниже В12,5 и армируют каркасами или вертикальными стержнями при расстоянии не более 150 мм. При длине усиливаемого участка, превышающей в два раза толщину стены, через кладку пропускают дополнительные поперечные стержни, расстояние между которыми не должно превышать двух толщин стен или 1 м по длине и 0,75 по высоте.

3. Устройство стальных обойм простенков.

Конструкция усиления выполняется путем заключения простенков и примыкающих к нему участков кладки на 50 см и выше (ниже) трещины в обойму из металлических углов и полос. Для этого по углам простенка устанавливается каркас из уголков 50 х 50 х 5, соединенных между собой металлическими полосами 50 х 5 мм на сварке. Длина сварного шва $L_{ш} = 40$ мм, высота $\delta_{ш} = 6$ мм. Наружной полкой уголки выступают за пределы проема на расстояние 50 см от трещины. В углах проема, примыкающих к поврежденному простенку, укладываются уголки 50 х 50 х 5 мм, которые свариваются с вертикально установленными уголками каркаса.

Полки уголков, выступающие за пределы трещин, стягиваются болтами $d = 12$ мм.

Сечение стальных элементов назначается конструктивно, но должно быть проверено расчетом на полную вертикальную нагрузку.

Установке каркаса должны предшествовать расчистка, промывка трещин и их инъецирование, затем заготовка элементов каркаса, установка их, сварка и закрепление болтами с предварительным сверлением отверстий в стене. По окончании этих работ металлические элементы усиления окрашивают.

4. Устройство напрягаемых стальных конструкций усиления.

5. Устройство железобетонных рам.

6. Локальное применение железобетонных рубашек.

7. Устройство железобетонных включений.

Для перекрытий:

1. Устройство железобетонных поясов;
2. Устройство железобетонных шпонок;
3. Полная замена перекрытия.

Каждый из приведенных способов усиления имеет свои преимущества и недостатки. С точки зрения повышения несущей способности усиления более высокими показателями обладают способы с использованием бетона армированный торкретбетон, железобетонные обоймы, рамы, включения.

Стальные конструкции усиления имеют жесткость в 4–10 раз ниже, чем стены и включаются в работу после того, как стены уже получают значительные повреждения. Совместность работы стальных элементов усиления и существующих конструкций достаточно сложно. Тем не менее, во многих случаях применяются технические решения усиления с использованием стальных элементов из-за их технологичности и простоты монтажа.

Метод усиления зданий с несущими кирпичными стенами устройством инъецированных армированных бетонных каналов

Последнее время внимание специалистов привлекает новое направление усиления зданий с несущими стенами – устройство инъецированных армированных бетонных каналов. Этот способ представляет особый интерес для зданий, для которых невозможно применение наиболее распространенных методов – армированных торкрет рубашек и железобетонных обойм.

Это в первую очередь общественные здания, возведенные в 40–50-х гг. представляющие ценность с архитектурной точки зрения. В таких зданиях расположено большинство старейших учебных заведений Кыргызской Республики, большинство министерств, многих банков, органов госадминистрации и др. В настоящей работе рассмотрена возможность применения такого способа усиления при низкой категории кирпичной кладки [1–5].

Испытания элементов усиления

Для ориентировочной оценки возможности использования армированных инъецированных каналов для усиления несущих стен из кирпичной кладки низкой категории были выполнены испытания моделей усиленных элементов стен. Модели изготавливались в 1/3 натуральной величины. Размеры фрагмента кладки приняты из условия подобию наиболее распространенным в практике

простенкам. Размеры модели 35 x 17 x 60 см. модель кирпича изготавливались из дерева размерами 2,5 x 8,5 x 4 см. В качестве раствора использовался алебастр.

Было изготовлено два типа образцов – без элементов усиления и с армированными каналами, заполненными гипсом. Основание образцов жестко крепилось к основанию (рисунки 1, 2, 3).



Рисунок 1 – Модель образца из кирпича.



Рисунок 2 – Разрушение образца без усиления произошло при нагрузке 0,135 кН.



Рисунок 3 – Разрушение усиленного образца произошло при нагрузке 10,67 кН.

Загружение образцов осуществлялось горизонтальной нагрузкой. Каналы в количестве 4 шт. выполнялись диаметром 25 мм, что соответствует 75 мм натуральной величины. Расстояние от грани образца до канала было не менее 30 мм. Армирование каналов принято из проволоки диаметром 5 мм или в натуре 16 мм. Арматура закреплялась к анкерочным пластинам, имитирующим железобетонную обвязку и фундамент здания (рисунок 1). Разрушение первого образца без усиления произошло при нагрузке 0,135 кН (рисунок 2). Разрушение усиленного образца при нагрузке 10,67 кН (рисунок 3). Усилия растяжения в элементах усиления при этом достигли 15 кН. Напряжения сжатия составили 1,75 кН/см², несущая способность образца увеличилась на два порядка.

Как было отмечено выше, усиления кирпичной кладки стен нетрадиционными методами обладают повышенной трудоемкостью (преобладание ручного труда) и стоимостью, а при усилении стальными конструкциями, также, низкой эффективностью.

В настоящей работе **рассмотрена возможность усиления кирпичной кладки стен зданий существующей застройки**, включая здания, имеющие историческую и архитектурную ценность.

Метод усиления включает систему армированных бетонных каналов вертикально и горизонтально расположенных для повышения несущей способности кирпичной кладки стен зданий или сооружений.

Вертикальные каналы располагаются с наружных граней кирпичной кладки стен:

- в местах возможных растягивающих напряжений;
- по граням простенков;
- в местах пересечения стен;
- в плоскости стен не более чем через три метра.

Горизонтальные каналы размещаются:

- в уровне верха и низа проемов;
- в глухих стенах через 1,5 м по высоте.

При толщине стены более 38 см рекомендуется размещение двух каналов на расстоянии не менее 7 см от наружной грани, 38 и 25 см – один канал.

Горизонтальные каналы в протяженных стенах длиной более 3 м допускается выполнять открытыми с поверхности стены при толщине стены 51 см в одном уровне, 38 см – в шахматном порядке с разбежкой 1,5 м.

Продольная арматура принимается по расчету, но не менее 16 мм. Класс продольной арматуры А-I, А-III.

Арматура каналов должна иметь анкеровку в уровне фундаментов и верхнего перекрытия. Для анкеровки арматуры в уровне верхнего перекрытия устраивается железобетонный пояс высотой не менее 21 см на всю толщину стены армированный 4 стержнями диаметром 16 мм для стен толщиной 38 см и 51 см 6 стержнями диаметром 16 мм. Горизонтальные каналы в уровне железобетонного верхнего пояса не устраиваются. Арматура горизонтальных каналов должна иметь анкеровку по граням проемов, торцам стен, вертикальным каналам.

Продольная арматура должна иметь предварительное натяжение.

Величина предварительного натяжения арматуры определяется состоянием и качеством кладки стен.

Для обеспечения совместной работы продольная арматура смежных каналов объединяется с помощью соединительных стержней, устанавливаемых в предварительно просверленные отверстия с шагом не более 600 мм.

Анкеровка соединительных стержней арматуры выполняется согласно требованиям СНиП 2.03.01-84* и ГОСТ 14098-85.

Горизонтальные каналы в протяженных стенах длиной более 3 х метров допускается выполнять открытыми с поверхности стен при толщине стены 51 см в одном уровне, 38 см – в шахматном порядке с разбежкой 1,5 м.

Класс бетона по прочности на сжатие определяется расчетом, но не менее В7,5. Совместная работа кирпичной кладки стен и армированных каналов обеспечивается качественной подготовкой поверхностей и контролем предварительного натяжения продольной арматуры.

Глубину каналов кирпичной кладки стен для продольной арматуры рекомендуется принимать 60–120 мм.

Устройство каналов кирпичной кладки стен зданиям существующей застройки рекомендуется выполнять механизированным способом, оборудованием, оснащенным специальными срезами.

Объединение каналов смежных этажей осуществляется в уровне перекрытий специальными элементами из металлопроката [1–5].

Для бетонирования каналов используется мелкозернистый бетон класса В15–В25 с крупной фракцией до 5 мм. Нагнетание бетона может выполняться как с верхней, так и нижней отметок. Для расположения арматуры в центре канала рекомендуется устраивать фиксаторы, не препятствующие заполнению канала бетоном.

Заполнение каналов рекомендуется выполнять методом торкретирования мокрым способом или под давлением.

Прочность сцепления кирпича с раствором согласно требованиям норм, должна составлять $1,2 \text{ кг/см}^2$, прочность раствора кладки по нормам должна быть 50 кг/см^2 .

Применение метода усиления кирпичной кладки стен, зданий существующей застройки (включая здания, имеющие историческую и архитектурную ценность) армированными бетонными каналами позволяет помимо эффективности конструкции усиления в условиях сейсмике обеспечить высокую производительность труда.

Для примера выполнения усиления с помощью армированных инъекцированных каналов рассмотрено техническое решение усиление трех этажного кирпичного здания с четырьмя несущими продольными стенами. Категория кирпичной кладки стен ниже II по сейсмическим свойствам. Прочность сцепления кирпича с раствором лежит в пределах $0,30\text{--}0,78 \text{ кг/см}^2$, в среднем составляет $0,54 \text{ кг/см}^2$ (согласно требованиям норм, должна составлять $1,2 \text{ кг/см}^2$). Прочность раствора кирпичной кладки $< 0,6 \text{ кг/см}^2$ (по нормам должна быть 50 кг/см^2). Метод замоноличенных армированных каналов для усиления кирпичных стен зданий применяется при низкой категории кирпичной кладки ($0,5\text{--}1,1 \text{ кг/см}^2$), отсутствии армирования в пересечениях стен, отсутствии железобетонных включений, несоответствии размеров проемов и простенков требованиям действующих норм.

Метод усиления предназначен для районов с расчетной сейсмичностью 7–9 баллов.

Метод усиления включает систему армированных каналов располагаемых в кирпичной кладке стен вертикально и горизонтально для восприятия растягивающих напряжений.

Каналы располагаются:

- по граням простенков в зданиях с широкими простенками;
- по середине простенков в зданиях с узкими простенками;
- в плоскости стен не более чем через три мера;
- в местах пересечения стен.

Для зданий с узкими простенками на каждой стороне рекомендуется размещение одного вертикального канала шириной не менее 250 мм в середине простенка, а с широкими простенками вертикальные каналы шириной не менее 120 мм располагаются по граням простенков, на расстоянии 120 мм от оконного

проема. Глубина каналов по высоте неравномерна 120 мм в ложковом ряду и 60 мм в тычковом.

Рекомендации предназначены для разработки проектов усиления несущих и самонесущих кирпичных стен зданий существующей застройки армированными замоноличенными вертикальными и горизонтальными каналами с целью повышения сейсмостойкости зданий.

Литература

1. Мартемьянов А. И. Восстановление и усиление зданий в сейсмических районах М.: Наука, 1988. 144 с.
2. Поляков С. В. Сцепление в кирпичной кладке. Госстройиздат, 1959.
3. Мартемьянов А. И., Ширин В. В. Способы восстановления зданий и сооружений, поврежденных землетрясением. М.: Стройиздат, 1978. 204 с.
4. Поляков С. В., Сафаргалиев С. М. Сейсмостойкость зданий с несущими кирпичными стенами. Алма-Ата, 1988.
5. Маматов Ж. Ы., Кожобаев Ж. Ш., Матозимов Б. С. и др. Анализ результатов серии экспериментов малоэтажных зданий, проведенных на сейсмоплатформе КГУСТА им. Н. Исанова. Вестник КГУСТА № 3 (41) 2013. С. 219–225.

СТАТЬЯ 14.
ИНФОРМИРОВАНИЯ И ОПОВЕЩЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ
ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ
ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

Омургазиев И. М., Усейинбеков Т. У.

Кыргызская Республика расположена в северо-восточной части Центральной Азии, в самом «сердце» континента Евразии. Республике характерны многочисленные катаклизмы в связи с обширной территорией и географической специфичностью, основную площадь занимает гористая местность. Серьезные геологические, техногенные, климатические угрозы и проблемы всемирному изменению климата оказывают постоянное неблагоприятное воздействие на население и экономику государства. Сложная экологическая обстановка в республике так же усугубляет положение дел по предостережения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

На территории республики одними из наиболее опасных, приводящих к значительным ущербам и гибели людей, являются динамичные и внезапные процессы и явления – землетрясения, оползни, лавины, селевые потоки, паводки, подтопления, подъем уровня грунтовых вод, сильные дожди, молнии, грады, снегопады, камнепады, ураганные ветры [2].

Помимо мгновенных последствий, таких как прямые экономические убытки, чрезвычайные ситуации оказывают негативное воздействие на фундаментальное развитие общества и его безопасность. Вследствие чего снижение катастроф и устойчивое развитие человека являются взаимодополняющими целями.

В этой связи решение вопросов о снижении риска бедствий должно иметь комплексный характер, с учетом будущих угроз и опасностей, развития методов их прогноза и предупреждения, создания условий эффективного реагирования на них и рассмотрения их как неотъемлемой части планирования устойчивого развития.

В целях обеспечения устойчивого развития возникает необходимость совершенствования государственной системы Гражданской защиты, вовлечения в процессы снижения риска бедствий и повышения потенциала противодействия всех за заинтересованных сторон на всех уровнях управления.

Учитывая то, что предотвратить бедствия почти невозможно, одним из основных способов снижения количества поражения людей является совершенствования системы оповещения, оперативности реагирования на ЧС с целью сокращения времени для проведения полномасштабных АСДНР [1].

В зонах риска не менее 75 % население республики. По статистикам отмечается заметная тенденция увеличения число чрезвычайных ситуаций природного характера.

В целях установления долгосрочных приоритетов государственной системы Гражданской защиты, комплексной защиты населения и территории Кыргызской Республики от чрезвычайных ситуаций, в соответствии с Законом КР «О Гражданской защите», Планом мероприятий Правительства Кыргызской Республики на 100 дней по реализации программы Правительства Кыргызской Республики «Жаны доорго кырк кадам», утвержденным постановлением Правительства Кыргызской Республики от 22 сентября 2017 г. № 602, статьями 10 и 17 конституционного Закона, «О Правительстве Кыргызской Республики» Правительство Кыргызской Республики от 29 января 2018 г. № 58 был принят закон «О Концепция комплексной защиты населения и территории Кыргызской Республики от чрезвычайных ситуаций на 2018–2030 гг.»

В целях проведения единой политики, направленной на развитие государственной системы Гражданской защиты, обеспечение существенного снижения риска бедствий и сокращение потерь от чрезвычайных ситуаций, постановлением правительства КР [2].

Одним из главных мероприятий по защите население от ЧС природного и техногенного характера является его своевременное оповещения и информирование о возникновении или угрозе возникновения какой-либо опасности. Оповестить население означает: своевременно предупредить его о надвигающейся опасности, создавшейся обстановке, а также проинформировать о порядке поведения в этих условиях.

Процесс оповещения населения обязательно сопровождается организацией оповещения органов управления и должностных лиц, принимающих решения на проведение конкретных мероприятий по защите населения и проведение АСДНР в районах ЧС.

Процесс оповещения включает доведение в сжатые сроки до органов управления ГСГЗ, а также население на соответствующей территории (область, город, район, айильные аймаки) заранее установленных сигналов, распоряжений и информации органов исполнительной власти области и органов местного

самоуправления относительно возникающих угроз и порядке поведения создавшихся условиях.

Ответственность за организацию и практическое осуществление оповещения несут руководители соответствующего уровня. Для организации оперативного управления мероприятиями экстренного реагирования на угрозы и факты возникновения ЧС при постоянно действующих органах управления МЧС создаются соответствующие органы повседневного управления. При возникновении ЧС их основной задачей становится предупреждение и оповещения органов управления и населения. Решение данной задачи способствует снижению динамики нарастания ЧС и минимизирует его последствия.

Главная цель статьи состоит в создании такой структуры оповещения населения в Иссык-Кульской области Кыргызской Республики, которая должна обеспечивать всех возложенных на нее задач в требуемые сроки.

Система должна обеспечивать три режима функционирования КР:

- Режим повседневной деятельности;
- Режим повышенной готовности;
- Режим чрезвычайной ситуации [3].

Комплекс программно-аппаратных средств оповещения (КПАСО) «МАРС-АРСЕНАЛ» разработан в России и производится на современной элементной базе. КПАСО «МАРС-АР-СЕНАЛ» применяется для своевременного оповещения населения, проживающего в районах размещения опасных объектов, последствия аварий на которых, могут выходить за пределы этих объектов, создавая угрозу жизни и здоровью людей, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций.

КПАСО «МАРС-АРСЕНАЛ» прошёл государственные испытания в МЧС России, в соответствии с Актом приемочных испытаний рекомендован для построения местных, локальных систем оповещения. КПАСО «МАРС-АРСЕНАЛ» сертифицирован по системе сертификации ГОСТ Р (СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ № Росс RU.ME96.V03157), и на сегодняшний день, является лучшим выбором в соотношении цена, качество, надежность.

Серено-речевые установки КПАСО «МАРС-АРСЕНАЛ» (СУ) могут устанавливаться и использоваться не только в стационарном исполнении, но и на подвижных объектах, таких как вертолеты, морской и речной транспорт, железнодорожный транспорт, автомобили.

В случае установки СУ в местах, где нет возможности подключения к существующим линиям электроснабжения, СУ может питаться автономно от

аккумуляторов, заряжаемых солнечными батареями. За счет применения современных звуко-акустических технологий звуковые излучатели при низкой мощности (125 Вт) развивают большое звуковое давление 134 дБ., что сравнимо со звуком низколетящего реактивного самолета [4].

Создать системы оповещения и информирования населения значительно сложнее система. На территории некоторых районов размещается значительное количество небольших по численности населения.

Некоторые районы вообще не может иметь телефонной линии связи или даже централизованного электроснабжения. Районы в большинстве в своем не имеют трехфазной сети электроснабжения, что резко ограничивает использование электро-сирен.

Все это ограничивает возможности по использованию существующих аппаратуры управления и средств оповещения, требует привлечения больших финансовых и материальных средств. Учитывая нынешнее социально-экономическое развитие страны, комплексная защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций в полном объеме затруднительна, поскольку мероприятия по защите населения и территории от ЧС являются очень дорогостоящими и требуют значительных финансовых средств.

Указанные проблемы обусловлены сложностями в обеспечении полного охвата специализированными службами всего населения и территорий, а также оснащении служб необходимым современным оборудованием и средствами для реагирования на чрезвычайные ситуации.

Также, наиболее успешное функционирование системы связи возможно только при организации эффективной системы технического обеспечения связи. Текущий ремонт неисправной техники связи организовывается на мастерских связи центра технического обеспечения, ремонта и обслуживания средств связи. Обязательным условием технического обеспечения является создание резерва средств связи.

Все проводимые мероприятия развития системы связи направлены на создание автоматизированной цифровой системы связи, объединяющей все органы и пункты управления, позволяющей в реальном масштабе времени и в любых условиях обстановки предоставить должностным лицам расширенный набор услуг связи и произвести гарантированный обмен информацией в интересах устойчивого функционирования автоматизированной системы управления Иссык-Кульском области Кыргызской Республики.

Заключение

Подытоживая изложенное выше, хотелось бы отметить, что, по мнению автора, в подзаконные нормативные правовые акты необходимо внести изменения следующего характера:

Нормативного закрепления дефиниции «мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций», требованиям к объему и качеству прогностическом информации, предоставляющийся в рамках мониторинга;

Конкретизации сферы компетенции субъектов права, по вопросам информирования населения о прогнозируемых и возникших чрезвычайных ситуациях; уточнения компетенции органов повседневного управления РСЧС по вопросам организации информирования населения о прогнозируемых и возникших чрезвычайных ситуациях.

Урегулирование обозначенных выше вопросов и комплексным подход к выполнению задачи оповещения и информирования населения при угрозе возникновения или возникновении чрезвычайных ситуации, как представляется, поспособствует минимизации рисков в установленной сфере и уменьшению ущерба и вреда населению, природной среде и экономике.

Литература

1. Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71751630/>
2. Закон Кыргызской Республики о гражданской защите от 24 мая 2018 года № 54. <http://ru.mes.kg/2018/02/16/zakon-kr-o-grazhdanskoi-zashite/>
3. Постановление Правительства Кыргызской Республики от 3 января 2011 года № 1 «Положение о единой информационно-управляющей системе в чрезвычайных и кризисных ситуациях в Кыргызской Республики».
4. Оборудование «КПАСО-Р «МАРС-АРСЕНАЛ» производится ООО «ТРИА-ЛИНК ГРУП» (ИНН 7713206173) серийно и соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015) (сертификат соответствия № СДС.ЕР. СМ.02631-18).

СТАТЬЯ 15. О ПАРАМЕТРАХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ НА ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

Ордобаев Б. С., Смирнов С. Б., Дуйшеналиев Т. Б., Романенко С. В.

По нашей инициативе, строго обоснованной в Кыргызском государственном университете строительства, транспорта и архитектуры в октябре 2009 г. [1, 2] были проведены принципиально важные тестовые эксперименты. В них исследовалась способность стандартных маятниковых сейсмических приборов точно отображать заданные колебания виброплатформы, имитирующих колебания грунта при землетрясениях разной интенсивности.

При этом были получены ожидаемые нами крайне важные результаты. Согласно официальной сейсмической теории, маятниковые приборы должны в точности отображать параметры установившихся гармонических колебаний их основания (будь то грунт или виброплатформа). Поэтому предложенные нами эксперименты, казалось бы, не имели смысла, т. к. их результат был предсказуем и самоочевиден с точки зрения официальной сейсмической науки.

Тем не менее, мы настояли на необходимости проведения таких экспериментов.

Для того чтобы объяснить их смысл, а также сделать понятным смысл и значение полученных результатов, надо изложить суть наших теоретических изысканий, приведших к проведению подобных экспериментов.

Начиная с 1992 г., в ряде работ (например, в [2–6]) мы регулярно утверждали, что маятниковые сейсмические приборы не отображают реальные параметры импульсных сейсмических движений грунта, занижая величины их ускорений и скоростей. Эти утверждения были основаны на всесторонних исследованиях аномальных сдвиговых форм при массовых сейсмических разрушениях зданий и их элементов. Эти формы не могли быть вызваны теми низкоскоростными колебаниями грунта, которые всегда фиксируются стандартными сейсмометрами и акселерометрами. Они могут быть вызваны лишь волновыми импульсами, создающими скорость в грунте не ниже чем 2 м/с, которая может вызвать волновой срез колонн и стен [3–5].

Результаты этих исследований приведены во многих наших публикациях.

На основе анализа этих результатов мы дали свою интерпретацию сейсмических процессов, приводящих к появлению сдвиговых форм разрушения зданий, описанную в работах [1, 7, 8]. Ее суть состоит в следующем:

- При землетрясениях в поверхностной толще грунта, ответственной за разрушения зданий, происходят два качественно разных процесса; первичный – волновой процесс и вторичный – колебательный процесс. При этом первый процесс, может, накладываться на второй;
- Они принципиально различны по своим параметрам (скоростям и ускорениям грунта), по силе и механизму воздействия на сооружения, по длительности, а также по наличию информации об этих процессах;
- Первичный – сугубо волновой процесс внешне проявляется в виде резких толчков и является главной причиной сейсмических разрушений зданий и сооружений. Его почти не фиксируют маятниковые сейсмические приборы на фоне последующих колебаний грунта.

Суть этого процесса, описанного в [7, 8] состоит в следующем: поперечные сейсмические волны (то есть волны сдвига), пробегая вверх через податливую поверхностную толщу грунта, имеющую большой градиент модулей E и G , резко замедляются, но при этом существенно наращивают свой разрушительный потенциал, увеличивая скорость верхних слоев грунта. Затем отражаясь от поверхности грунта, волны удваивают скорость и наносят боковые удары по фундаментам зданий, производят волновой срез их колонн и стен.

Одновременно с этим эффектом усиления поверхностная толща поглощает часть энергии волн за счет неупругих деформаций грунта.

При прохождении волн по кратчайшему вертикальному пути это поглощение минимально и составляет примерно 20 %. В дальних зонах возле границ области разрушения длина пути волн сквозь неупругую верхнюю толщу возрастает более чем 5 раз и поэтому волны, идущие к зданиям напрямую от гипоцентра, полностью теряют свою разрушительную силу, т. к. поглощение энергии волн за счет не упругости составляет уже 100 %.

Именно поэтому, в отличие от эпицентральных и средних волн, где разрушения производят первичные волны сдвига (совместно с продольными волнами) в зонах вдали от эпицентра, возле границ области разрушения тот же сейсмический срез зданий производят уже не первичные, а вторичные волны сдвига, порожденные непосредственно под зданиями продольными волнами, которые пробегают на глубине свыше **100 м** с большими скоростями.

Поверхностная толща грунта (глубиной 100–150 м) имеет очень большой градиент в величинах своих модулей деформации E и сдвига G . Именно поэтому она обладает уникальным свойством усиливать более чем на порядок волновую

скорость массы грунта за счет резкого снижения фазовой скорости пересекающих ее волн [7, 8].

Судя по характеру типовых сейсмических срезов железобетонных колонн, волновые скорости верхних слоев грунта при толчках имеют величины не ниже 2-х м/с и достаточно крутой фронт своего подъема и падения, которому отвечают краткие всплески ускорений. Эти всплески, разумеется, не могут уловить маятниковые акселерометры, нацеленные на фиксацию только колебаний грунта.

После каждого кратковременного толчка, т. е. после резкого волнового сдвига поверхностной толщии грунта, длящегося не более чем 0,2 с., наступает вторичный – колебательный процесс. Сдвинутая волнами толща начинает совершать собственные затухающие сдвиговые колебания, детально описанные в [1].

Принципиальная разница между волновыми и колебательными сейсмическими движениями грунта всегда движется только в сторону от гипоцентра, то есть не меняет знак своих скоростей и перемещений, а при колебаниях грунт периодически меняет знак своей скорости и перемещения, то есть меняет направление движения на противоположное.

Скорости и ускорения колебаний грунта значительно ниже, чем при волновых импульсных толчках, а период колебаний близок к одной секунде.

При этом они вообще никак не отображают волновые импульсные толчки.

В работах [2–4] мы утверждаем, что приборы – маятники, в принципе не способны отображать разрушительные сейсмические импульсы, так как они срезают пики их ускорений в своих записях.

Впоследствии в [1] мы впервые обратили внимание на незамеченный ранее важный эффект. Он состоит, в том, что горизонтальные колебания основания маятниковых приборов, имеющие скорость $V(t)$ генерируют в пружинах маятников кратковременное появление волн сдвига и волновых касательных напряжений $\tau = VC^{-1} G$, которые существенно влияют на картину движения маятников. (здесь G – модуль сдвига, а C – скорость волны сдвига в пружине маятника).

В частности, движение маятника вдогонку за смещением его движущегося основания происходит в основном не за счет возвратной квазистатической реакции его изогнутой пружины, а за счет волновых касательных напряжений τ , вызванных действием на него скорости V , возникающей при колебательных движениях основания маятника и никак не учитываемых официальной теорией акселерометров и сейсмометров [9].

Вообще этот очень важный волновой эффект никак не учитывается при интерпретации стандартных акселерограмм и сейсмограмм [9].

Это должно приводить к существенному искажению реальных параметров гармонических колебаний основания маятника (то есть грунта или виброплатформы), записываемых маятниковыми приборами официальной теории [9].

Для того чтобы проверить и экспериментально подтвердить этот вывод, нами были намечены тестовые экспериментальные исследования, которые были проведены в КГУСТА в октябре 2009 г.

Суть программы состоит в следующем: на виброплатформе моделировался основной тон реальных сейсмических колебаний грунта с технической частотой в **1 герц**. В широком диапазоне ускорений от **0,1 g** до **0,5 g** .

Выводы

1. Главный вывод из полученных нами результатов экспериментов состоит в том, что благодаря тотальному использованию только лишь маятниковых сейсмических приборов, мы до сих пор не можем иметь, и не имеем необходимой информации о разрушительных сейсмических воздействиях и это объясняет все неудачи в сейсмозащите зданий и сооружений.
2. В ближайшее время необходимо создать приборы, которые действительно смогут измерить реальные параметры сейсмических движений грунта. Затем эти приборы следует разместить во всех потенциально сейсмоактивных зонах и это позволит довольно скоро получить, наконец, точную информацию о разрушительных сейсмических воздействиях.
3. Придется отказаться от антирезонансной стратегии сейсмозащиты зданий и признать, что реальной причиной сейсмических срезов несущих элементов зданий являются не их окolorезонансные колебания, а волны сдвига. Это определит новую по-настоящему эффективную стратегию сейсмозащиты зданий.
4. Придется разработать качественно новую методику прочностного расчета зданий при землетрясениях и на этой основе создавать принципиально новые «коды» и «нормы» по проектированию и расчету сейсмических зданий и сооружений.

Литература

1. Смирнов С. Б. Сдвиговый механизм сейсмических колебаний грунта и качественно новые эксперименты для получения их реальных параметров, вызывающих волновой срез колонн и стен в зданиях // Объединенный научный журнал. 2009, № 12, стр. 51–55.
2. Смирнов С. Б. О принципиальной ошибке в традиционной трактовке записей инерционных сейсмических приборов // Жилищное строительство. 1995, № 1, с. 23–25.
3. Смирнов С. Б. Ударно-волновая концепция сейсмического разрушения сооружений // Энергетическое строительство. 1992, № 9, стр. 70–72.
4. Sergey Smirnov. Discordances between seismic destruction and present calculation // International Civil Defense Journal. 1994, №1, pp. 6–7, 28–29, 46–47.
5. Смирнов С. Б. Обоснование причин разрушения сейсмических зданий и эффективные меры их сейсмозащиты // Энергетическое строительство. 1994, № 4, с. 68–71.
6. Смирнов С. Б. Исследование аномальных форм в сейсмических разрушениях зданий, противоречащих официальной теории сейсмозащиты и опровергающих официальный взгляд на причины разрушения зданий при землетрясениях // Объединенный научный журнал. 2008, № 9, стр. 51–59.
7. Смирнов С. Б. Упругая отдача сдвигаемой толщи грунта как реальная причина сейсмического среза зданий // Объединенный научный журнал. 2008, №11, с. 57–60.
8. Sergey Smirnov. Seismic shears of buildings are the result of output of upper soil thickness, displaced by abyssal seismic waves // The integrated Scientific Journal. Moscow, Russia, 2009, № 7, pp. 64–68.
9. Ray W. Clough, Joseph Penzien. Dynamics of Structures. New York, 1975, 320 p.

СТАТЬЯ 16. О РАБОТЕ СЛУЖБ СПАСЕНИЯ В СЕЙСМООПАСНЫХ ЗОНАХ

**Ордобаев Б. С., Абдыраев Ж. М., Кожоев Б.,
Ибраев С., Аманов Ч. О., Шамшиева Ж. Б., Абдылдаева М.**

Наша республика, почти целиком расположена в зоне высокой и сверх-высокой сейсмоопасности. Это обстоятельство является ключевым при разработке стратегии МЧС Кыргызстана и при планировании всего комплекса мероприятий по защите населения от сейсмических ЧС.

Поскольку реализация сейсмического события большой интенсивности в 9 баллов по шкале MSK-64, у нас весьма высока, постольку мы должны суметь спрогнозировать примерный объем возможных сейсмических разрушений и их интенсивность в основных населенных пунктах. Именно эта информация должна позволить нам правильно спланировать проведение спасательных работ по разбору завалов, грамотно наметить распределение наших сил и средств в пределах пострадавшего населенного пункта.

Для получения вышесказанной, абсолютно необходимой информации, нам потребуется узнать ожидаемый объем и уровень разрушений, найденный исходя из оценки сейсмостойкости для основного объекта застройки каждого города, или крупного населенного пункта.

Эту информацию, в идеале, мы должны были бы легко получить с помощью практического применения действующих сейсмических норм для оценки сейсмостойкости нашей застройки, т. е. если данный тип застройки удовлетворяет требованиям сейсмического СНиП, для зоны с заданным уровнем балльности, то эту застройку мы можем считать сейсмостойкой, т. е. имеющей наименьшую вероятность разрушения при землетрясении, не превышающий расчетный уровень балльности. Поэтому, сюда, в этот район мы не будем планировать направленность наших основных сил и ресурсов, которые мы направим в районы с «несейсмостойкой» застройкой, т. е. той, которая не удовлетворяет требованиям «сейсмического» СНиП.

Однако у нас возникли серьезные сомнения в достоверности сведений даваемых СНиП [3]. Препятствием в реализации такой логически обоснованной и ясной схемы действий по эффективному спасению граждан из завалов, является серьезные расхождения между теоретической сейсмостойкостью зданий, даваемой сейсмическими строительными нормами и их реальной сейсмостойкостью даваемой практикой.

Это расхождение, выявлено нами путем анализа поведения разных типов зданий, при землетрясениях различной интенсивности при разнообразных грунтовых условиях. Не будь этого выявленного нами расхождения, крайне опасного для граждан, живущих в сейсмоактивных зонах, работа всех МЧС по ликвидации последствий землетрясений было бы существенно облегчена и оказалась бы гораздо более эффективной (следует пояснить, что здесь мы нарочно даем, пока лишь узковедомственный взгляд на эту глобальную, пока еще нерешенную проблему – проблему надежной сейсмозащиты граждан и их жилища.) Указанные расхождения было найдено именно так.

В течение ряда лет, группа инженеров строителей и ученых из Кыргызстана и России под научным руководством д. т. н., профессора С. Б. Смирнова (МГСУ), изучала всю доступную информацию о поведении разных типов зданий при землетрясениях разной интенсивности и на этой основе выявлен реальный усредненный уровень сейсмостойкости этих типов зданий, соответственно при 7-ми, 8-ми и 9-ти балльном землетрясении по шкале MSK-64 [1].

Затем мы сравнивали эти данные с тем теоретическим усредненным уровнем сейсмостойкости, который присваивают этим зданиям действующий сейсмический СНиП. При этом разница получилась очень большой.

Т. е. для всех типов зданий оказалось, что СНиП очень существенно завышает их реальную несущую способность при сейсмическом воздействии и занижает в них сейсмические напряжения.

Например, все отчеты о последствиях сильных землетрясений свидетельствуют о том, что здания с несущими кирпичными стенами (без армирования), всегда получают серьезные повреждения уже при 8-ми баллах и разрушаются при 9-ти. Однако ни один сейсмический СНиП или Код никогда не запрещает строительство таких зданий в 9-ти балльных зонах. Рассчитав по СНиП типовое одноэтажное кирпичное здание, мы получили, что СНиП занижает реальные сейсмические напряжения в 6 раз и в 6 раз завышает их реальную прочность.

Наши выводы полностью подтверждаются тем, что при сильных землетрясениях, здания рассчитанные, по СНиП почти всегда разрушаются при формально неопасных для них сейсмических нагрузках, которые значительно ниже их расчетного уровня, заложенного в СНиП. Все эти сведения имеются в отчетах, о последствиях сильных землетрясений, опубликованных в США, Канаде, Японии, Новой Зеландии, Италии и т. д. В этом сообщении мы отпускаем причины появления дефектов, обнаруженных нами в СНиП.

В связи с выявленными неопровержимыми негативными фактами, мы решили больше не использовать действующий сейсмический СНиП при оценке

реального сейсмического риска и при разработке стратегии и тактики нашего МЧС Кыргызстана по защите наших граждан от землетрясений. Вместо СНиП мы решили опираться на данные наших исследований о реальной сейсмостойкости основных типов зданий, описанной в отчетах о последствиях сильных землетрясений [5].

Кроме того, мы намерены внести предложения о запрете строительства заведомо несейсмостойких зданий в зонах с высокой сейсмоопасностью (в 9-ти и 10-ти балльных зонах), вопреки гарантиям СНиП [4].

Мы намерены также детально и всесторонне изучить все негативные результаты и опасности, которые несет в себе вскрытая нами проблема, а также вскрыть первопричины ее появления и отыскать способы разрешения данной проблемы.

Следствия и причины противоречий между сейсмическим СНиП и реальностью

Выше мы показали, как влияет точность или неточность информации, даваемой сейсмическими строительными Нормами и Кодами на эффективность спасательной работы подразделениями МЧС.

Мы доказали, что эта связь безусловно существует и что МЧС крайне заинтересована в достоверности информации о реальной сейсмостойкости зданий, даваемой сейсмическими нормами.

Далее мы обнаружили, что эта информация, как правило, неверна и решили отказаться от ее использования при планировании своих защитных мероприятий.

В Кыргызстане мы не можем себе это позволить, так как мы до сих пор использовали Советско-Российский СНиП.

Однако мы не можем останавливаться только на этом частном решении и считаем абсолютно необходимым, вскрыть эту обнаруженную нами первостепенную проблему до конца и разобраться в первопричинах ее появления.

И так, это означает для населения тот факт, что все сейсмические строительные Нормы и Коды существенно занижают реальную сейсмостойкость для большинства типов зданий.

Это означает, что используя сейсмический СНиП как главный критерий сейсмостойкости зданий при строительстве в сейсмоопасных зонах, мы, тем самым можем создавать заведомо несейсмостойкую застройку и тем самым подвергать граждан недопустимому сейсмическому риску.

Мы считаем, что первым шагом по исправлению данной негативной и очень опасной ситуации в сфере сейсмозащиты, будет являться придание гласности сути этой проблемы и ее широкое международное обсуждение. Мы готовы выступить инициаторами в организации международного обсуждения этой проблемы.

Теперь перейдем к анализу первопричины появления этой проблемы.

Мы ясно понимаем, что необходимо различать степени очевидности для общества таких 2-х понятий, как существование самой проблемы и ее объяснение. Нам представляется, что неправильное отображение сейсмическими Нормами реальной сейсмостойкости зданий неоспоримо, т. к. об этом прямо свидетельствует любой отчет о последствиях сильного землетрясения.

В то же время мы допускаем, что наш вариант объяснения причины этого явления не является единственно возможным, и мы будем рады услышать любой другой вариант этого объяснения.

Итак, мы считаем, что все сейсмические строительные Нормы и Коды основаны на неверной модели сейсмического разрушения зданий и именно потому они дают искаженную оценку сейсмостойкости зданий. Официальная «колебательная» модель исходит из того, что здания разрушаются от своих колебаний, вызванных низкочастотными сейсмическими колебаниями грунта. При этом сейсмические напряжения в стенах и колоннах должны быть пропорциональны массе колеблющегося здания. Потому чем меньше эта масса, т. е. чем ниже здания, тем меньше должны быть эти напряжения.

Однако, вся практика сейсмических разрушений противоречит этой модели. В частности, сдвиговая форма разрушения железобетонных колонн и многие другие факты, и необычные формы сейсмических разрушений, опровергают эту «колебательную» модель. Они говорят о том, что эти разрушения могут быть произведены только сейсмическими волнами сдвига, воздействие которых почему-то полностью игнорирует официальная сейсмическая теория.

Именно эти волны создают в зданиях те опасные напряжения, которые на порядок больше, чем напряжение от низкочастотных колебаний грунта. Величина волновых напряжений не зависит от величины массы здания. Именно поэтому колебательная модель особенно сильно занижает реальные напряжения в малоэтажных зданиях.

Мы нашли объяснение тому, как и почему, повсеместно восторжествовала недостоверная колебательная модель сейсмических разрушений.

Литература

1. Смирнов С. Б. Ударно-волновая концепция сейсмического разрушения сооружений. Энергетическое разрушение. 1992, № 9, с. 70–72.
2. Смирнов С. Б. Принципы разрушения «сейсмостойких» железобетонных зданий и принципы их эффективной сейсмозащиты. Бетон и железобетон, 1994, № 3, стр. 22–25.
3. Смирнов С. Б. Полное отсутствие информации о сейсмических воздействиях – главная причина разрушения зданий при землетрясениях. Жилищное строительство, 1994, № 12, с. 13–16.
4. Смирнов С. Б. Особенности работы и прочностного расчета зданий при импульсных сейсмических воздействиях», Жилищное строительство, 1995, № 3, с. 14–17.
5. Смирнов С. Б. Разрушение «сейсмостойких» зданий в Кобе. Жилищное строительство, 1995, № 8, стр. 17–19.

СТАТЬЯ 17.
О СЕЙСМОСТОЙКОСТИ
НЕСУЩИХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

**Ордобаев Б. С., Рыспаев Дж. А., Джаныбеков Б. Т., Нурбашев Т. И.,
Калыков М. А., Абылкасымов Т., Орозалиев Б. К., Абдылдаева М.**

Мировая практика строительства в сейсмоактивных регионах показала, что основной строительный материал – железобетон существенно хуже сопротивляется сейсмическим, нежели иным воздействиям.

В то же время, согласно ныне действующей сейсмической доктрине, для этого формально нет веских причин. По смыслу этой доктрины несущие железобетонные элементы зданий должны были бы столь же успешно противостоять землетрясениям, как и иным подобным воздействиям – ураганам, вибрациям моторов и т. д.

Кроме того, все они должны были иметь общий характер повреждений. Однако на практике, сейсмические разрушения имеют весьма необычную форму [1]. Они качественно отличаются от разрушений при ураганах, и напоминают разрушения при ударах (как например, при падении самолета на защитную оболочку АЭС).

Для разъяснения этих явлений профессором МГСУ Смирновым С. Б. а также и о. профессором КРСУ Ордобаевым Б. С. в 1992 г. возле деревни Толук были проведены исследования микроструктуры железобетонных элементов, подвергшихся воздействию 9-ти бального землетрясения в Кыргызстане [2]. Они впервые показали, что сейсмическое воздействие качественно изменяет микроструктуру бетона и производит его интенсивное разуплотнение за счет лавинного развития начальных микротрещин. Эти трещины, развиваясь, полностью пронизывают железобетонный элемент, что часто приводит к его полному раздроблению, несмотря на наличие интенсивного армирования.

Такой лавинный процесс возможен лишь при кратком (в течение миллисекунд) воздействии на бетон больших растягивающих напряжений, которые на порядок превышают предел его статической прочности. В свою очередь, их появление может быть вызвано лишь краткими импульсными воздействиями в грунте при ускорениях [3], превышающих **1000 g**. (Напомним, что согласно действующим сейсмическим расчетам и «Нормам проектирования», эти ускорения не могут превышать **2g**).

Скачкообразный рост микротрещин в бетоне при землетрясениях приводит к появлению следующих наиболее типичных форм разрушения в несущих железобетонных элементах:

1. Выраженный пластический сдвиг стен и колонн, достигающий 10 % (вместо его обычного предела в 0,02 %);
2. Мелкодисперсное раздробление элементов (когда стеновые панели, несущие превращаются в «труху», как в Нефтегорске, а раствор в швах измельчается в порошок, как в Спитаке);
3. Перерезание колонн и стен по наклонной макротрещине (при аномальном отсутствии трещин излома).
4. Локальные вырезы части зданий.

Густая сеть микротрещин, развившихся в стенах и колоннах при землетрясениях, или множество возникших при этом мелких осколках бетона всегда имеют очень большую суммарную новообразованную поверхность. Ее создание требует приложения к железобетонным элементам такой энергии, величина которой на 3 порядка превосходит величину энергии сейсмических колебаний грунта, заложенных в действующие Нормы и расчеты. Такая энергия может быть сообщена конструкциям только мощными импульсами, длящимися в течение миллисекунд, при ускорениях грунта, превышающих **1000 g**.

Итак, все формы реальных сейсмических разрушений несут на себе отпечаток кратких импульсных воздействий [4]. Однако, наличие этих импульсов полностью противоречит смыслу нынешней сейсмической доктрине.

Она сводит сейсмические воздействия к колебаниям грунта с малыми ускорениями (менее **2g**), которые должны вызывать резонансные разрушения зданий. Налицо явное противоречие между принятыми в расчетах сейсмическими воздействиями и реальной формой сейсмических разрушений.

Можно предположить, что именно в этом противоречии скрыта реальная причина перманентных неудач в борьбе с сейсмическими разрушениями, пиком которых явилась катастрофа в городе Кобе (Япония), где были разрушены 86 тысяч «самых сейсмостойких» зданий, защищенных по всем канонам принятой сейсмической доктрины.

Это же противоречие должно объяснить низкую эффективность мер антирезонансной защиты, а также иных традиционных укрепляющих мер.

Последние землетрясения в Японии и в США еще раз доказали, что железобетонные элементы зданий, мостов и эстакад – не могут противостоять

импульсным сейсмическим воздействиям в силу отмеченных выше специфических свойств бетона (несмотря на интенсивное армирование и вопреки наличию традиционных мер защиты).

В то же время, они подтвердили, что стальной каркас успешно может противостоять землетрясениям. Поэтому, самой очевидной и простой мерой для эффективной защиты зданий от сейсмических импульсов – является использование стального каркаса в качестве несущей конструкции зданий, при застройке, в опасных регионах сейсмичностью в 9 и более баллов.

Для того, чтобы исключить гибель людей от сейсмических обрушений, перекрытий в существующих железобетонных зданиях, достаточно продублировать их стены стальными рамами, которые при обрушении стен примут на себя вес междуэтажных перекрытий [5].

Стоимость стального каркаса, почти не превышает стоимость монолитных поясов и других традиционных мер сейсмозащиты, от которых следует отказаться из-за их неэффективности.

Литература

1. Смирнов С. Б. Исследование аномальных форм в сейсмических разрушениях зданий, противоречащих официальной теории сейсмозащиты и опровергающих официальный взгляд на причины разрушений зданий при землетрясениях. Объединенный научный журнал, 2008, № 9, с. 51–59.
2. Смирнов С. Б., Ордобаев Б. С., Кадыралиева К. О., Садабаева Н. Дж. «Все мы под землетрясением ходим», материалы IX Международной Научно-практической конференции «Современные научные достижения – 2013», том 72. 27 января, 5 февраля. Прага: 2013. с. 45–47.
3. Смирнов С. Б. Сдвиговый механизм сейсмических колебаний грунта и качественно новые эксперименты для получения их реальных параметров, вызывающих волновой срез колонн и стен в зданиях. Объединенный научный журнал, 2009, № 12, с. 51–55.
4. Ордобаев Б. С., Жумагулов С., Абдыкеева Ш. С., Жумакадырова Ч. Особенности работы зданий при импульсных сейсмических воздействиях. МНПК «О Кыргызско-Российском сотрудничестве за период 1785–2013 гг. и его перспективах», посвященная XX-летию КРСУ, 85-летию со дня рождения Чынгыза Айтматова, 20-летию Международной общественной айтматовской академии». Бишкек: Айат, 2013, с.109–111.
5. Ордобаев Б. С. Принципы защиты зданий и сооружений. Бишкек: Вестник МУК № 1(20)2011, с. 139–140.

СТАТЬЯ 18.
ОПОВЕЩЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Сыдыкбеков Н., Иманбеков С. Т.

Одной из главных целей государства является обеспечение безопасности граждан от всех видов рисков и угроз. Одной из из главных частей национальной безопасности является – гражданская защита.

Гражданская защита – система мероприятий основанная на защите населения и подготовке защиты населения ко всем видам чрезвычайных ситуаций. В большинстве случаев подготовка населения к чрезвычайным ситуациям является структурной частью при решении таких вопросов.

Обучение основам гражданской защиты является обязательным для всех сотрудников органов управления гражданской защиты и населения Кыргызской Республики. Все граждане Кыргызской Республики включая их семьи должны знать как вести себя в условиях чрезвычайных ситуаций и не поддаваться панике, а также должны знать все сигналы оповещения и правильно реагировать на сигналы. Для этого гражданам необходимо в мирное время изучить и практически овладеть основными правилами и способами при поведении в чрезвычайных ситуациях [1].

Одной из главных задач Гражданской защиты от всех видов чрезвычайных ситуаций является своевременное оповещение. Своевременное оповещение и информирование населения о надвигающихся опасностях является основой спасения их жизни. Заблаговременные и отработанные сигналы, проверенные на практике и правила поведения по этим сигналам, доводятся заблаговременно в срочном порядке, в установленные кратчайшие сроки, до органов управления гражданской защиты, а также должностным лицам Государственной системы гражданской защиты [2].

Ответственность за организацию и практическое осуществление оповещения несут начальники Гражданской защиты на всех уровнях.

В Государственной системе Гражданской защиты Кыргызской Республики порядок оповещения населения предусматривает сначала при любом характере опасности включение электрических сирен, прерывистый (завывающий) звук которых означает единый сигнал опасности (Внимание всем!). Услышав его, люди должны немедленно включить имеющиеся у них средства

приема речевой информации – радиоточки, радиоприемники, мобильные телефоны и телевизоры, чтобы прослушать информационные сообщения, а также рекомендации по поведению в сложившихся условиях.

Речевая информация должна быть краткой, понятной и достаточно содержательной, чтобы понять, что случилось и что следует делать [3].

Для решения задач оповещения на всех уровнях Государственной системы Гражданской защиты создаются специальные системы централизованного оповещения. В Государственной системе Гражданской защиты Кыргызской Республики система оповещения имеет несколько уровней – республиканский, территориальный, местный и объектовый. Основными уровнями, связанными непосредственно с оповещением населения, являются территориальный, местный и объектовый.

Система оповещения любого уровня Государственной системы Гражданской защиты представляет собой организационно-техническое объединение оперативно-дежурных служб органов управления Гражданской защиты данного уровня, специальной аппаратуры и средств оповещения, а также каналов (линий) связи, обеспечивающих передачу команд управления и речевой информации в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.

Речевая информация передается населению с перерывом программ вещания длительностью не более 5 минут. Менее чем за 30 минут нужно обеспечить оповещение 9 % населения Кыргызской Республики, в основном городов республиканского значения Бишкек и Ош менее чем за 5 минут – 2 %.

До 1991 г. на территории Кыргызской Республики предусматривалась поэтапная реконструкция и создание систем оповещения, что позволило бы повысить уровень защиты населения в чрезвычайных ситуациях.

Основным средством доведения до населения условного сигнала об опасности на территории Кыргызской Республики являются электрические сирены. Они устанавливаются по территории городов и населенных пунктов с таким расчетом, чтобы обеспечить, по возможности, их сплошное звукопокрытие.

Сирены наружной установки обеспечивают радиус эффективного звукопокрытия в городе порядка 300–400 м. При однократном включении аппаратуры управления электросирена отрабатывает 11 циклов, после чего автоматически отключается питание электродвигателя. Как правило, сети электросирен, созданные на определенной территории, управляются централизованно из одного пункта оповещения.

Другим эффективным элементом систем оповещения населения служат сети уличных громкоговорителей. Один громкоговоритель в условиях города

при установке на уровне второго этажа (наиболее типичный вариант установки) обеспечивает надежное доведение информации в пределах порядка 40–50 м вдоль улицы. Таким образом, чтобы озвучить только одну улицу, необходимо установить значительное количество громкоговорителей.

Поэтому постоянно действующие сети уличных громкоговорителей развернуты, как правило, лишь в центре городов и на главных улицах. В отличие от электросирен, передающих лишь условный сигнал опасности, с помощью уличных громкоговорителей можно транслировать звук электросирен и осуществлять затем передачу речевых информационных сообщений. Тем не менее, учитывается, что эффективная площадь озвучивания одного громкоговорителя в 1000 раз меньше площади озвучивания от одной сирены [4].

В заключении следует отметить, что для оперативного оповещения населения о чрезвычайных ситуациях как мирного, так и военного времени структуры Гражданской защиты должны быть обеспечены самыми современными средствами связи.

Это позволит заранее предупреждать население, органы власти, предприятия, организации, учреждения и учебные заведения о возникновении чрезвычайных ситуаций и, следовательно, адекватно реагировать на складывающиеся условия. В конечном итоге это позволит максимально сократить потери людей, а также материальных ценностей.

Литература

1. Положение «О Единой системе подготовки органов управления и сил Гражданской защиты и информирования населения в области Гражданской защиты» утвержденное постановлением Правительства Кыргызской Республики от 21 ноября 2012 г. № 780.
2. Закон «О гражданской защите» от 24 мая 2018 г. № 54, принятый Жогорку Кенешем Кыргызской Республики от 19 апреля 2019 г.
3. Положение «О государственной системе Гражданской защиты», утвержденное постановлением Правительства Кыргызской Республики от 18 апреля 2019 г. № 179.
4. Постановление Правительства Кыргызской Республики «Об утверждении Положения о порядке использования каналов телерадиовещания для оповещения о чрезвычайных ситуациях и информирования населения Кыргызской Республики» от 3 марта 2014 г. № 112.

СТАТЬЯ 19.
АНАЛИЗ РАСЧЕТНЫХ МОДЕЛЕЙ
НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ
МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Торокельдиева Ж. М.

Многоэтажные здания различного назначения находятся в ряду наиболее ответственных сооружений, поскольку от надежности их конструктивных решений и качества возведения зависит жизнь и здоровье большого количества людей, находящихся как в самих зданиях, так и на прилегающих городских участках. Наряду с этим, такие здания являются самыми массовыми среди объектов капитального строительства, поэтому при их возведении или реконструкции очень важна экономичность принимаемых проектных решений. Таким образом, обеспечение гарантированной безопасности эксплуатации с минимальными материальными затратами является одной из основных задач проектирования, решение которой прежде всего зависит от корректности выполнения расчетов несущей системы здания, что, в свою очередь, определяется полнотой учета в расчетных схемах факторов, влияющих на напряженно-деформированное состояние конструкций [9].

В качестве основного материала несущих систем многоэтажных зданий в отечественной практике традиционно применяется железобетон, обеспечивающий оптимальное сочетание безопасности при эксплуатации в критических ситуациях с экономичностью и технологичностью производства работ.

В современном этапе числится следующая классификация расчетных моделей для несущих конструкций многоэтажных зданий и сооружений: континуальная; дискретно-континуальная; дискретная.

В несущих конструкциях многоэтажных зданий и сооружений континуальные модели, из-за особенности моделируемых несущих систем не получили широкого распространения. В предлагаемой модели необходимо производить расчет двумя способами, сначала привести континуализируя дискретные признаки несущей системы, а затем вновь дискретизируя полученные результаты. В связи этом континуальные модели в расчетах несущих конструкций многоэтажных зданий и сооружений применяется реже, отдавая предпочтение дискретно-континуальной и дискретной моделям.

Таким образом, в расчетах несущих конструкций многоэтажных зданий и сооружений широко масштабно используется дискретно-континуальная

модель, разработанная в следующих исследованиях [7], в основы которых предположена научная тенденция, формируемая ниже в работах [4, 6 и др.]. К расчету несущих конструкций многоэтажных зданий и сооружений, впервые дискретно-континуальная расчетная модель в форме составных стержней [13] была использована в [15].

Расчетная дискретно-континуальная модель согласно [7], представляет континуализацию по вертикали, что свойственно компактным проектам для зданий и сооружений с большой этажности, в основном настоящих моделей составляют дискретные вертикальные элементы – столбы (глухие стены, простенки, диафрагмы и ядра жесткости и другие) и податливые распределенные по высоте продольные связи (перемычки, перекрытий, ригели и другие); поперечные связи (плиты перекрытия) принимаются чаще всего недеформируемым и учитывающие податливость перекрытий в своей плоскости.

Представляя вертикальные элементы многоэтажных зданий и сооружений как дискретное, а также для замкнутых в плане участков, например: ядро жесткости, позволяет раскрыть депланацию горизонтальных сечений несущей системы многоэтажных зданий и сооружений и стесненное кручение, вызывающее бимоментное напряженно-деформированное состояние конструкций.

В дискретно-континуальной расчетной модели несущих конструкций многоэтажных зданий и сооружений математической формой представленных в следующих работах [7], является система дифференциальных уравнений второго порядка относительно нормальных сил в столбах, являющихся следствием сопротивления продольных связей сдвига, которые можно принимать как дополнительные или внутренние силы метода сил при удалении связей; число неизвестных нормальных сил равно числу рядов продольных связей, т. е. размер системы дифференциальных уравнений для реальных зданий и сооружений составляет всего несколько десятков. В несущей системе многоэтажных зданий и сооружений, если имеются замкнутые контуры в плане, что возникают новые неизвестные как бимоменты, в которых соответствуют свои дополнительные дифференциальные уравнения.

В расчетах дискретно-континуальной модели, в форме [7] и ее вариантах широко применяются в исследовательских, проектных и исследовательских институтах, которая в других формах исследовано в следующих работах [8, 12 и др.]. А также зарубежный опыт свидетельствует, что дискретно-континуальные расчетные модели для несущих конструкций многоэтажных зданий и сооружений

развивались в следующих трудах [2, 1, 3 и др.]. В современном этапе широко-масштабно развиваются нелинейные работы дискретно-континуальной модели в работах [7, 12, 14 и др.].

В связи этим, дискретно-континуальная расчетная модель оказалась довольно приспособленной и перспективной; его потенциальные возможности, вероятно, будут формироваться и в будущем. Кроме того, можно предполагать, что дискретно-континуальные расчетные модели по критерию формирования вычислительной техники все плотнее заменяются дискретными расчетными моделями вследствие большей общности, универсальности и хорошей математической обеспеченности.

В настоящее время большими усилиями многих ученых в следующих работах [5, 10, 11 и др.], исследованы основные показатели для дискретных расчетных моделей несущих систем многоэтажных зданий и сооружений. На основе данных дискретных расчетных моделей несущих систем многоэтажных зданий и сооружений, разработаны несколько поколений программного обеспечения для вычислительной техники.

Литература

1. Rad F. N., Furlong R. W. Behavior of unbraced Concrete Frames // J. Amer. Concr. Inst, 1980. V. 77. №. 4. P. 269–278.
2. Ashour H. A., Sobel L. H. Buckling of prismatic structures under biaxial loading // Computers and structures. 1980. V. 12. №. 5. P. 749–758.
3. Rutenberg A., Sharkman M., Eisenberger M. Torsional Analysis Methods for perforated Cores. // J. of structural Engineering, 1986. V. 112. №. 6. P. 1207–1227.
4. Адыракаева Г. Д. Прочность и перемещения плосконапряженных железобетонных конструкций: Автореф. дисс. канд. техн. наук. М.: 1989. 18 с.
5. Байков В. Н. Расчет изгибаемых элементов с учетом экспериментальных зависимостей между напряжениями и деформациями для бетона и высокопрочной арматуры // Изв. вузов. Сер. Строительство и архитектура. 1981. № 5. С. 26–31.
6. Бактыгулов К. Прочность и деформативность железобетонных перекрытий по стальному профилированному настилу со сборными прогонами. Автореф. дисс. канд. техн. наук. М.: 1988. 18 с.
7. Дроздов П. Ф. Конструирование и расчет несущих систем многоэтажных зданий и их элементов. М.: Стройиздат, 1977. 223 с.

8. Косицын Б. А. Статический расчет крупнопанельных и каркасных зданий. М.: Стройиздат, 1971. 213 с.
9. Мамин А. Н. Расчет железобетонных конструкций многоэтажных зданий с учетом нелинейности и изменяющейся податливости на основе многоуровневой дискретизации несущих систем. Автореф. дисс. докт. техн. наук. М.: 2005. 43 с.
10. Немчинов Ю. И. Расчет пространственных конструкций (метод конечных элементов). Киев: Будивельник, 1980. 231 с.
11. Немчинов Ю. И., Фролов А. В. Расчет зданий и сооружений методом пространственных конечных элементов. Строительная механика и расчет сооружений. 1981. № 5. С. 29–33.
12. Паньшин Л. Л. Предельные состояния каркасно-связевых несущих систем: Автореф. дисс. докт. техн. наук. М.: 1984. 36 с.
13. Ржаницын А. Р. Теория составных стержней строительных конструкций. М.: Госстройиздат, 1948. 192 с.
14. Ржаницын А. Р., Захаров В. М. Расчет составных стержней из неупругого материала с неупругими связями сдвига // Строительная механика и расчет сооружений. 1974. № 1. С. 16–18.
15. Ржаницын А. Р., Милейковский И. Е. Расчет оболочки каркаса высотной части дворца культуры и науки в Варшаве на ветровую нагрузку / Строительная промышленность. 1954. № 2. С. 24–28.

СТАТЬЯ 20.
ИССЛЕДОВАНИЕ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В СФЕРЕ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Турсунбаева А. К., Асанбекова А. Н.

Управление безопасными условиями жизнедеятельности общества на современном этапе развития требует использования информационных технологий для решения многих задач в области безопасности, таких как:

1. Определение воздействия негативных факторов на человека и техносферу;
2. Анализ опасностей;
3. Идентификация вредных факторов и защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях;
4. Государственное управление охраной труда на правовой и нормативно-технической основе.

Использование информационных систем поддержки принятия решений и экспертных систем на основе применения программно-аппаратных средств, баз данных, методов управления, а также подключение к работе подготовленных специалистов позволит наиболее эффективно решать задачи управления безопасностью жизнедеятельности в техносфере.

В настоящее время все острее проявляются проблемы обеспечения безопасности личности, общества, государства, возникает необходимость качественных изменений в развитии культуры безопасности жизнедеятельности у населения нашей страны. В этой связи серьезное внимание уделяется изучению на всех ступенях образования учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности».

В системе высшего педагогического образования изучение безопасности жизнедеятельности направлено на формирование у обучающихся общекультурной компетенции, подразумевающей способность и готовность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, а также готовность к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся [1, 2, 3].

Литература

1. Закон Кыргызской Республики. г. Бишкек, от 21 мая 2007 г. № 70. О гражданстве Кыргызской Республики (В редакции Законов КР от 13 июля 2011 г. № 94, 10 февраля 2012 г. № 6, 17 марта 2012 г. № 23).
2. Действия в случае возникновения Чрезвычайных ситуаций: учебно-методическое пособие / Бозов К. Д. Ордобаев Б. С. Сабитов А. А. Изд-во КРСУ, 2011.
3. Организация работы органов управления образовательного учреждения по гражданской защите населения от чрезвычайных ситуаций: учебно-методическое пособие / Бозов К. Д. Ордобаев Б. С. Сабитов А. А. Изд-во КРСУ, 2011.

СТАТЬЯ 21.
ОРГАНИЗАЦИЯ СВЯЗИ
ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЯМИ
ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ
НА ТЕРРИТОРИИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Усейинбеков Т. У., Омургазиев И. М.

Сложное географическое положение Кыргызской Республики, связанное с преобладанием горной местности сильно затрудняет использование имеющихся средств связи. Не всегда удается своевременно прибыть в район ЧС и организовать устойчивую связь между всеми силами, привлекаемыми для ликвидации последствий ЧС. Без своевременной организации связи невозможно качественно управлять мероприятиями гражданской защиты [1].

В 2018 г. деятельность МЧС Кыргызской Республики была признана соответствующей предъявляемым требованиям.

Вместе с тем, система связи не удовлетворяет таким требованиям, как:

- Время готовности системы связи к обеспечению руководства оперативными мероприятиями по защите населения;
- Обеспечение устойчивости связи (надежность, живучесть, помехозащищенность);
- Обеспечение функциональных возможностей (не обеспечивает необходимой достоверности и гарантированной стойкости информации, отсутствует конфиденциальность, не обеспечивается передача данных и т. д.).

Для обеспечения устойчивого управления мероприятиями и силами ГЗ во всех ее территориальных и отраслевых звеньях создается соответствующая система управления ГЗ. Эта система представляет собой совокупность взаимосвязанных территориальных, отраслевых и военных органов управления всех звеньев, а также пунктов управления, оснащенных средствами связи, оповещения, механизации и автоматизации процессов управления.

Связь является основным средством, обеспечивающим управление мероприятиями и силами ГЗ. Потеря связи ведет к потере управления. Своевременная организация и обеспечение устойчивой связи – важнейшая обязанность органов управления всех степеней и соответствующих служб связи и оповещения ГЗ [2].

Для организации и обеспечения связи ГЗ используются государственные, ведомственные каналы и средства связи, табельные средства органов управлений,

гражданских организаций ГЗ и частей ГО. Основным средством связи является то, которое в данной конкретной обстановке наиболее полно и надежно обеспечивает непрерывное управление мероприятиями и силами ГЗ.

Успех аварийно-спасательных работ при ликвидации ЧС определяется целым рядом факторов – оперативностью начала операции, наличием профессионально подготовленных сил, их оснащенностью необходимыми средствами управления, условиями обстановки и др.

Однако, не подвергая сомнению важность этих факторов, во главу указанного ряда надо все-таки поставить организацию управления действиями в чрезвычайных ситуациях. Четкость управления обеспечивает сокращение времени выполнения различных операций, а это, в свою очередь, повышает шансы на выживание попавших в беду людей и ограничение ЧС минимально возможными масштабами.

Интересы ликвидации ЧС предъявляют к системе управления ряд требований по структуре, технической оснащенности и методам деятельности.

Управление должно быть оперативным, устойчивым, непрерывным, а в отдельных случаях скрытым (в условиях военных конфликтов). Реализация данных требований должна обеспечить четкость управления в любых условиях обстановки, максимальное использование возможностей привлекаемых к ликвидации ЧС сил и выполнение ими поставленных задач в установленные сроки [1].

Оперативность управления предполагает постоянное нахождение системы управления в высокой степени готовности, превышающей готовность сил ликвидации ЧС. Основным количественным критерием выступает здесь время, затрачиваемое на осуществление каждого мероприятия по управлению (сбор сведений об обстановке, принятия по ней решения, доведение задач до подчиненных).

Оперативность управления достигается:

- Постоянной готовностью систем управления к решению задач по функциональному назначению;
- Созданием и постоянным наращиванием систем связи и оповещения, осуществление мероприятий по обеспечению их живучести;
- Комплексным использованием технических средств управления [2].

В настоящее время в передвижных пунктах управления КР установлены радиостанции КВ диапазона Motorola GM-360 для приема и передачи информации с места ЧС командирам (начальникам), а также в комплекте 7 шт. радиостанций Motorola GP-360 УКВ диапазона для переговоров между собой (экипажем) ППУ [4].

Технические характеристики радиостанции Motorola GM360

- Рабочий диапазон частот, МГц: **36–42**.
- Мощность передатчика, Вт: **25–60**.
- Шаг сетки, кГц: **12,5; 20; 25**.
- Количество каналов: **225**.
- Антенный разъем на радиостанции: **Mini-UHF (мама)**.

Технические характеристики радиостанции Motorola GP360

- Рабочий диапазон частот, МГц: **403–470**.
- Мощность передатчика, Вт: **1...4**.
- Шаг сетки, кГц: **12,5 20 25**.
- Количество каналов: **255**.
- Антенный разъем на радиостанции: **Motorola-RF (болт) [5]**.

В связи с этим, учитывая выше перечисленные имеющиеся системы связи, используемые в ППУ для снижения действия указанных недостатков, предлагается дополнить действующую систему связи.

На территории Кыргызской Республики в настоящее время введутся работы по установке современной цифровыми радиосредствами: **Icom IC-F6120D** и **IC-F5120D [4]**.

Особенности мобильной (стационарной) Радиостанции Icom IC-F6120D

- Растровый высококонтрастный многофункциональный ЖК-дисплей с подсветкой позволяет легко читать заглавные и строчные знаки.
- Встроенные сигнальные системы 2-Tone, 5-Tone.
- Использование цифрового модуля обеспечивает узкополосную FDMA технологию в стандарте DPMR (6.25 кГц).
- Режим голосового сканирования позволяет автоматически выбирать станцию с наибольшей силой сигнала.
- Встроенный маскиратор речи инверсионного типа обеспечивает безопасность разговора.

- Широкий диапазон частот и большое количество каналов. 512 каналов памяти и 128 банков позволяют делить и хранить множество каналов в различных вариантах группировки.
- Управляемый режим сканирования, в котором каналы памяти содержат список сканирования, позволяет при смене пользователем рабочего канала автоматически изменять список сканирования согласно настройкам канала.

Помимо особенностей данной радиостанции, оно имеет ряд следующих функций:

- Усовершенствованные функции сканирования, 8 ячеек памяти DTMF для автонабора, функция ANI с DTMF.
- Надежная тангента НМ-148. Запрашивание пароля при включении питания.
- Функция дистанционной блокировки радиостанции через эфир отключает потерянный либо украденный аппарат. Наличие «Режима наблюдения» временно отключает подсветку жидкокристаллического дисплея и звуковой сигнал [5].

Литература

1. Закон Кыргызской Республики от 20 июля 2009 г. № 239 «О гражданской защите». <http://ru.mes.kg/2018/02/16/zakon-kr-o-qrazhdanskoj-zashite/>
2. Постановление Правительства Кыргызской Республики от 3 января 2011 г. № 1. «Положение о единой информационно-управляющей системе в чрезвычайных и кризисных ситуациях в Кыргызской Республики». <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/94001?cl=ru-ru/>
3. Постановление Правительства Кыргызской Республики от 22 августа 2011 года № 475 «Об утверждении Положения о государственной системе Гражданской измы защиты». <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/92778/>
4. <http://www.t-helper.ru/icom/landmobile/icf16.html/>

СТАТЬЯ 22.
МЕТОДЫ ОЦЕНКИ РИСКОВ
ОЖИДАЕМОЙ ЧАСТОТЫ АВАРИИ
НА ОБЪЕКТЕ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ

Хусаинова Ш. Б.

Анализ риска аварий на опасных производственных объектах

Развитие и интенсификация промышленных производств в современных условиях неизбежно ведет к возрастанию числа аварий и масштабов последствий, связанных с неконтролируемым выбросом токсичных или взрывоопасных веществ в атмосферу. В связи с этим возникает необходимость использования научно-обоснованных подходов для обеспечения безопасности людей. Составной частью управления промышленной безопасностью является анализ риска аварий, который предполагает получение количественных оценок потенциальной опасности промышленных объектов. Основу методологии риска составляет определение последствий и вероятности нежелательных событий.

Основная цель анализа риска аварий – установление степени аварийной опасности ОПО и (или) его составных частей для заблаговременного предупреждения угроз аварий жизни и здоровью человека, имуществу и окружающей среде, разработка, плановая реализация и своевременная корректировка обоснованных рекомендаций по снижению риска аварий и (или) мероприятий, направленных на снижение масштаба последствий аварии и размера ущерба, нанесенного в случае аварии на ОПО, а также мер, компенсирующих отступления от требований норм и правил в области промышленной безопасности, при обосновании безопасности ОПО.

Основные определения теории риска

Идентификация опасностей аварии – выявление источников возникновения аварий и определение соответствующих им типовых сценариев аварии.

Анализ риска аварии (анализ опасностей и оценка риска аварий) – процесс идентификации опасностей и оценки риска аварии на опасном производственном объекте для отдельных лиц или групп людей, имущества или окружающей природной среды.

Авария – разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на ОПО, неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ.

Оценка риска аварии – процесс, используемый для определения возможности и степени тяжести последствий реализации опасностей аварий для здоровья человека, имущества и/или окружающей природной среды. Оценка риска включает описание и определение качественных и/или количественных показателей, характеристик, признаков возможности возникновения и тяжести последствий реализации инцидентов, аварий. Оценка риска включает анализ вероятности (или частоты), анализ последствий и их сочетания [1].

Алгоритм механизма подготовки методики оценки ожидаемой частоты аварий на объекте должен включать следующие этапы работ:

1. Выявление и анализ чрезвычайных ситуаций, характерных для рассматриваемого района, промышленного объекта, здания, населенного пункта, района, области, согласно классификации чрезвычайных ситуаций;
2. Сбор и анализ информации (отчетной, статистической, литературной, научной, проектной, и др.);
3. Планирование и организация работ по анализу риска на основе приведенных выше в п. п. 1 и 2 данных;
4. Проведение работ по идентификации рисков и опасностей;
5. Выявление и анализ факторов влияния (воздействия). Выбор значимых факторов влияния;
6. Оценка и анализ рисков и ожидаемой частоты аварий на объекте на основании данных п. п. 4 и 5;
7. Разработка рекомендаций по уменьшению риска возникновения аварии – т. е. разработка методики управления риском при управлении устойчивостью функционирования объектов в условиях чрезвычайных ситуаций. [5].

Установление степени опасности аварий на ОПО

На этапе установления степени опасности аварий на ОПО рекомендуется проводить сопоставительные сравнения значений полученных показателей опасности и оценок риска аварии с:

- а) допустимым риском аварии и (или) уровнем, обоснованным на этапе планирования и организации анализа риска аварий;
- б) значениями риска аварии на других составных частях ОПО;
- в) фоновым риском аварии для данного типа ОПО или аналогичных ОПО, с фоновым риском гибели людей в техногенных происшествиях;

г) значениями риска аварии, полученными с учетом фактических отступлений от требований промышленной безопасности и возможного и фактического внедрения компенсирующих мероприятий.

Установление степени опасности аварий на ОПО и определение наиболее опасных составных частей ОПО рекомендуется использовать для разработки обоснованных рекомендаций по снижению риска аварии на ОПО, которые могут иметь организационный и (или) технический характер [4].

Разработка рекомендаций по уменьшению риска

На этапе разработки мер по снижению риска аварий рекомендуется в качестве первоочередных планировать и разрабатывать:

- Обоснованные рекомендации по снижению риска аварии для наиболее опасных составных частей ОПО;
- Способы предупреждения возникновения возможных инцидентов и аварий на ОПО [5].

Литература

1. <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/932/>
2. Иманбеков С. Т. Оценка и управление рисками при чрезвычайных ситуациях. Бишкек: КРСУ 2016. 7 с.
3. Иманбеков С. Т. Ибраимова Э. Б. Оценка ожидаемой частоты аварий на объектах. Бишкек: КРСУ, 2016. 10 с.
4. Иманбеков С. Т., Бозов К. Д. Управление рисками в инженерных системах Учебник для ВУЗов. Бишкек: КРСУ, 2011. 180 с.
5. Иманбеков С. Т. Ибраимова Э. Б. Кумарбекова Ж. К. Оценка ожидаемой частоты аварии на объекте. Бишкек.: КРСУ, 2017. 122 с.

СТАТЬЯ 23.
ВЛИЯНИЕ СТОЧНЫХ ВОД
МАЙЛУУ-СУУЙСКОГО ЭЛЕКТРОЛАМПОВОГО ЗАВОДА
НА СОСТОЯНИЕ ПРИЛЕГАЮЩЕЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Шаназарова А. С., Арапова В. А., Шаназарова Г. С.

В работе использованы биологические методы наблюдения за загрязнением окружающей среды. Методом биомониторинга изучено загрязнение воды, почвы и растительности в городе Майлуу-Суу.

Окружающая среда – это среда обитания человека, биосфера, служащая условием, средством и местом жизни человека и других живых организмов.

Ни один живой организм в свободном состоянии на Земле не находится. Все эти организмы неразрывно и непрерывно связаны – прежде всего питанием и дыханием – с окружающей их материально–энергетической средой. Вода, воздух и почва имеют свойство поглощать и очищать ядовитые выбросы и сбросы. Однако всему этому есть предел.

По мере развития промышленности, энергетики и средств транспорта антропогенное загрязнение биосферы, обусловленное жизнедеятельностью человека, непрерывно нарастало. Научно-техническая революция (НТР), охватившая во второй половине XX века многие страны мира, принесла людям не только блага, она сопровождалась и теневыми явлениями, а именно загрязнением атмосферы, морских акваторий и пресных водоемов; нарушением почвенного покрова и ландшафтов; истощением водных и лесных ресурсов; уменьшением численности животных. Масштабы деятельности человека привели биосферу на грань экологического кризиса.

Специфика охраны природы юга Кыргызстана определяется относительно высокой плотностью населения, условиями развития промышленности и сельскохозяйственного производства, разнообразием природных условий. Природоохранная деятельность складывается из мероприятий по охране атмосферного воздуха, вод, недр, земель, леса, растительного и животного мира, памятников природы.

Настоящая работа посвящена изучению загрязняющих веществ от сточных вод Электролампового завода на прилегающую окружающую среду города Майлуу-Суу.

Экспериментальная часть и обсуждение

В работе был применен метод биомониторинга для изучения загрязнения прилегающей окружающей среды города Майлуу-Суу вблизи Электролампового завода.

Содержание тяжелых металлов в воде

Для проведения анализа были взяты пробы: почвы – 100 г; воды – 1 л; растение – 100 г. Сбор проводился вблизи Электролампового завода вдоль берега озера № 2.

Анализ проб проводили методом спектрального анализа в Центральной лаборатории Государственного агентства по геологии и природным ресурсам.

Спектральный анализ – метод качественного и количественного определения состава веществ, основанный на исследовании их спектров испускания, поглощения и отражения.

Содержание тяжелых металлов в воде представлены в таблице 1 и диаграмме 1.

Таблица 1 – Содержание тяжелых металлов в воде

Элементы	Mn	Ni	Cr	Cu	Ag	Zn	Pb
Мг/л	0,8	0,09	0,15	1,14	0,007	0,92	0,013
ПДК мг/л	1,0	0,1	0,07	1,0	0,05	1,0	0,03
Результат	0,8	0,2	2,1	1,14	0,14	0,92	0,4

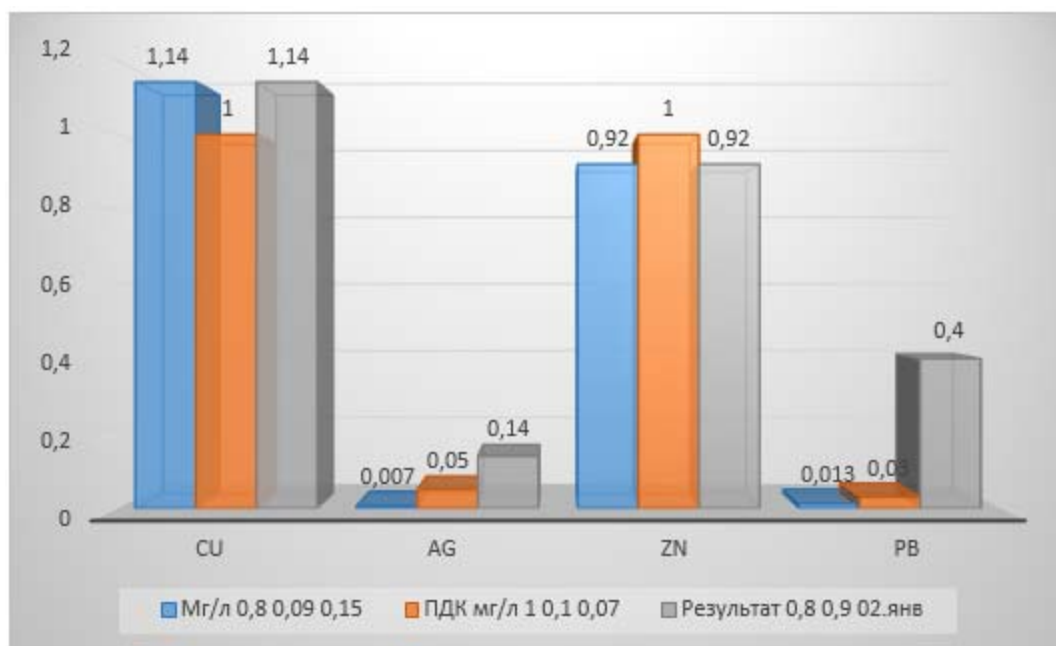


Диаграмма 1 – Содержание тяжелых металлов в воде.

Изучив содержание тяжелых металлов, можно сделать вывод, что в воде превышают ПДК такие элементы, как медь (Cu) в 1,14 раза и свинец (Pb) в 0,4 раза.

Содержание тяжелых металлов в почве

Содержание тяжелых металлов в почве представлены в таблице 2 и диаграмме 2.

Таблица 2 – Содержание тяжелых металлов в почве

Элементы	Mn	Ni	V	Cr	Cu	Pb
%	10–2	10–3	10–2	10–3	10–3	10–3
	4	3	0,4	4	2	4
Мг/кг сухого вещества	500	50	50	70	20	50
ПДК мг/кг сухого вещества	2,1	4,0	1,0	6,0	3,0	6,0
Результат	238	12,5	50	11,6	6,6	8,3

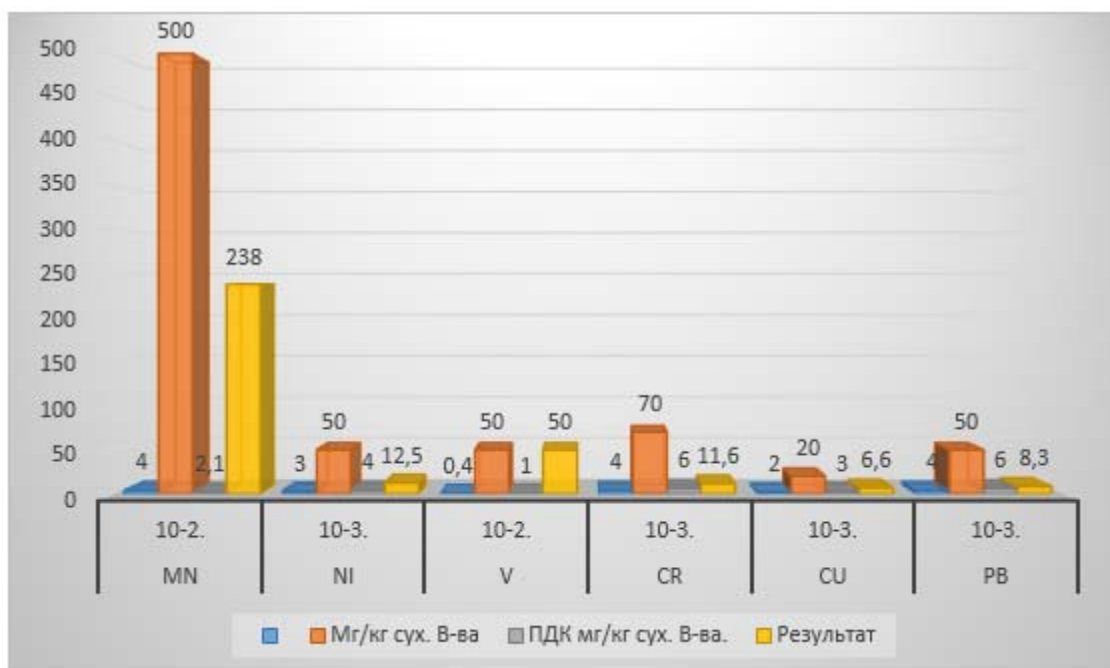


Диаграмма 2 – Содержание тяжелых металлов в почве.

Как видно из таблицы и диаграммы, содержание тяжелых металлов в почве превышает ПДК. Показано что содержание марганца (Mn) в почве превышает ПДК в 238 раз, содержание никеля (Ni) – в 12,5 раз, ванадий (V) в 50 раз, хром (Cr) в 11,6 раз, медь (Cu) в 6,6 раза, свинец (Pb) в 8,3 раз.

Превышение содержания марганца в почве объясняется содержанием гуминовых кислот, которые аккумулируют марганец.

Содержание тяжелых металлов в растениях

Для исследования использовано растение, взятое вблизи Электролампового завода вдоль берега озера № 2.

Таблица 3 – Содержание тяжелых металлов в золе растений.

Элементы	Mn	Ni	Cr	Zr	Pb	Cu
Мг/кг сухого вещества	9	7	9	0,3	0,5	5
ПДК мг/кг сухого вещества	0,1	0,05	0,05	0,1	0,3	0,8
Результат	90	140	180	3	1,6	6,25

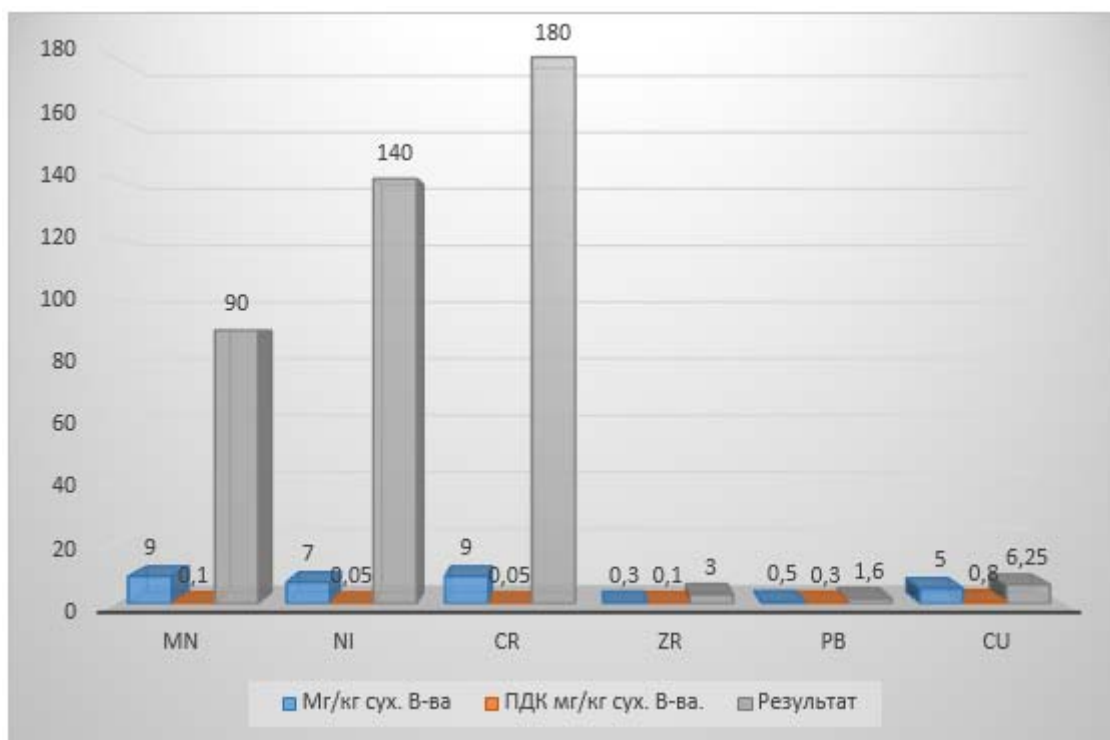


Диаграмма 3 – Содержание тяжелых металлов в растении.

Как видно из таблицы и диаграммы, содержание тяжелых металлов в растениях так же превышает ПДК. Показано что содержание марганец (Mg) в почве превышает ПДК в 90 раз, никель (Ni) – в 140 раз, хром (Cr) – в 180 раз, цирконий (Zr) в 3 раза, свинец (Pb) в 1,6 раза, медь (Cu) в 6,25 раз.

Из полученных данных видно, что тяжелые металлы оказывают отрицательное воздействие на растения, почву, воду и здоровье человека.

Литература

1. Управление безопасностью в кризисных ситуациях природного и техногенного характера. Учебно-методическое пособие по выполнению дипломного проекта для студентов специальности «ЗЧС» / Сост.: К. Д. Бозов, С. Т. Иманбеков, Е. Н. Вигерина, Б. С. Ордобаев. Бишкек: КРСУ, 2011. 84 с.
2. Методика по установлению нормативов предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты, утвержденная постановлением Правительства Кыргызской Республики от 13 февраля 2017 г. № 102.
3. Правила охраны поверхностных вод Кыргызской Республики, утвержденные постановлением Правительства Кыргызской Республики от 14 марта 2016 г. № 128.

4. Предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов, установленные гигиеническими нормативами, утвержденные постановлением Правительства Кыргызской Республики от 11 апреля 2016 г. № 201.
5. Справочник допустимых концентраций, ориентировочных безопасных уровней воздействия, допустимых уровней, допустимых концентраций, методов контроля и других характеристик вредных веществ в объектах окружающей среды. Утвержден Министерством охраны окружающей среды 25 декабря 1997 г.
6. Оценка экономического ущерба, убытков и потребностей при предупреждении и восстановлении последствий от чрезвычайных ситуаций. К. А. Боронов, К. О. Ахматов, С. Т. Иманбеков, Б. С. Ордобаев.
7. Иманбеков С. Т., Бозов К. Д. Управление рисками в инженерных системах. Бишкек: КРСУ, 2011. 180 с.
8. Порядок определения стоимостной оценки (нормативной цены) земли сельскохозяйственного назначения, утвержденный постановлением ПК КР от 4 февраля 2002 г. № 47 в редакции постановления Правительства КР от 24 января 2013 г. № 33.

СТАТЬЯ 24.
ИССЛЕДОВАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ
СУУСАМЫРСКОГО АЙЫЛЬНОГО ОКРУГА
МЕТОДОМ БИОМОНИТОРИНГА

Шаназарова А. С., Шаназарова Г. С., Жангазиев Н. А.

Угроза экологического кризиса на Земле заставляет искать разные способы уменьшения воздействия антропогенных факторов на природу. Вместе с тем человечество заинтересовано в знании тех процессов и последствий, которые могут возникать в клетке, в организме, в популяции, в биогеоценозе и в целом, в биосфере в зависимости от химической природы вредных ингредиентов, уровня и характера окружающей среды.

Биологическое исследование этих проблем позволили прийти к выводу, что главным способом снижения загрязнения среды должен быть технологический. Этот вывод подтверждается тем, что естественные системы, поддерживающие чистоту биосферы, не обладают большой производительностью переработки отходов и неограниченной емкостью для заполнения отходами. Ограниченная способность систем биосферы, в основном растительности, почвы, водной среды, поглощать, перерабатывать и обезвреживать отходы современной цивилизации – несомненно, следствие эволюционирования этих систем, не испытанных до сих пор серьезного вмешательства человека.

Таким образом перед человеком стоит актуальная проблема выработки методов и способов сознательного регулирования обмена веществом и энергией между человечеством и биосферой, включения человеческой деятельности в биохимические циклы с учетом важнейших закономерностей развития биосферы.

Антропогенные факторы оказывают на человека непосредственное влияние, изменяя химический состав вдыхаемого воздуха, питьевой воды, вызывая нарушения экологического равновесия в природе. В свою очередь, перенос и рассеивание загрязнителей в биосфере обусловлено не только абиотическими факторами, загрязнения поглощаются живыми организмами и перемещаясь по пищевым цепям, увеличивают свою концентрацию.

В трофических цепях экосистем химические вещества концентрируются. Большинство вредных химических веществ из почвы и воды попадают в организм растений, а затем животных. Изучение влияния факторов окружающей среды должно иметь комплексный характер, поскольку разделение по разным факторам условно. Неблагоприятное действие чужеродных для человека загрязнителей окружающей среды (ксенобиотики) опосредуется через миграцию

химических веществ по одной или нескольким экологическим цепям: ксенобиотики – воздух – человек, ксенобиотики – вода – человек, ксенобиотики – пищевые продукты – человек, ксенобиотики – почва – воздух – человек, ксенобиотики – почва – вода – человек, ксенобиотики – почва – растение – человек, ксенобиотики – почва – растение – животное – человек и т. д. при этом, чем длиннее миграционный путь, тем меньшую опасность для здоровья человека представляет ксенобиотик, так как при миграции химических веществ по экологическим цепям подвергаются процессом деструкции и трансформации.

Исходя из вышеизложенного изучено воздействие загрязняющих тяжелых металлов на поверхностные воды, почву и растительность айылокмоту Суусамыр-Жайылского района Чуйской области.

Экспериментальная часть и обсуждение

Для проведения анализа были взяты пробы: почвы – 100 г; воды – 1 л; растение (**полынь**)– 100 г. Сбор проводился у населенного пункта Суусамырского айыльного округа

Содержание тяжелых металлов в воде

Анализ проб проводили методом спектрального анализа в Центральной лаборатории Государственного агентства по геологии и природным ресурсам.

Содержание тяжелых металлов в воде представлены в таблице 1 и диаграмме 1.

Таблица 1 – Содержание тяжелых металлов в воде

Элементы	Ni	Mn	Pb	Ag	Cu	V
%	10–3	10–2	10–3	10–3	10–3	10–2
	15	3	2	0,3	0,4	0.3
Мг/кг сухого вещества	0,021	0.042	0.0006	0.0002	0.006	0.004
ПДК мг/кг сухого вещества	0,1	0,1	0,03	0,05	0,1	0,1

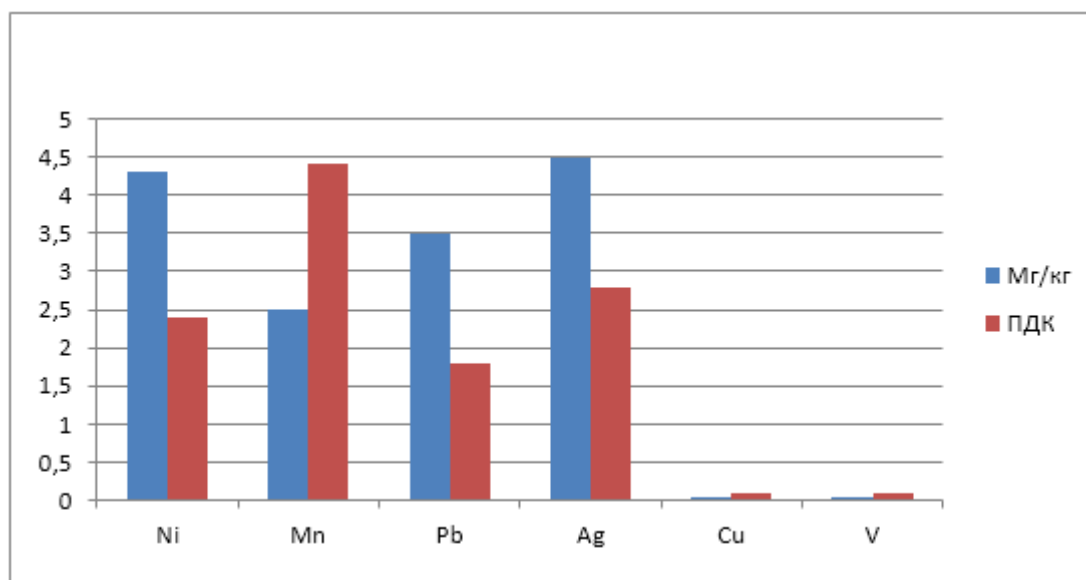


Диаграмма 1 – Содержание тяжелых металлов в воде.

По содержанию тяжелых металлов в воде показано, что она чистая и установленный уровень ПДК в норме.

Содержание тяжелых металлов в почве

Содержание тяжелых металлов в почве представлены в таблице 2 и диаграмме 2.

Таблица 2 – Содержание тяжелых металлов в почве

Элементы	Mn	Ni	Co	Cr	Pb	Cu
%	10–2	10–3	10–3	10–3	10–3	10–3
	3	3	1,5	5	0.7	4
Мг/кг сухого вещества	300	30	15	50	7	40
ПДК мг/кг сухого вещества	2,1	4,0	5	6	32	3

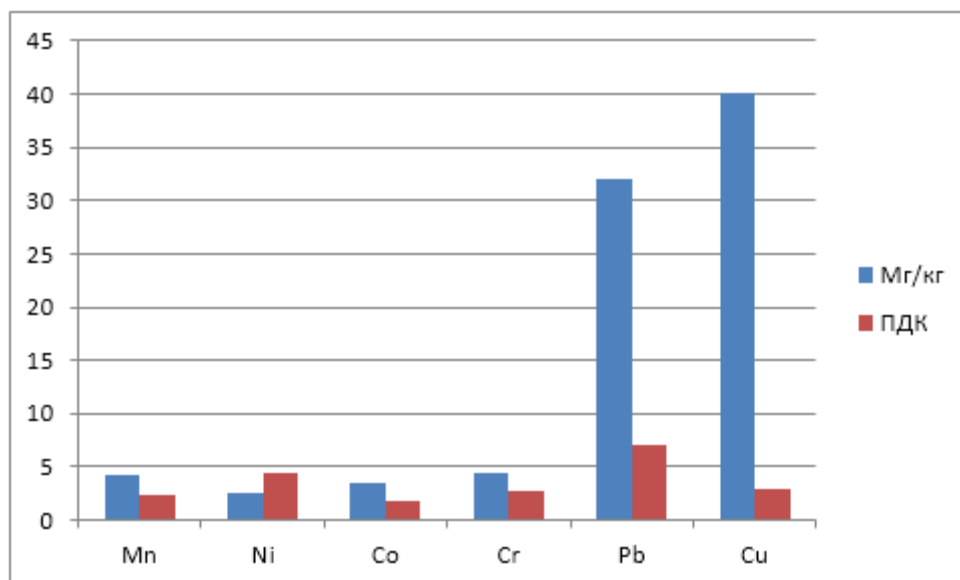


Диаграмма 2 – Содержание тяжелых металлов в почве

Как видно из таблицы и диаграммы, содержание тяжелых металлов в почве превышает ПДК. Показано что содержание марганца (Mn) в почве превышает ПДК в 143 раз, содержание никеля (Ni) – в 8 раз, кобальт (Co) – в 3 раз, хрома (Cr)– в 8 раз и меди (Cu) в 13 раз.

Содержание тяжелых металлов в растениях

Таблица 3 – Содержание тяжелых металлов в растениях

Элементы	Mn	Ni	Ti	Cr	Zr	Cu	Pb	Mo
%	10–2	10–3	10–1	10–3	10–2	10–3	10–3	10–3
	0,25	0,19	0,08	0,15	0,09	0,3	0,06	0,08
Мг/кг сухого вещества	25	1,9	80	1,5	2	3	0,6	0,8
ПДК мг/кг сухого вещества	0,3					5	0,3	0,03

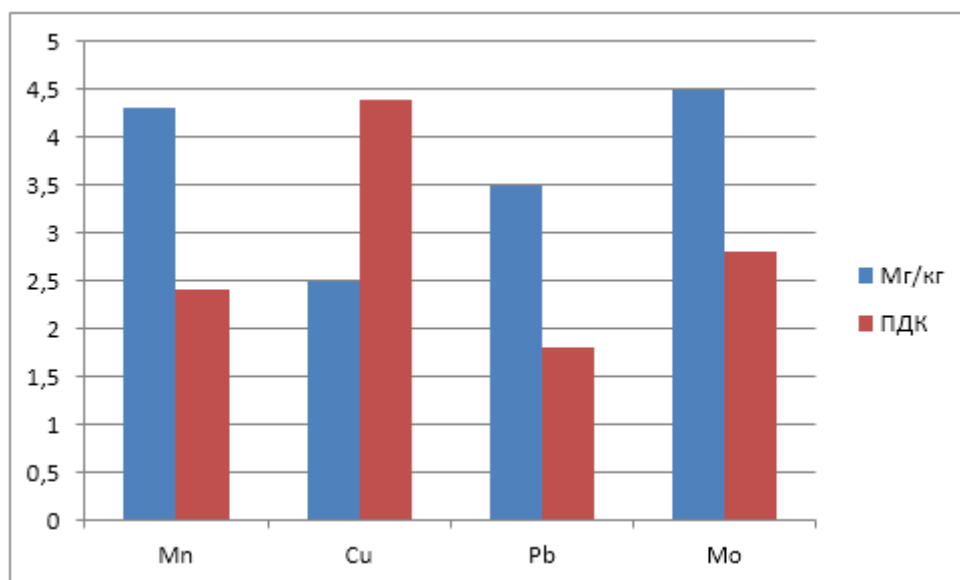


Диаграмма 3 – Содержание тяжелых металлов в растениях.

Содержание тяжелых металлов в растениях также превышает ПДК. Показано что содержание марганца (Mn) превышает ПДК в 83 раз, свинец(Pb) – в 2 раза, молибден (Mo) – в 27 раз.

Выводы

Все живые организмы контактируют с окружающей их средой. Растения – промежуточное звено, через которое переходят элементы из почвы, воздуха, воды в организмы животных и человека. В исследованных нами 3-х образцах воды, почвы, растений наблюдалось наличие различных элементов: Mn, Cr, Cu, Pb и других. На основании полученных данных можно сделать вывод что избыток таких металлов приводит к снижению плодородности почвы и подвергают опасности здоровье и жизнь населения.

Мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды:

- Ремонтно-восстановительные работы очистных сооружений.
- Совершенствование и соблюдение правил технической безопасности.
- Экологический контроль за загрязнением окружающей среды.
- Привентивные меры по контролю за здоровьем человека.
- Экологическое образование и воспитание начиная со школьного возраста до взрослого населения.

Литература

1. Мониторинг, прогнозирование опасных процессов и явлений на территории Кыргызской Республики (Изд. 14-е с изм. и доп.). Бишкек: МЧС КР, 2017, 750 с.
2. Айдаралиев Б. Р, Ордобаев Б. С., Шамырканов У. М., Садабаева Н. Дж. Методическое пособие по выполнению дипломной работы (проекта) для специальности «Защита в чрезвычайных ситуациях», по направлению «Техносферная безопасность» специализации АСДНР)», с академической степенью «Бакалавр», Бишкек. 2013, Айат, 73 с.
3. Управление безопасностью в кризисных ситуациях природного и техногенного характера. Учебно-методическое пособие по выполнению дипломного проекта для студентов специальности «ЗЧС» / Сост.: К. Д. Бозов, С. Т. Иманбеков, Е. Н. Вигерина, Б. С. Ордобаев. Бишкек: КРСУ, 2011. 84 с.

СТАТЬЯ 25.

МОНИТОРИНГ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ ОТ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Шергазиева Н. Р.

Департамент мониторинга, прогнозирования чрезвычайных ситуаций Министерства чрезвычайных ситуаций Кыргызской Республики. Горы – источник природных и антропогенных катастроф. Природные и антропогенные катаклизмы горных территорий – весьма опасный фактор риска, к предотвращению которого постоянно должны быть готовы местные сообщества, общественные и государственные структуры.

К георискам относятся землетрясения, оползни, осыпи, снежные лавины, прорывы естественных и искусственных плотин, а также наводнения. Ряд катастроф и их растущая опасность в настоящее время все чаще обусловлены деятельностью человека, в горнодобывающей промышленности, со всеми вытекающими отсюда социальными и экологическими последствиями.

Даже люди, живущие на равнинах вблизи гор, временами подвергаются воздействию происходящих вдали от них горных георисков. Все народы, подвергавшиеся воздействию опасных природных катастроф, в конечном итоге, разработали ряд принципов и мер, обеспечивающих их безопасность (строительство в безопасных местах, дамбы, плотины и др.).

К сожалению, эти традиционные превентивные меры в настоящее время часто не выполняются из-за экономического неблагополучия, отсутствия современной техники. Это приводит к многочисленным материальным потерям и человеческим жертвам.

Природные геориски в горах представляют результат геотектонической активности гор и их геоэкологических характеристик. Однако катастрофы зачастую вызываются деятельностью человека. Перед сообществом возникает сложная задача, как свести к минимуму вероятность возникновения антропогенных опасностей и ликвидировать их последствия.

К наиболее опасным природным бедствиям в Кыргызстане относятся землетрясения, наводнения, оползни и снежные лавины. На территории Кыргызстана ежегодно регистрируется более чем 3000 землетрясений, 10 из которых бывают сильными. Каждые 10– 5 лет происходит одно разрушительное землетрясение.

В последние годы в Кыргызстане отмечается рост не только числа, масштабов и интенсивности природных и техногенных чрезвычайных ситуаций,

но и осязаемое возрастание величины и тяжести наносимого ущерба. Достаточно вспомнить чрезвычайные ситуации и аварии, произошедшие в 1998 г. в Барскауне, Сузаке, Аламединском опытно-механическом заводе. Все это отрицательно сказывается на социально-экономическом развитии Кыргызстана, отвлекая огромные финансовые средства на устранение последствий катастроф.

Литература

1. Геоэкологическая безопасность и риск природно-техногенных катастроф на территории Кыргызстана / Сост. И. А. Торгоев, Ю. Г. Алешин, Б. Б. Молдобаева. Бишкек: «ЖЭКА» Лтд, 1999. 288 с.
2. Мягков С. М. // Возможные изменения природы Центрального Тянь-Шаня к 2025 г. Вестник МГУ. Сер. география, 1981 № 5, с. 28.

СТАТЬЯ 26.
НОВЫЕ КОНЦЕПЦИИ
СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ РАСЧЕТА
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Эргешов Э. С.

В настоящее время разработаны новые статистические методы расчета, позволяющие запроектировать более экономичную железобетонную конструкцию с использованием преимуществ от перераспределения усилий [1].

Почти во всех указаниях по расчету и проектированию железобетонных конструкций в большей или меньшей степени допускается учитывать явления перераспределения усилий. Расширению применения новых методов способствует то обстоятельство, что в существующих международных документах [2] рекомендуется принимать во внимание изменение в распределении усилий, вызванное возникновением трещин и пластическими свойствами конструкций.

Пластические свойства железобетонных конструкций в расчетах учитывают уже много лет. Различные приближенные методы оценки перераспределения усилий в конструкции по сравнению с якобы упругой ее работой основаны на знании того обстоятельства, что можно допустить определенные отклонения от теоретического распределения, которые не будут неблагоприятно влиять на надежность конструкции.

Однако, будет грубой ошибкой считать, что после внедрения расчета по стадии пластичности расчет конструкций по теории упругости исчезнет из практики. Теория упругости и в будущем будет важна при проектировании. Расчет по теории пластичности не всегда упрощает вычислительные операции, иногда, наоборот, он затрудняет решения, которые под силу лишь современной вычислительной технике.

Для активного использования знания о пластическом поведении статически неопределимых конструкций необходимо хотя бы в общих чертах ознакомиться с поведением обычных и предварительно–напряженных железобетонных конструкций при высокой степени загрузки и понять сущность явления, называемого перераспределением усилий.

Ограничимся только описанием основных принципов и приведем некоторые выводы. Более подробную информацию можно получить из [3].

При практическом проектировании наиболее важным является *метод функциональных экстремумов*. Его сущность лучше всего выразить с помощью

условия безопасности. Напишем его непосредственно для статически неопределимой конструкции. Для упрощения предположим, что несущая способность конструкции определяется только разрушающими моментами в n критических сечениях (т. е. речь пойдет о несущей способности, независимой от деформаций).

Тогда имеем

$$S_{\max} = (G, P) \leq U_{\min} (M_{p1}, M_{p2}, \dots, M_{pn}). \quad (1)$$

Величины G, P , а также $M_{p1}, M_{p2}, \dots, M_{pn}$ – случайно переменные. Значит, общая нагрузка S и несущая способность конструкции U должны быть случайно переменными. Для них методами математической статистики можно найти значения S_{\max}, U_{\min} , чтобы неравенство $S \geq S_{\max}$, было справедливо с вероятностью p_s , а неравенство $U < U_{\min}$ с вероятностью p_u . Величины p_s, p_u очень малы (обычно порядка от 10^{-2} до 10^{-4}).

Важнейшей особенностью метода функциональных экстремумов является то, что с его помощью можно легко выявить благоприятные свойства статически неопределимых конструкций с точки зрения их надежности ([1], глава 3, п. 2), в то время как методы, описанные в [1], главе 3, п. 3, не позволяют этого сделать.

До сих пор при анализе методов расчета, учитывающих деформации конструкции, а также методов, основанных на предположении об идеально пластической работе конструкции, основное внимание уделялось рассмотрению правой части условия безопасности. Выводы для обоих методов расчета получились одинаковые, однако для первого случая они не носят общего характера, хотя во всех практических ситуациях решение на их основе получается удовлетворительным.

Подробные теоретические исследования [3], предполагающие возможность неограниченных пластических деформаций критических сечений, показывают, что в любом случае

$$\frac{U_{\min}}{U_{cp}} \geq \frac{M_{p.\min}}{M_{p.cp}}, \quad (2)$$

где $M_{p.cp}$ и $M_{p.\min}$ – соответственно средние и минимальные разрушающие моменты;

U_{cp} – средняя несущая способность.

Так как несущая способность статически определимой конструкции зависит исключительно от разрушающего момента, то из соотношения (2) следует, что отношение минимальной несущей способности статически неопределимой конструкции к ее среднему значению будет относительно больше, чем отношение минимальной несущей способности статически определимой конструкции к ее среднему значению. Этот вывод можно непосредственно использовать в практике проектирования.

Основываясь на статистическом анализе [3], авторы предложили использовать при проектировании статически неопределимых конструкций коэффициент повышения безопасности γ , на который необходимо умножать правую часть условия

$$kS_{ном} \leq U_{ном},$$

где, k – коэффициент запаса;

$S_{ном}$ – нагрузка приблизительно соответствует эксплуатационной нагрузке, а обычно бывает несколько больше;

$U_{ном}$ – несущая способность определяется на основании какой-либо функциональной зависимости, где за исходные величины принимаются значения механических свойств материала, близкие к его средним значениям (для бетона) либо к так называемым гарантируемым (для стали).

Значения $S_{ном}$ и $U_{ном}$ называют **центральными**, так как они близки к средним (при проектировании по стадии разрушения). Коэффициенты повышения безопасности для неразрезных балок и подобных систем при вероятности $p_u = 10^{-2}$ и 10^{-3} в зависимости от коэффициента вариации прочности бетона приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Коэффициент вариации прочности бетона

Коэффициент вариации прочности бетона, %	10	15	20	25
Внутренний пролет	1,07 / 1,09	1,08 / 1,10	1,08 / 1,11	1,09 / 1,12
Наружный пролет	1,04 / 1,05	1,04 / 1,06	1,05 / 1,06	1,05 / 1,07

Разница в коэффициентах γ для внутреннего и крайнего пролетов неразрезной балки определяется неодинаковым числом критических сечений. Чем большим будет количество критических сечений, тем больше γ . Величины, приведенные в таблице 1, действительны для наименее благоприятных случаев, когда имеются два или три критических сечения. Тем не менее и при этом экономия продольной рабочей арматуры будет ощутимой, по крайней мере на 5 %.

Коэффициент повышения безопасности γ для неразрезных балок [3].
Верхние значения для $p_u = 10^{-2}$, нижние – для $p_u = 10^{-3}$.

Из таблицы 1 ни в какой мере не следует, что с точки зрения надежности выгодно производить бетон с высоким вариационным коэффициентом прочности, т. е. менее качественный. Нельзя забывать, что плохое качество бетона имеет неблагоприятные последствия с другой позиции, а именно недостаточное сцепление с арматурой, малая долговечность и т. д.

Последняя ступень статистических методов проектирования – так называемый *экзактный (точный) метод*. При этом методе ни нагрузка, ни несущая способность не рассматриваются как самостоятельные случайные переменные величины. В этом методе оперируют случайным переменным соотношением U / S или же разностью $U - S$.

Понятно, что для конструкций с известными свойствами, загруженной известной нагрузкой, должно выполняться неравенство $U / S > 1$ или же $U - S > 0$, если мы хотим, чтобы конструкция не разрушилась. Так как в действительности и свойства конструкции и свойства нагрузки имеют случайный характер изменчивости, и мы никогда точно не знаем, какие значения решающих величин встретятся в проектируемом объекте, то точный метод требует, чтобы выполнялось следующее условие безопасности:

$$\left(\frac{U}{S}\right)_{\min} > 1 \text{ или же } (U - S)_{\min} > 0.$$

Минимальная величина соотношения U / S или же их разницы $U - S$ устанавливается методами математической статистики с назначаемой вероятностью p_{US} . Значение вероятности p_{US} при этом отличается от значений p_u , p_s применяемых в методе функциональных экстремумов. Обычно она бывает порядка $10^{-4} - 10^{-6}$.

Теоретические основы точного метода применительно к работе рамных конструкций в пластической стадии разрабатывались рядом авторов (Йоргенсен-

Голдберг [4], Стевенсон-Мозес [5]). Однако до сих пор этот метод не нашел практического применения. Препятствие тому – отсутствие разработанных общих методов расчета и проектирования. Поэтому указанным способом можно пользоваться лишь при решении некоторых индивидуальных конструкций. Широкого применения точного метода можно ожидать при проектировании типовых конструкций. С позиций общей теории надежности рамными конструкциями занимался Гейбауэр [6].

Ранее уже указывалось, что из новых статистических методов проектирования наибольшее развитие получил метод функциональных экстремумов, разработанный настолько, что его уже можно применять при проектировании непосредственно или же только использовать выводы из него. В ближайшее время пока еще не планируется использовать преимущества, которыми с точки зрения надежности обладают статически неопределимые конструкции. Отмечается лишь, что такие конструкции имеют определенный резерв надежности [7].

Надежности конструкций в связи с уменьшением расхода материалов уделяется повышенное внимание. Одной из причин, по которой не спешат с практическим использованием резервов, является то, что до сих пор остается открытым вопрос о назначении вероятностей p_u , p_s или же p_{US} .

Существует несколько способов установления их величин. Большинство из них исходит из эмпирических соображений. Окончательным решением будет скорее всего то, которое исходит из использования методов современной экономики. Другая причина – преобладающая до сих пор концепция надежности статически неопределимых конструкций. В ней делается упор лишь на обеспечение безопасности от разрушения отдельных сечений или, наконец, гарантии от достижения арматурой предела текучести. Последнее обстоятельство собственно и служит аргументом в вопросе об использовании перераспределения усилий.

Литература

1. Тихий М., Ракосник И. Расчет железобетонных рамных конструкций в пластической стадии. Перераспределение усилий. Пер. с чешск. М.: Стройиздат, 1976. 198 с.
2. Международные рекомендации для расчета и осуществления обычных и предварительно-напряженных конструкций (Европейский комитет по бетону ЕКБ). Пер. с фр. М.: НИИЖБ, 1970.

3. Tichy M., Vorlicek M. Statistical Theory of Concrete Structures. Academia. Prague, 1972.
4. Jorgenson J. L., Goldberg J. E. Probability of plastic collapse failure. Proc. of ASCE, Jour. of Struct. Division, 1969/ST8.
5. Stevenson H. A., Moses F. Reliability analysis of frame structures. Proc. of ASCE, Jour. of Struct. Division, 1969/ST11.
6. Gehbauer F. Zuverlässigkeit von System und die Anwendung auf eine Rahmenkonstruktion. Die Bautechnik, 1972/11.
7. Немировский Я. М., Фигаровский В. В., Лемьш Л. Л. К расчету деформаций по проекту новых норм. «Бетон и железобетон», 1971. № 5.

СТАТЬЯ 27.

Х КЛАССТА «КОМБИНАТОРИКАНЫН ФОРМУЛАЛАРЫ» ТЕМАСЫН ОКУТУУГА КАРАТА УСУЛДУК СУНУШТАР Мамаюсупов М. Ш.

Бүгүнкү кыргыз экономикасын чабал абалдан чыгаруу үчүн калктын агрардык мүнөздөгү дыйканчылык менен чарбачылыкка, майда ортомчулук соода-сатыкка негизделип арифметикалык төрт амалга таянган тиричилик өткөрүү усулу жетишсиз болуп, жаш муунду алдыңкы технологияларга негизделген жаңы экономикалык булактарды пайдалана билүүгө тарбиялап, калктын жашоо образына өзгөртүү киргизүү зарыл.

Ошондуктан инженердик ой жүгүртүү жөндөмү өнүккөн азыркы коомдо, башка элдер менен тең ата жашап кетүүгө жөндөмдүү муунду тарбиялоо зарылчылыгы жаралып, мектеп билим берүү системасында математиканы окутууну уюштуруунун күн тартибине: келечек муунга ыкчам ой жүгүртүү менен кесиптик жана турмуштук жагдайларды математикалык усулдар аркылуу анализдеп, туура чечимдерди таба билүү жөндөмдүүлүктөрүн өстүрүү менен «тапкычтык» адаттарды калыптандыруу маселеси коюлуп олтурат.

Ар бир математикалык түшүнүктү окутууну уюштурууда окуучуларда өтүлгөн теманы окуп үйрөнүүгө карата мотивация түзүү, түшүнүктөрдү окутуу үчүн окуу материалын иллюстрация кылуу, берилген билимдерди бышыктоо жана тереңдетүү, практикалык шык – көндүмдөрдү калыптандыруу сыяктуу дидактикалык максаттарды ишке ашыруу зарыл [1].

Аталган теманы окутууга 10-класстын математика сабагында 1 саат гана каралып [2], окутулуучу материалдардын толук мазмунун ачып көрсөтүүгө жетишсиз болуп, коюлган максаттарга жетишүү кыйынчылык жаратарын өз практикабыздан байкадык.

Окутулуп жаткан «Комбинаториканын формулалары» темасы окуучуларды математикалык моделдер аркылуу турмуштук жагдайларды үйрөнүүгө, керектүүсүн туура тандоого, математикалык ыкмаларды колдоно билүүгө машыктырарын байкап, программада каралган 1 саатка кошумча, сабактан сырткары 1 саат убакыт бөлүк.

Болжолдонгон 2 саат ичинде окуучуларга турмуштук мисалдар аркылуу «Комбинаторика» – илими эмнени үйрөтөрүн түшүндүрүп, көптүктөрдө биригүү, кесилишүү, айырма амалдарынан сырткары көптүктөрдүн элементтеринин саны (кубаты) менен байланышып, тандоо процесстеринде кеңири колдонулган

декарттык көбөйтүү, орун алмаштыруу, орундаштыруу, топтоштуруу сыяктуу ички амлдар болорун көрсөтүп, мисалдар менен бышыктадык.

Сабактын мазмуну: Чектүү сандагы элементтери бар, элементтери белгилүү бир иретте жайгашкан көптүктөрдүн элементтерин кайсы бир жаңы шарттарга жараша жаңы иретте канча ыкма менен жайгаштырууга болорун эсептөө эрежелери – комбинаториканын элементтери деген ат менен белгилүү.

Комбинаторика сөзү латындын «combinare» сөзүнөн алынып, кыргызча «айкалыштыра бириктирүү» деген маанини түшүндүрөт. Комбинаторикада изилденүүчү маселе-мисалдар, көптүктөрдө аткарылуучу амалдарга негизделген эрежелер боюнча чечилип, көбүнчө көптүктөрдү кошуу, көбөйтүү жана көптүктүн өзүндө жүргүзүлгөн амалдар менен байланышкан болот.

Ошентип, турмуштук жана практикалык маселелер көптүк жана анын элементтери менен моделдештирилип, окуялардын өзгөрүү ырааттары комбинаторикалык эреже-формулар менен эсептелет. Мында көптүктөрдүн элементтеринин саны менен жайгашуу иреттеринин өзгөрүүлөрү практикалык маселелердин чыгарылыштарын туюндургандыктан, көптүктүн кубаты деген түшүнүк киргизебиз.

Аныктама – 1. A көптүгүнүн элементтерин санын анын кубаты деп айтып, $\mu(A)$ – символу менен белгилейбиз.

Мисалы. $A = \{4, 5, 7, a, e, 85\}$ – көптүгүнүн кубаты $\mu(A) = 6$, анткени анын элементтерин саны 6.

1 – мисал: Мектеп ашканасында түштөнүү үчүн 5 түрдүү биринчи тамак, 4 түрдүү экинчи тамак сунушталат. Окуучулар канча түрдүү ыкма менен биринчи жана экинчи тамактардан бирден тандап жей алат?

Чыгаруу:

Биринчи тамактар.

$B = \{\text{шорпо, борщ, маства, лагман}\} = \{\text{ш, б, м, л}\}$, ал эми экинчи тамактар.

$\mathcal{E} = \{\text{палоо, куурдак, жумуртка, самса}\} = \{\text{п, к, ж, с}\}$ көптүктөрү болушуп, ушундай тартипте тизилип турушсун дейли.

B жана \mathcal{E} көптүктөрүн элементтеринен кайталанбай турган абалда жупташтыруу процессин таблица аркылуу көрсөтөбүз.

Э	Б				
	ш	б	м	л	щ
п	(п, ш)	(п, б)	(п, м)	(п, л)	(п, щ)
к	(к, ш)	(к, б)	(к, м)	(к, л)	(к, щ)
ж	(ж, ш)	(ж, б)	(ж, м)	(ж, л)	(ж, щ)
с	(с, ш)	(с, б)	(с, м)	(с, л)	(с, щ)

Таблицадагы жупташтыруу 5 элементтүү B көптүгү менен 4 элементтүү \mathcal{E} көптүгүнүн түз же декарттык көбөйтүү амалы деп аталып, алардын түз көбөйтүндүсү болгон $B \times \mathcal{E}$ көптүгүндө 20 элемент болорун көрсөтөт:

$$\mu(B) = 5 \cdot \wedge \cdot \mu(\mathcal{E}) = 4 \Rightarrow \mu(B \cdot \mathcal{E}) = 4 \cdot 5 = 20.$$

Мындан биринчи жана экинчи тамактардан кайталанбай турган тартипте, 20 түрдүү ыкмалар менен экөөсүнөн бирден гана тандап жесе болот деген жопко келебиз. Ыктымалдыктар теориясында негизинен комбинаториканын төмөндөгү түшүнүктөрү колдонулат:

1. Орун алмаштыруу – деп n элементтүү көптүктүн элементтерин кайталанбай тургандай тартипте бири-биринен жайгашуу ирети менен гана айырмалана тургандай жайгаштыруу мүмкүнчүлүктөрүнүн санын түшүнөбүз.

2 – мисал: Короодо уй, кой, эчки катары менен байланып турушат. Медетке аларды кезеги менен бирден бошотуу тапшырмасы берилген. Медет аларды бошотуу кезегин канча түрдүү ыкмада тандай алат?

Чыгаруу:

Короодогу уй, кой, эчкилердин баарын үч ($n = 3$) элементтүү $A = \{у, к, э\}$ көптүгү деп элестетип, элементтеринин орундарын алмаштырып жазып көрөлү:

у, к, э к, у, э к, э, у
э, к, у э, у, к у, э, к.

Үчтүктөрдөгү ар бир жазылуу иреттерин мал жандыктарды бошотуу кезеги десек, анда 6 түрдүү ыкмадагы кезектер менен бошотууга болорун билебиз. Көптүктүн элементтеринин саны көбөйгөн сайын, орун алмаштыруулардын санын эсептөө кыйынчылык жаратарын сезип, эсептөө тажрыйбаларын математикалык индукция усулу менен жалпылап, элементтеринин саны n болгон

көптүктүн элементтерин жолу орундарын алмаштырууга болот деген эреже формуласын кабыл алабыз.

$$P_n = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n = n! \quad (1)$$

Мында $n!$ – «эн факториал» деп окулуп, 1 ден n ге чейинки натуралдык сандардын көбөйтүндүсүнө барабар болот: Жогорудагы мисалда элементтеринин саны үчөө болгон көптүктүн элементтерин $P_3 = 3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$ жолу орундарын алмаштырып, 6 үч орундуу көптүктөр катары жаза алабыз. P_n – белгилөөсү француз тилиндеги орун алмаштыруу – permutation сөзүнүн баш тамгасынан алынып, (1) формуласынын далилдөөсү математикалык индукция усулу аркылуу жүргүзүлөт. Ал эми $0! = 1! = 1$ деп алынат.

II. Орундаштыруу: Орундаштыруулар кайталануучу жана кайта ланбоочу болуп экиге бөлүнүшөт:

а) Адегенде кайталануучу орундаштырууларга мисал келтирели:

3 – мисал: 5, 7, 8 жана 9 цифралары менен канча эки орундуу сандарды түзүүгө болот.

Чыгаруу:

Берилген цифралар $B = \{5, 7, 8, 9\}$ төрт элементтүү көптүк десек, анда эки орундуу сандар түгөй цифралардан тургандыктан, түзүлүүчү эки орундуу сандар $B \cdot B$ – декарттык көбөйтүндү көптүгүнүн элементтери болорун байкайбыз.

Көбөйтүндү көптүктүн элементтеринин санын көрсөткөн кубаты

$$\mu(B \cdot B) = \mu(B) \cdot \mu(B) = 4 \cdot 4 = 4^2 = 16.$$

болгондуктан, эки орундуу 16 санды түзө алабыз. Бирок жогорудагы 2-мисалдан айырмаланып, цифралар кайталанып колдонулганына ишенүү максатында $B \times B$ көбөйтүндү көптүгүнүн элементтерин таблицада көрөлү:

Бирдик	Ондук			
	5	7	8	9
5	55	57	58	59
7	75	77	78	79
8	85	87	88	89
9	95	97	98	99

Демек $B \times B$ көбөйтүндү көптүгүндө жалпы 16 элемент болуп, алардын ичинде бир эле цифралар эки жолу кайталанган 55, 77, 88, 99 төрт элементти көрөбүз. Мындан 5, 7, 8 жана 9 цифралары менен кайталанган эки орундуу 16 санды, кайталанбаган $16 - 4 = 12$ эки орундуу сандарды орундаштырып жаза алабыз деген жоопту алабыз.

Орундаштыруулардын санын белгилөөдө француздардын «орундаштыруу же иреттөө» деген маанидеги A – «Arrangement» сөзүнүн баш тамгасы колдонулат. Ошентип $n = 4$ сандагы элементи бар A көптүгүнүн элементтеринен $k = 2$ элементтерден турган көптүкчөлөрдү канча ыкма менен тандап алууга болорун, декарттык көбөйтүндү көптүктүн элементтеринин санын аныктоочу $\mu(A \cdot A) = n \cdot k = 4^2 = 16$ формуласы менен эсептөөгө болот.

Бул амалды « n элементтүү көптүктүн элементтерин k элементтен орундаштыруу» – деп атап, жалпы учурда алардын санын \bar{A}_n^k – символу менен белгилейбиз. Кайталануучу орундаштыруулардын санын \bar{A}_n^k деп белгилеп,

$$\bar{A}_n^k = n \cdot k. \quad (2)$$

формуласы менен эсептейбиз.

б) n элементтүү көптүктүн элементтерин кайталанбай тургандай тартипте k элементтен тартипте орундаштыруулардын санын аныктоо үчүн жалпы $P_n = n!$ – орун алмаштыруулардын санынан, кайталануу коркунучу болгон $(n - k)$ сандагы элементтердеги орун алмаштырууларын $(n - k)!$ санына кыскартып салып, азайтуу керек:

$$\begin{aligned} \bar{A}_n^k &= \frac{P_n}{(n-k)!} = \frac{n!}{(n-k)!} = \\ &= \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (n-k) \cdot [n-(k-1)] \cdot [n-(k-2)] \cdot \dots \cdot (n-2) \cdot (n-1) \cdot n}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (n-k)} = \\ &= [n-(k-1)] \cdot [n-(k-2)] \cdot \dots \cdot (n-2) \cdot (n-1) \cdot n. \end{aligned}$$

Бул маанини квадраттык кашааны ачып, кемүү тартибинде жазып

$$\bar{A}_n^k = \frac{n!}{(n-k)!} = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \dots (n-k+2) \cdot (n-k+1) \quad (3)$$

кайталанбоочу орундаштыруулардын санын эсептөө формуласына ээ болубуз. (3) формуласы менен 3-мисалдагы кайталанбоочу орундаштыруулардын саны

$$A = \frac{4!}{(4-2)!} = \frac{4!}{2!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}{1 \cdot 2} = 3 \cdot 4 = 12.$$

болорун дагы бир жолу текшерип көрөбүз.

III. Топтоштуруу: n элементтүү көптүктүн элементтерин k элементтен ($k \leq n$) топтоштуруулардын санын C_n^k – символу менен белгилейбиз. n элементтүү көптүктүн элементтерин k элементтен топтоштуруп жазууда k сандагы элементтер орундары алмашкан шарттарда $k!$ жолу кайталанбайт. Ошондуктан топтоштуруулардын саны орундаштыруулардын санынан $k!$ эсе аз болуп:

$$C_n^k = \frac{\bar{A}_n^k}{k!} = \frac{\frac{n!}{(n-k)!}}{k!} = \frac{n!}{k!(n-k)!} \quad (4)$$

Формуласы менен эсептелет. Ал эми 3-мисалда $n = 4$ төрт элементтүү $B = \{5, 7, 8, 9\}$ көптүгүн $k = 2$ эки элементтен топтоштурууда бир жолу жазылган экилик топ, экинчи жолу кайталанып жазылбайт. Чынында эле (4) формуланы колдонуп, топтоштуруулардын саны

$$C_4^2 = \frac{4!}{2!(4-2)!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}{1 \cdot 2 \cdot (1 \cdot 2)} = \frac{3 \cdot 2}{1} = 6.$$

болуп, орундаштыруулардын $\bar{A}_4^2 = 12$ санынан $k! = 2! = 2$ эсе аз болоруна ишенебиз: $\underbrace{57, 58, 59, 78, 79, 89}_{6 \text{ жолу}}$.

Ошентип, комбинаторикалык формулалар дегенде негизинен n элементтүү көптүктүн элементтерин $P_n = 1 \cdot 2 \cdot 3 \dots n - n!$ жолу орундарын алмаштырууга,

$\bar{A}_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$ жолу k элементтен орундаштырууга (элементтер кайталанганда $\bar{A}_n^k = n^k$ жолу),

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

жолу k элементтен топтоштурууга болорун көрсөткөн $P_n, A_n^k, \bar{A}_n^k, C_n^k$ сандарын эсептөөчү (1), (2), (3), (4) формулаларын түшүнөбүз.

Ньютондун биному: n элементтүү көптүктүн элементтерин k элементтен топтоштуруулардын санын туюнткан C_n^k – санын табууда (4) формуланын маани маңызын ачык түшүнүү үчүн, Ньютондун биному деп аталган кошумча формуланын түзүлүү табыятына токтолобуз. Ал үчүн кашааларды көбөйтүү эрежеси менен эки сандын суммасы менен айырмасынын квадраты менен кубунун формулаларын эске түшүрөбүз:

$$\begin{aligned} (a+b)^2 &= (a+b) \cdot (a+b) = a^2 + 2ab + b^2; \\ (a-b)^2 &= (a-b) \cdot (a-b) = a^2 - 2ab + b^2; \\ (a+b)^3 &= (a+b) \cdot (a+b) \cdot (a+b) = \\ &= (a^2 + 2ab + b^2) \cdot (a+b) = \\ &= a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3; \\ (a-b)^3 &= (a-b) \cdot (a-b) \cdot (a-b) = \\ &= (a^2 - 2ab + b^2) \cdot (a-b) = \\ &= a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3. \end{aligned} \tag{5}$$

Практикалык эсептөөлөрдө эки сандын суммасын же айырмасын жетишерлик чоң даражаларга көтөрүү зарылчылыктарынан улам, кашааларды көбөйтүү эрежесин улантып олтуруп, (5) формулаларын жалпылаган $n = 4, 5, 6, \dots$ – даражаларга көтөрүүчү **Ньютондун биному** деп аталган эреже – формуласын келтирип чыгарабыз:

$$\begin{aligned}
 (a+b)^n &= \underbrace{(a+b) \cdot (a+b) \cdot \dots \cdot (a+b)}_{n \text{ жолу}} = \\
 &= C_n^0 \cdot a^n \cdot b^0 + C_n^1 \cdot a^{n-1} \cdot b^1 + C_n^2 \cdot a^{n-2} \cdot b^2 + C_n^3 \cdot a^{n-3} \cdot b^3 + \dots + \\
 &\quad + C_n^{n-k} \cdot a^{n-k} \cdot b^k + \dots + C_n^{n-1} \cdot a^1 \cdot b^{n-1} + C_n^n \cdot a^0 \cdot b^n.
 \end{aligned} \tag{6}$$

(6) формуланын (5) формулалардын жалпыланышы болорун $n = 2, 3$ болгон учурлар үчүн, (4) формуласын колдонуп текшерип көрөлү.

$n = 2$ болсо:

$$(a+b)^2 = C_2^0 \cdot a^2 \cdot b^0 + C_2^1 \cdot a^{2-1} \cdot b^1 + C_2^2 \cdot a^0 \cdot b^2;$$

$$C_2^0 = \frac{2!}{0! \cdot (2-0)!} = \frac{1 \cdot 2}{0! \cdot 1 \cdot 2} = 1;$$

$$C_2^1 = \frac{2!}{1! \cdot (2-1)!} = \frac{1 \cdot 2}{0! \cdot 1} = 2;$$

$$C_2^2 = \frac{2!}{2! \cdot (2-2)!} = \frac{1 \cdot 2}{0! \cdot 1 \cdot 2} = 1;$$

болуп $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ туура аткарылды.

$n = 3$ болсо:

$$(a+b)^3 = C_3^0 \cdot a^3 \cdot b^0 + C_3^1 \cdot a^{3-1} \cdot b^1 + C_3^2 \cdot a^{3-2} \cdot b^2 + C_3^3 \cdot a^{3-3} \cdot b^3 \text{ болушу керек.}$$

Чынында эле

$$C_3^0 = \frac{3!}{0! \cdot (3-0)!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{0! \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3} = 1;$$

$$C_3^1 = \frac{3!}{1! \cdot (3-1)!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{1! \cdot 1 \cdot 2} = 3;$$

$$C_3^2 = \frac{3!}{2!(3-2)!} = 3;$$

$$C_3^3 = \frac{3!}{3!(3-3)!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 0!} = 1;$$

болуп $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ туура аткарылды.

Практикалык эсептөөлөрдө Ньютондун биномундагы C_n^k $k=1, 2, \dots, n$ коэффициенттерин табууну жеңилдетүү үчүн Паскалдын үч бурчтугун түзүп пайдаланабыз:

$$\begin{array}{ccccccc}
 & & & & & & 1 \\
 & & & & & & 1 & 1 \\
 & & & & & & 1 & 2 & 1 \\
 & & & & & & 1 & 3 & 3 & 1 \\
 & & & & & & 1 & 4 & 6 & 4 & 1 \\
 & & & & & & 1 & 5 & 10 & 10 & 5 & 1 \\
 & & & & & & 1 & 6 & 15 & 20 & 15 & 6 & 1
 \end{array}$$

Эгерде $n = 4$ болсо, анда эки сандын суммасын 4 – даражага көтөрүү формуласы төмөндөгүчө жазылат:

$$\begin{aligned}
 (a-b)^4 &= (a-b) \cdot (a-b) \cdot (a-b) \cdot (a-b) = \\
 &= (a^2 - 2ab + b^2) \cdot (a^2 - 2ab + b^2) = \\
 &= a^4 - 2a^3b + a^2b^2 - \\
 &\quad - 2a^3b + 4a^2b^2 - 2ab^3 + \\
 &\quad + a^2b^2 - 2ab^3 + b^4 = \\
 &= a^4 - 4a^3b + 6a^2b^2 - 4ab^3 + b^4.
 \end{aligned}$$

Ошентип Паскалдын үч бурчтугунун ар бир жолчосу (чокусун кошпогондо) эки сандын суммасын же айырмасын көтөрүү даражасын, ал эми жолчодогу сандар ажыралуунун коэффициенттерин түшүндүрүшөт. Ньютондун биномун чындыгы да математикалык индукция усулу менен далилденет.

Ошентип математикалык индукция усулу менен көзүбүзгө көрүнгөн санак сандарында аткарылуучу амал – аракеттер чексиз көп сандарга чейин уланып, кыялыбызда чын бойдон кала берет деген ишеничке ээ болобуз.

Эки сандын айырмасынын даражалары да Ньютондун биному аркылуу эсептелип, b нын жуп же так даражаларына жараша $(-b)^n$ дин белгилери (\pm) өзгөрүп турат.

Колдонулган адабияттар

1. Шапиро И. М. Использование задач с практическим содержанием в обучении математике. М.: Просвещение, 1990.
2. Байзаков А., Саадабаев А., Ыбыкеева Ж. Алгебра: Жалпы билим берүүчү орто мектептин 8-классы үчүн окуу китеби. Бишкек: 2009. 208 б.
3. Саламатов, Ж., Жураев М., Аманкулов Т. Алгебра жана анализдин башталышы: Жалпы билим берүүчү орто мектептердин 10-классы үчүн окуу китеби. Бишкек: Педагогика, 2012. 176 б.
4. Мамаюсупов М. Ш., Байсалов Дж. У. Математика курсу. Ош: «Book-дизайн», 2018. 220 б.

СТАТЬЯ 28.
ВОПРОСЫ СОЗДАНИЯ ЦЕНТРА УПРАВЛЕНИЯ
В КРИЗИСНЫХ СИТУАЦИЯХ ЖАЛАЛ-АБАДСКОЙ ОБЛАСТИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Багишев А. Э., Кузьмин А. И., Дыйканбаев Э. Ж., Садабаева Н. Дж.

Жалал-Абадская область занимают значительную часть Кыргызской Республики – более 33 700 км², численность населения в ней достигает 1,1 млн. человек. Масштабы и географические особенности такого обширного региона предопределяют вероятность возникновения на его территории большинства существующих видов стихийных бедствий.

Большое разнообразие геоморфологических, климатических, гидрологических, геологических условий, богатство природно-ландшафтных зон, специфика сильно расчлененного рельефа обуславливают развитие практически всех природных процессов и явлений в Жалал-Абадской области. Опасные ситуации природного и антропогенного характера, в том числе чрезвычайного, широко проявляются в тесно взаимодействующем друг с другом лито-, гидро-, крио-, атмо-, био-, геосферном пространстве, составляющем поликомпонентную изменчивую во времени природную среду в пределах Кыргызского Тянь-Шаня. Жалал-Абадская область является высокогорной областью Кыргызской Республики и расположена на Евразийском континенте планеты, входит одновременно в состав Центрально-Азиатской его части.

На территории Жалал-Абадской области одними из наиболее опасных, приводящих к значительным ущербам и гибели людей, являются динамичные и внезапные процессы и явления: землетрясения, оползни, обвалы, сели, лавины и др. Ежегодный ущерб в Жалал-Абадской области только от чрезвычайных ситуаций природного характера оценивается по статистическим данным в среднем в 5 млн. долларов США, а в отдельные годы намного больше.

В области за год происходит от 41 до 147 чрезвычайных ситуаций, что в среднем составляет 68–69. Техногенные чрезвычайные ситуации и крупные пожары составляют 12,2 %, число жертв в них составляет 69,7 % от общего числа жертв. Среди чрезвычайных ситуаций природного характера преобладают вызванные селями и паводками (37,4 %), снежными лавинами (17 %), оползнями и камнепадами (9,8 %), метеорологическими опасными явлениями (8,8 %). Наибольшее число жертв в них зарегистрировано от лавин и оползней (10,0 %).

В зонах риска от проявления опасных природных процессов проживает не менее 2/3 населения страны. В последние годы отмечается заметная тенденция к увеличению количества чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного характера [4].

Успех проведения мероприятий по реагированию на чрезвычайные ситуации, в значительной степени зависит от слаженности и оперативности действий органов управлений Государственной системы гражданской защиты Кыргызской Республики (ГСГЗ КР). От того, насколько эффективными будут принятые решения и меры, зависит исход проведения работ по предупреждению и ликвидации ЧС. На эффективность работы влияет множество внешних и внутренних факторов, таких как неопределенность ситуации, связанной с недостатком достоверной информации, дефицит времени для выработки адекватного решения и реагирования на ЧС [1].

В последнее время предъявляются самые жесткие требования к оперативному реагированию на ЧС. В связи с этим на протяжении последних лет проводятся активные шаги по повышению эффективности функционирования центров управления в кризисных ситуациях (ЦУКС) МЧС КР. Основными способами совершенствования ЦУКС были и остаются их оснащение современными техническими средствами, автоматизация управления путем внедрения новейших систем обработки и передачи информации. Разрабатываются и внедряются новые технологии ведения АСДНР, решаются другие задачи.

Анализ практической деятельности ЦУКС обнажает многочисленные проблемы в функционировании всей системы в целом, особенно при решении задач, результат которых зависит от слаженности действий каждого элемента системы. Анализ показывает, что проблемы, в основном, кроются в построении структуры системы и алгоритмов ее действий [2].

Противоречие в данном случае, выражается в необходимости максимального сохранения, наработанного ранее и развития системы, соответствующей современным требованиям, и перспективам развития.

Другим противоречием является тот факт, что в силу различных обстоятельств невозможно провести совершенствование всей системы полностью. Эта работа ведется по участкам и направлениям.

Таким образом, для решения данных задач, существует острая необходимость создания и развития эффективных и в то же время достаточно простых методов исследования систем управления с целью обоснованного принятия решений по их совершенствованию. Что, в свою очередь, значительно повышает роль теории организационных структур сил гражданской защиты, в рамках которой должна вестись разработка методик, нормативов, опирающихся не

только на практический опыт, но и на расчетные обоснования, позволяющие быстро и грамотно решать задачи по разработке и совершенствованию организационных структур различных формирований ГЗ, прогнозированию их возможных изменений.

При определении научных подходов к проблеме создания структуры ЦУКС учитывался опыт России, Японии, Германии, Канады и США. Для Кыргызской Республики особенно важен опыт России, что обусловлено схожестью природно-климатических условий юга России.

Создание комплексных систем реагирования на кризисы (центров управления) обеспечивает выполнение следующих единых международных и национальных требований:

- Наблюдение, анализ и оценка риска возможной чрезвычайной ситуации;
- Наличие единой информационной системы, гарантирующей ситуационную компетентность в реальном масштабе времени;
- Точное распределение обязанностей всех уровней управления;
- Эффективное использование всех доступных ресурсов;

В основу разрабатываемой структуры положена концепция построения систем командного управления. Анализ показателей структуры данных систем позволяют сделать общий вывод:

- Разработанные структуры обладают достаточно высокой оперативностью;
- Разработанные структуры в целом выполняют возложенные на них функции, и удовлетворяют требованиям точности и полноты информации;
- Функции наиболее загруженных элементов есть необходимость, по возможности, частично распределить между другими элементами ЦУКС.

В ходе исследований в данном направлении, сформулированы и другие приоритетные задачи создания ЦУКС области, как в условиях повседневной деятельности, так и деятельности по предупреждению и ликвидации ЧС.

Так, в части развития ЦУКС, такими задачами являются:

- Информационное наполнение ЦУКС, создание банка данных в соответствии с решаемыми функциональными задачами;
- Организация эксплуатации ЦУКС, сбор и анализ статистических данных по отказам, а также выявление «узких мест» с целью уточнения направлений создания и развития ЦУКС.

В части создания и развития ЦУКС областей – интеграция на основе информационно-управляющей системы ЦУКС области информационных и телекоммуникационных ресурсов всех экстренных и других служб административно-территориальных единиц области в единое информационное пространство и обеспечение их эффективного использования в интересах каждой из этих служб с соблюдением регламента доступа к информации.

В части создания и развития автоматизированной системы межведомственного взаимодействия – создание общей информационно-технологической инфраструктуры на базе автоматизированной системы ЦУКС и электронного документооборота [3].

Учитывая то, что предотвратить бедствия почти невозможно, одним из основных способов снижения количества пораженных людей является повышение оперативности реагирования на ЧС с целью сокращения времени на проведение полномасштабных аварийно-спасательных и других неотложных работ. Существенным фактором повышения оперативности реагирования на ЧС является повышение эффективности функционирования системы центров управления в кризисных ситуациях, в работе которых сегодня наблюдается достаточно много проблем. Представляется, что исследования в данной области и разработанные на их базе рекомендации позволят эффективность работы ЦУКС в значительной мере повысить.

Литература

1. Закон КР. О Гражданской защите от 24.05.2018 г. № 54.
URL: <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/111787?cl=ru-ru/>
2. Постановление Правительства Кыргызской Республики. О Центре управления в кризисных ситуациях при МЧС КР. от 23.12.2013 года № 699.
URL: <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/94920?cl=ru-ru/>
3. Постановление Правительства Кыргызской Республики. О государственной системе гражданской защиты. от 18.04.2019 г. № 179.
URL: <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/13575/>
4. Книга. Мониторинг, прогнозирование опасных процессов и явлений на территории Кыргызской Республики. (семнадцатое издание 2020 г.)
URL: <http://ru.mes.kg/>

СТАТЬЯ 29.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СЕЙСМОСТОЙКИХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В КЫРГЫЗСТАНЕ

Кожобаева С. Т., Турдиева Р. А., Абасканова К. М.

Большие бедствия населению земного шара ежегодно приносят землетрясения, многие из которых сопровождаются разрушениями, пожарами и, как следствие гибелью людей. В соответствии с картами общего сейсмического районирования территория Кыргызстана разделена по зонам, где максимальная амплитуда колебания достигается 8–9 баллов. На Земле ежегодно происходят более 15 разрушительных катастрофических землетрясений, и около 150 землетрясений средней интенсивности. К мерам предупреждения разрушительных последствий землетрясений можно отнести: создание достоверных карт сейсмического районирования, применение адекватных норм сейсмостойкого строительства и новых методик расчета зданий и сооружений на сейсмические воздействия, учитывающих нелинейный характер деформирования зданий и сооружений и совместную работу сооружения с нелинейно деформируемым грунтовым основанием, применение методов теории надежности строительных конструкций и теории вероятностей. Таким образом, сама собой ясна важность обеспечения сейсмостойкости зданий и сооружений на всей территории Кыргызстана.

Основными принципами обеспечения сейсмостойкости, установленными на основе анализа повреждений зданий и сооружений при землетрясениях, являются: равномерное распределение сейсмических сил посредством применения простых форм в плане с равномерным и симметричным распределением объемов, масс и жесткостей несущих элементов; уменьшение сейсмических сил облегчением собственного веса конструкций и понижения их центра тяжести, а также увеличения допустимой гибкости несущих элементов; обеспечение восприятия значительных «пиковых» перегрузок за счет допущения пластических деформаций в отдельных сечениях, узлах и соединениях конструкций; обеспечение в максимально-возможной степени совместной пространственной работы всех несущих элементов зданий при сейсмическом воздействии [1].

При проектировании сейсмостойких конструкций весьма важен правильный выбор конструктивных схем, материалов и так называемых конструктивных (т. е. не оцениваемых расчетом) мероприятий. Конечно, по мере развития теории сейсмостойкости и ее сейсмологических основ, представляющих исходные данные для оценки сейсмических нагрузок, можно будет отказаться от многих кон-

структивных рекомендаций и ограничений, которыми в настоящее время отягощены нормативные и инструктивные материалы по вопросам сейсмостойкости. На протяжении многих лет продолжают систематические исследования по вопросам сейсмостойкости и многие из важных задач для практики строительства решаются на основании предыдущего опыта проектирования, что говорит об постоянной актуальности данной проблемы [2].

Все здания и сооружения, возводимые в сейсмических районах, рассчитываются на одновременное действие собственного веса конструкций, снеговой нагрузки, временной нагрузки на перекрытия и сейсмической нагрузки. Расчет зданий и сооружений на действие сейсмических сил включает: определение величин и направлений сейсмических сил; непосредственный расчет конструкций на действие этих сил. Точное определение величин и направлений сейсмических сил, действующих на сооружение, невозможно, т. к. колебания земной коры в процессе землетрясения носят случайный характер и не могут быть описаны аналитически. Горизонтальная устойчивость зданий, проектируемых в сейсмических районах, обеспечивается рядом мероприятий, которые повышают горизонтальную жесткость здания и сооружения.

Для того чтобы рассмотреть воздействие сейсмических сил на здания, необходимо определить основные принципы действия нагрузок и значение несущей конструкции для существования объекта, неизменяемости его формы, способности противостоять этим нагрузкам.

Задача несущих конструкций заключается не только в том, чтобы контролировать и нести собственный вес сооружения, но и воспринимать дополнительные нагрузки. При этом наибольший интерес представляет процесс не восприятия нагрузки, а передачи нагрузки, происходящий внутри конструкции.

Любая несущая конструкция работает в трех последовательных фазах:

- а) Восприятие нагрузки;
- б) Распределение нагрузки;
- в) Передача нагрузки.

Эти фазы называют работой конструкций, понимание которой является основополагающей предпосылкой для проектирования несущей конструкции, ее основной идеей. Движение сил достаточно ясно до тех пор, пока форма объекта соотносится с направлением воздействующих сил.

Изменение направления сил является предпосылкой для создания новых картин внешних воздействий, т.е. передача сил должна распределяться и прово-

даться по новым каналам. Поэтому отвод сил является принципом регулирования усилий в объекте. Проектирование несущей конструкции несет в себе задачу разработки системы восприятия нагрузок, которая соответствует уже заданной функциональной разработке или приближается к ней вплотную. Без несущей конструкции нет системы. Несущая конструкция должна проектироваться так, чтобы она могла противостоять действующим силам, т. е. мобилизовать силы противодействия, которые гарантируют равновесие [3].

Проект несущих систем сооружений не только предполагает обширные знания механизмов всех несущих систем, но и требует из-за своей зависимости от структуры плана и интеграции элементов технического оборудования, основополагающих знаний о внутренней взаимосвязи всех факторов, определяющих это сооружение.

Здания и сооружения, проектируемые в сейсмических районах, требуют неразрывности элементов и конструкций, которые передают нагрузку на основание, и тем самым согласованности передачи нагрузок для каждого этажа.

Несущие системы зданий в сейсмических районах – это системы из прочных жестких элементов, располагаемых преимущественно в вертикальном протяжении, в которых перераспределение сил, а именно, фокусирование и заземление горизонтальных сил, осуществляется определенной «устойчивой по высоте» структурой. По типу несущей конструкции здания и сооружения можно подразделить на:

- Рамные (каркасные конструкции);
- С несущими стенами;
- Ствольные сооружения.

Основная задача проектировщика состоит в том, чтобы по возможности интегрировать эти три системы и создать такую конструктивную основу, которая бы взяла на себя все эти функции.

Сейсмические нагрузки – это горизонтальные силы, вызванные воздействием землетрясения, создают различные комплексные движения и деформации в сооружении. При воздействии горизонтальных сил появляются такие деформации как: изгиб, сдвиги на разных уровнях сооружения, опрокидывание, наклон, кручение, колебания.

Поэтому одной из главных задач при проектировании несущих конструкций является защита сооружений от такого рода изменений или сведение их к минимуму. Для придания жесткости конструкции при воздействии горизонтальных нагрузок используют различные приемы.

Практика проектирования и анализ последствий произошедших землетрясений свидетельствует о том, что расчетное сейсмическое воздействие должно назначаться с учетом параметров самой конструкции. При проведении расчетов в более строгих постановках необходимо использовать соответствующие нелинейные методы расчета, которые позволят учитывать физическую, геометрическую и конструктивную нелинейности в работе надфундаментных конструкций и грунта основания. Наиболее адекватно расчет может быть произведен только с применением нелинейных динамических методов расчета, которые позволяют получить решения во временной области, и которые основываются на прямом интегрировании уравнений движения.

Особые требования необходимо предъявлять и к самому расчетному воздействию. Так как сейсмическое воздействие является ярко выраженным нестационарным случайным процессом, то при расчете необходимо использовать методы теории надежности и теории случайных процессов.

При этом одним из возможных подходов может быть использование представительного набора акселерограмм, который содержит записи ускорений различной интенсивности, спектрального состава и продолжительности, а также использование методов непосредственного моделирования случайного сейсмического воздействия.

Появление современных видов строительных материалов, типов конструкций, технологий приводит к появлению нового поколения зданий и сооружений, которые по сравнению с построенными ранее являются более легкими и гибкими. Большие открытые пространства внутри здания, балки большого пролета, большая высота здания существенно уменьшают несущую способность. Такие сооружения, как правило, характеризуются повышенной чувствительностью к горизонтальным воздействиям.

В связи с этим учет горизонтальных воздействий на здание становится одним из основополагающих факторов при расчете здания на прочность. Ведутся постоянные исследования и поиск новых более точных и совершенных методов расчета, дающих возможность проектировщику оценивать горизонтальные воздействия с большей степени точности, чем это требовалось раньше.

Задача проектировщика состоит в том, чтобы обеспечить такую работу здания под воздействием сейсмических нагрузок, которая отвечала бы требованиям надежности и пригодности к нормальной эксплуатации в течение всего срока его службы. Определение воздействия сейсмических нагрузок на здания и инженерные сооружения в большинстве случаев приводит к весьма сложным проблемам, решение которых требует особо серьезного внимания.

В последнее время проблемы расчета ответственных зданий и сооружений на сейсмические воздействия приобрела особую актуальность. Инженерный анализ последствий сильных землетрясений показывает, что качественная картина повреждений и разрушений даже простых сооружений не может быть адекватно объяснена современной теорией сейсмостойкости.

Существующая теория сейсмостойкости – это борьба идей. Здания разрушаются при землетрясениях, несмотря на то, что их проектируют по нормам. Специалисты-сейсмологи и механики разрабатывают свои теории, в каждой из которых есть свои плюсы и минусы, предлагая в них новые подходы к этой проблеме.

Система сейсмобезопасности страны должна обеспечивать сейсмостойкость вновь строящихся зданий и сооружений, сейсмостойкость существующего фонда зданий и сооружений, сейсмостойкость зданий и сооружений, находящихся на площадках, сейсмичность которых на последних кортах сейсмического районирования повышена на один-два балла.

Неотъемлемой частью сейсмобезопасности страны должен быть прогноз поведения зданий и сооружений при землетрясениях различной интенсивности. Методической базой, позволяющей реализовать задачи сейсмобезопасности, являются нормы проектирования в сейсмических районах [4].

Землетрясения последних десятилетий в Кыргызстане отчетливо продемонстрировали, что здания одного типа не обладают достаточной сейсмостойкостью (например, здания со стенами из малопрочных материалов каркасные здания и др.), а другие обладают весьма высокой степенью сейсмостойкости (крупнопанельные, монолитные и др.), это говорит о том, что расчеты на основе действующих норм не в полной мере могут объяснить этот факт.

Для обеспечения требуемой сейсмостойкости необходимо использовать методики, позволяющие корректно учитывать взаимодействие сооружения с основанием и оценивать надежность всей системы.

В этом случае расчеты следует производить в вероятностной постановке, принимая параметры грунта случайными, а сейсмическое воздействие представлять в виде нестационарного случайного процесса [5].

Учет вышеперечисленных особенностей возможен только при использовании современных расчетных комплексов, а также мощных и производительных вычислительных систем, в том числе позволяющих производить параллельные вычисления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основы проектирования зданий в сейсмических районах / Под ред. И. Л. Корчинского. М.: Стройиздат, 1961.
2. Проектирование сейсмостойких зданий / Под ред. С. В. Полякова. М.: Стройиздат, 1971.
3. СН КР 2019-03-01. Оценка сейсмостойкости зданий существующей застройки / Система нормативных документов в строительстве. Бишкек: Госстрой КР, 2019.
4. СН КР 20-02:2018. Сейсмостойкое строительство. Нормы проектирования. Бишкек: Госстрой КР, 2018.
5. Чылбак А. А. Воздействие сейсмических сил на здания и сооружения // Вестник «Технические и физико-математические науки» 2016/3.

СТАТЬЯ 30.
ОСНОВНЫЕ ОШИБКИ,
ДОПУСКАЕМЫЕ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ
И ВОЗВЕДЕНИИ ЗДАНИЙ КАРКАСНЫХ ЗДАНИЙ

Кожобаева С. Т., Абасканова К. М., Турдиева Р. А.

На сегодняшний день в Кыргызстане наблюдается такой «строительный бум» и тенденция актуальности возведения каркасных зданий из монолитного железобетона. Идет некий стремительный рост и престиж архитектурно-строительной индустрии. При возведении множества объектов жилого и общественного назначения сегодня активно применяется монолитное строительство.

По монолитной технологии сооружаются практически все элементы зданий: фундаменты, несущие колонны и стены, плиты перекрытий и покрытий. Процент монолитных объектов в общем количестве строящихся зданий увеличивается с каждым годом. Это явление особенно заметно за последнее десятилетие не только в Кыргызстане, но и по всему миру.

Мировой опыт строительства говорит о том, что разнообразные архитектурные решения современных зданий устанавливают наиболее высокие требования к конструкциям зданий. Технология монолитного домостроения, которая является наиболее мобильной по сравнению с другими технологиями, позволяет возводить здания различной высоты и формы в кратчайшие сроки и, во многих случаях, с более выгодными финансовыми показателями. Монолитное строительство подразделяется на несколько этапов, таких как:

- Установка арматурного каркаса;
- Создание опалубки;
- Заливка бетона.

При строительстве в зимний период времени:

- Стадия прогрева;
- Контроль состояния бетона;
- Распалубка – снятие опалубки.

Основой качественного бетонирования служит тщательное перемешивание, быстрая транспортировка бетонной смеси, укладка, качественное уплотнение и квалифицированный уход за бетоном в момент его твердения и набора прочности. Стоит отметить, что строительство по монолитной технологии требует большой внимательности и высокой квалификации строителей, чем очень

часто пренебрегают производители работ, что в свою очередь вызывает появление массы повреждений недавно возведенных конструкций, поэтому к качеству выполненных монолитных работ должны применяться высокие стандарты и уделяться большое внимание.

Несмотря на это, как показывает практика, при данной технологии строительства встречается множество дефектов, которые можно разделить [1, 3, 6] на:

1. *Конструкционные дефекты;*
2. *Технологические дефекты;*
3. *Проектные ошибки.*

1. **Конструкционные дефекты** – несоответствие характеристик плотности, прочности, морозостойкости, водонепроницаемости, деформативности и других проектных показателей бетона. Арматура и сорта металлического проката не соответствуют по химическому составу и прочности проекту и нормативным требованиям.

Произведена несоответствующая по параметрам замена, использование сильно корродированной арматуры, расположение рабочих стержней арматуры, сеток и каркасов не соответствует проектному положению, сечение арматуры уменьшено; недостаточная толщина защитного слоя бетона (на бетонной поверхности имеются обнажения арматуры, раковины и поры).

Отклонение геометрических размеров элементов конструкций от проектных значений, наличие воздействий, которые не были предусмотрены при проектировании (непроектное складирование материалов на перекрытиях, температурно-влажностные воздействия и др.), анкеровка и положения закладных деталей не соответствуют проектным.

Анализ показал, что понижение проектных сечений и размеров элементов ведет к снижению их несущей способности, увеличение к росту собственного веса конструкции. Отклонение прочности бетона и армирования конструкций от проектных значений, а также некачественная сварка арматурных выпусков и пересечения рабочих стержней влияет на прочность, трещиностойкость, и жесткость конструкций из монолита также, как и аналогичные дефекты в сборных железобетонных элементах.

Небольшая коррозия арматуры не отражается на сцеплении арматуры с бетоном, а, соответственно, и на работу всей конструкции в целом. Если же арматура корродировала так, что слой металла отслаивается от арматуры при ударах, то, следовательно, сцепление данной арматуры с бетоном ухудшается.

При этом параллельно с уменьшением несущей способности элементов из-за коррозии сечения арматуры наблюдается увеличение деформативности элементов и снижение трещиностойкости [6]. При несоблюдении толщины защитного слоя бетона арматурные стержни либо выходят на поверхность, либо закрыты тонким слоем цементного раствора, что приводит к коррозии арматуры, снижению сцепления арматуры с бетоном [2].

Важнейшими требованиями к строительству многоэтажных каркасных зданий в монолитном варианте являются строгое соблюдение последовательности ведения строительно-монтажных работ и качественное исполнение узловых сопряжений несущих элементов каркаса: «колонна-фундамент» и «колонна-ригель» [3].

2. Технологические дефекты – соединения арматурных стержней, каркасов и сеток производятся с нарушением требований соответствующих нормативов. Несоответствие требованиям проекта и нормам в расположении и исполнении рабочих швов при бетонировании, пренебрежение мероприятиями по уходу за бетоном в зимний и летний период времени (появление усадочных трещин на поверхностных слоях бетона, снижение его прочности).

Несоблюдение норм и правил зимнего бетонирования, недоуплотнение бетона (возникновение пор и пустот, снижающих прочность бетона, показатели его долговечности и др. свойств) либо чрезмерное виброуплотнение (расслоение бетонной смеси), изначально неправильное, нескорректированное положение опалубки, преждевременное ее снятие, сооружение недостаточно жесткой, деформирующейся во время укладки бетона и недостаточно плотной опалубки.

Недостаточная по отношению к нормативной прочность бетона при демонтаже опалубки незагруженных конструкций, несоблюдение необходимой последовательности распалубки сводчатых конструкций.

Пригрузе конструкции до набора бетоном проектной или нормативной прочности, невыполнение в требуемом объеме контроля водонепроницаемости и морозостойкости бетона, время перерыва между укладкой смежных слоев бетонной смеси без сооружения рабочего шва превышает установленное проектом и нормами, отклонения опорных поверхностей в монолитных конструкциях от проектных отметок превышают нормативные величины.

Основополагающими факторами, которые влияют на технологию возведения монолитных конструкций, являются такие работы как:

- Установка арматурного каркаса;
- Устройство опалубки;

- Уплотнение бетона;
- Прогрев бетона в зимнее время;
- Уход за бетоном и распалубка.

Устройство опалубки недостаточной жесткости, когда она получает значимые деформации в моменты укладки бетонной смеси, приводит к появлению значительных изменений формы железобетонных конструкций. При этом элементы получают в виде сильно прогнувшихся конструкций, вертикальные поверхности, в свою очередь, приобретают выпуклости. Изменение формы опалубки может привести к деформации и смещению арматурных каркасов и сеток и, как следствие, к изменению несущей способности элементов. Следует иметь в виду и тот факт, что собственный вес конструкции при этом может возрасти.

Неплотная опалубка может способствовать вытеканию бетонной смеси и появлению в связи с этим в поверхности бетона раковин и каверн. Раковины и каверны также возникают из-за недостаточного уплотнения бетонной смеси при ее укладке в конструкцию опалубки. Возникновение раковин и каверн вызывает достаточное снижение несущей способности элементов, увеличение проницаемости конструкций, приводит к коррозии арматуры, которая попадает в зону раковин и каверн, а также может стать причиной скольжения арматуры в бетоне [4].

Использование расслоившейся бетонной смеси не дает получить однородную плотность и прочность бетона по всему объему элементов и конструкций, тем самым снижая общую несущую способность здания. Применение чрезмерно жесткой бетонной смеси при большом проценте армировании приводит к появлению раковин и каверн в зоне арматурных стержней, что снижает сцепление арматуры с бетоном и вызывает опасность появления коррозии арматуры.

Халатный уход за бетоном ведет к пересушиванию либо поверхности бетонных элементов, либо пересушиванию элементов по всей их толщине. Пересушенный бетон имеет сильно заниженную прочность и морозостойкость, чем затвердевший при нормальных условиях, в таком бетоне появляется много усадочных трещин.

В период ухода за «свежими» бетонными конструкциями необходимо создать такую температурно-влажностную среду, которая обеспечила бы сохранение в бетоне воды, обеспечивающую гидратацию цемента. Если процесс твердения постоянно проходит при примерно одной температуре и влажности, то напряжения, которые возникают в бетоне вследствие изменения объема и объясняемые усадкой и температурными деформациями, будут незначительными.

Обычно бетонные конструкции покрывают полиэтиленовой пленкой или другим покрытием, которые защитят бетон. Пленкообразующие материалы так же можно применять для этих целей. В течении трех недель необходимо производить уход за бетоном, а при использовании подогрева бетона – до его окончания [8]. При производстве работ по бетонированию при недостаточных утеплениях или тепловой обработки в зимних условиях возможно раннее замораживание бетона.

После того, как такой бетон оттаяет, он не сможет набрать достаточную прочность. Конечная прочность на сжатие бетона, который подвергся раннему замораживанию, может достигать 23 МПа и менее. Минимальная (критическая) прочность бетона, обеспечивающая нужное сопротивление давлению льда и сохранность в последующем при положительных температурах способности к твердению без значимого ухудшения свойств бетона приведена в таблице. 1. Если до бетонирования из опалубки не были убраны все продукты осадок (лед и снег), то в бетоне возможно возникновение раковин и каверн.

Таблица 1 – Минимальная (критическая) прочность бетона, которую бетон должен приобрести к моменту замерзания

Проектная прочность бетона R_{28} , МПа	10–15	20–30	40–50	Для особо ответственных конструкций	Для бетонов, подвергающихся неоднократному замерзанию и оттаиванию
Минимальная прочность бетона R_{min} , в % от R_{28}	50	40	30	70	100
R_{28} – среднее значение кубиковой прочности в возрасте 28 суток					

Из-за большой стоимости опалубки для увеличения количества эксплуатационных циклов ее использования строители часто не соблюдают режимы выдерживания бетона и производят распалубку конструкций на более ранней стадии, чем это прописано в требованиях технологических карт проекта и нормах. При снятии опалубки огромное значение имеет величина сцепления бетона с опалубкой: при значительном сцеплении затрудняются работы по демонтажу опалубки. Ухудшение получаемого качества бетонной поверхности приводит к возникновению дефектов.

Как правило распалубку делают на третьи сутки после укладки бетона. При такой скорости возведения монолитных конструкций необходима особо детальная проработка всех этапов работы: транспортирование бетонной смеси, укладка бетона в выставленные опалубочные конструкции, поддержание достаточной влажности в бетоне, прогрев и утепление бетона, тщательный контроль за температурой подогрева, а также набором прочности бетона [4].

Для снижения отрицательного воздействия перепада температуры бетона необходимо выбирать минимально допустимую температуру подогрева бетона при демонтаже опалубки. Для вертикальных несущих конструкций (стен) температуру подогрева бетона можно принимать 20 °С, а для несущих горизонтальных (перекрытий) 30 °С.

В зимнее время бетон горизонтальных конструкций (перекрытий) следует при подогреве утеплять, укладывая поверх полиэтиленовой пленки слой утеплителя. Но этим так же во многих случаях пренебрегается. Поэтому опыт исследований плит перекрытий показывает, что забетонированные в зимнее время данные конструкции, имеют прочность бетона снизу в 34 раза большую, чем сверху. При распалубке среднего участка плиты перекрытия оставляют временную опору в виде стойки или участка опалубки. Также временные опоры следует устанавливать до распалубки строго по вертикали по этажам, что так же часто не соблюдается.

Из-за того, что прочность бетона вертикальных элементов (стен и колонн) при снятии опалубки не достигает проектного значения, следует производить их промежуточный расчет для выяснения количества этажей, которые могут быть сооружены в зимнее время. Стоит отметить, что существует дефицит инструктивной литературы по монолитному железобетону, что влияет на его качество.

3. Проектные ошибки – это дефекты конструкции, которые были заложены в нее еще на стадии проекта. По тем или иным причинам, это могут быть как банальные, такие как: неучтенные нагрузки на стадии проектирования. Могут быть и более серьезные, такие как: неправильно выбранная конструктивная схема для данного типа сооружения, работающего в определенных климатических и эксплуатационных условиях.

К проектным дефектам, или в данном случае, правильнее назвать это ошибками, можно отнести все конструкционные дефекты, которые были допущены еще на стадии проектирования и были реализованы на стадии возведения, а также еще целый ряд дефектов [7]:

- Неправильный выбор конструктивной схемы (несоответствующий нагрузкам и условиям работы конструкции шаг колонн и т. п.);
- Ничем не обоснованные сложные архитектурные формы, вызывающие несостоятельность и ущербность конструктивных схем;
- Несоответствие поэтажных планов, при которых зачастую стены становятся ослабленными из-за неверного по конструктивным соображениям расположения проемов, отверстий, ниш, врезкой вентблоков;
- Некорректный выбор методов расчета несущих конструкций и элементов зданий и расчетных моделей (неправильная оценка реальных жесткостей строительных конструкций и узлов их сопряжения, недостаточно полный учет физических и геометрических эксцентриситетов приложения нагрузок, неучет загружений по стадиям и др.);
- Недостаточная проработка вопросов возведения секций по стадийному принципу.

Обычно это связано с ошибочным учетом взаимного влияния смежных частей зданий, возводимых с достаточно большим перерывом по времени и поэтапным нагружением, применением при строительстве свайных фундаментов вибрационных и ударных технологий, а также устройстве котлованов рядом с построенными объектами без должных защитных мероприятий.

Также часто встречаются дефекты, вызванные неучетом на стадии проектирования конструкций условий, при которых они будут изготовлены, смонтированы и при которых будут эксплуатироваться. Но даже при соблюдении норм и правил проектирования, но без учета возможности их возведения и обладаемых технологий производства работ, часто создают проекты конструкций, сооружение которых в реальных условиях осуществить без дефектов не представляется возможным. Негативные последствия проявляются в большей мере в тех случаях, если такое упущение допускается в типовых проектах многоэтажного использования.

Еще на стадии создания проектов можно избежать значительного количества допускаемых дефектов, если инженеры учтут реальные условия изготовления, монтажа и эксплуатации проектируемых конструкций. Проектирование конструкции, разработка технологии ее изготовления и монтажа должны являться единым процессом. Только при этом можно создать конструкцию без дефектов [5].

Уже на стадии проектирования конструкциям из железобетона необходимо придать такую форму, чтобы присутствовала возможность их распалубования без дефектов, и создать и заложить такую конструкцию стыков, которую можно реализовать так же без дефектов. Зачастую в проекты типовых элементов каркасов общественных зданий заложены такие узлы сопряжения, которые в реальных условиях выполнить без дефектов невозможно. При проектировании строительных конструкций часто не учитывают температурновлажностные условия эксплуатации зданий и сооружений.

Строительная отрасль более полувека производила возведение в основном сборных железобетонных зданий и сооружений. Поэтому, когда началось массовое применение монолитного железобетона, они оказались не готовыми к этому из-за отсутствия соответствующих знаний и технологий.

Также отсутствует необходимая нормативная литература, недостаточно опытных рабочих. В сложившихся реалиях проектировщики должны прорабатывать не только вопросы надежности конструкции с точки зрения прочностных и деформативных расчетов, но и все вопросы технологии возведения монолитных железобетонных конструкций с учетом, что строят здания круглогодично, как в летний, так и в зимний период времени, и отражать их в проектах. Необходимо рассматривать вопросы укладки бетона, уход за ним, порядок распалубки.

Итак, можно сделать вывод, что основной причиной аварий, обрушений зданий и сооружений являются ошибки, допущенные на стадии «проект», а также допущение халатности на стадии «строительство», которые, как правило, обусловлены человеческим фактором. В результате просчетов при проектировании в строительстве, ежегодно происходит 500–600 недопустимых деформаций конструкций зданий.

Устранение этих дефектов, усиление строительных конструкций, оснований зданий и сооружений – это дополнительные работы, затрата средств, расход строительных материалов и трудовых ресурсов. Бывают случаи, когда ошибка проектировщика сказывается на безопасности людей. Ошибки человека не учитываются при проектировании.

Сегодня нет таких нормативных документов, которые содержат коэффициент надежности по учету недостатков качества за счет ошибок человека. Средством обнаружения ошибок является контроль процесса проектирования и строительства. Контроль имеет не только прямую задачу находить ошибки, очень важно его косвенное психологическое влияние на качество строительства.

На практике контроль сегодня в большей степени полагается на опыт и интуицию руководителя проекта и инженерного надзора.

Литература

1. Волков А. С., Дмитренко Е. А., Корсун А. В. Влияние дефектов строительства на несущую способность железобетонных конструкций монолитного каркасного здания // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2015. № 2 (29). С. 45–56.
2. Афанасьев В. Ф. Дефекты в конструкциях в процессе строительства и современные приемы их устранения // Технологии бетонов. 2014. №7 (96). С. 33–37.
3. Рубцов И. В., Трескина Г. Е., Болотова А. С. Классификация дефектов при возведении монолитных железобетонных конструкций и их влияние на качество // Научное обозрение. 2015. № 18. С. 58–62.
4. Баранова Т. И., Гучкин И. С., Артюшин Д. В., Попов Д. В. Инженерные методы восстановления поврежденных конструкций в период строительства железобетонных каркасных домов // Региональная архитектура и строительство. 2008. №2. С. 32–34.
5. Болотова А. С. Трескина Г. Е. Системный анализ причин аварий в монолитном строительстве // Сборник трудов конференции. Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании. 2015. С. 229–232.
6. Абрамов Д. Н. Основные причины возникновения дефектов в бетонных конструкциях // Технологии бетонов. 2014. № 8 (97). С. 42–43.
7. Гроздов В. Т. О некоторых ошибках проектирования железобетонных и каменных конструкций и технического обследования зданий и сооружений. СПб., 2006. С. 12–15.
8. Добромыслов А. Н. Ошибки проектирования строительных конструкций. Научное издание. Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. С. 109–120.

СОДЕРЖАНИЕ

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ IV МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ: «СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ, СНИЖЕНИЯ И СМЯГЧЕНИЯ УЩЕРБОВ ОТ ОПАСНОСТЕЙ», <i>посвященной памяти Бозова Кадырбека Дюшеналиевича</i>	3
ВВЕДЕНИЕ	5
ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО. Равиль Мунирович Муксинов	6
БИОГРАФИЯ БОЗОВА КАДЫРБЕКА ДЮШЕНАЛИЕВИЧА.....	8
СТАТЬЯ 1. ПРОСТРАНСТВЕННАЯ РАБОТА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ. Абдыкеева Ш. С.	10
СТАТЬЯ 2. ОБ ОСНОВНЫХ ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССОВ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ. Акматов Н., Жийдебаева М. Т., Белекбек у. Т., Жумабеков Н. К., Таалайбек К. С., Жумабеков Н.	14
СТАТЬЯ 3. РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ. Алиева Э. К., Айдаралиев Б. Р., Садабаева Н. Дж.	26

<p>СТАТЬЯ 4. ВОДОПРОВОДЯЩИЕ И СОПРЯГАЮЩЕЕ СООРУЖЕНИЕ ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО УЗЛА МАЛОЙ ГЭС В П. ЖАНА-ЖОЛ ШУЙСКОГО РАЙОНА ЖАМБЫЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ. Амерканов И. К., Орозалиев К. А., Айтбек уулу С.</p>	30
<p>СТАТЬЯ 5. АЙЫЛДЫК ИМАРАТТАРДЫН МОДЕЛИНИН СЕЙСМИКАЛЫК ТААСИРЛЕРГЕ КАРАТА ТЕРМЕЛҮҮСУ. Андашев А. Ж., Шамурат уулу А., Бахромов Ф. Ф., Рыскулбеков М. Р.</p>	45
<p>СТАТЬЯ 6. КАРА-БАЛТИНСКОЕ ХВОСТОХРАНИЛИЩЕ – КАК ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫЙ ОБЪЕКТ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ. Асанбеков Н. Т., Айдаралиев Б. Р., Садабаева Н. Дж.</p>	53
<p>СТАТЬЯ 7. ИССЛЕДОВАНИЕ ХВОСТОХРАНИЛИЩА ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ РУД В КЕМИНСКОМ РАЙОНЕ. Байгазиева П. Б.</p>	57
<p>СТАТЬЯ 8. ОСОБЕННОСТИ ОБСЛЕДОВАНИЯ НЕЖИЛОГО ЗДАНИЯ. ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОГО НЕИСПОЛЬЗОВАНИЯ. Болотов Т. Т., Бекболотов Т. Б.</p>	59
<p>СТАТЬЯ 9. ПРЕИМУЩЕСТВА МЕТОДА СОСРЕДОТОЧЕННЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ДЛЯ РАСЧЕТА СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ. Зулпуев А. М., Бактыгулов К., Абдыкеева Ш. С., Мусуралиева Д. Н.</p>	64
<p>СТАТЬЯ 10. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ. Исаева К., Аманбекова А., Токонов И., Казыбек уулу Т.</p>	68

<p>СТАТЬЯ 11. ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА И УПРАВЛЕНИЯ ФЕНОФАЗАМИ ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ. Кадыралиев Е.</p>	76
<p>СТАТЬЯ 12. О СТРАХОВАНИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПРИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ. Кадыралиева К. О., Рыспаев Дж. А., Ибраев Б., Кожоев Б., Аманов Ч., Шамшиева Ж. Б., Орозалиев Б. К.</p>	78
<p>СТАТЬЯ 13. СЕЙСМОУСИЛЕНИЕ СТЕН И ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ С УЧЕТОМ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ. Матозимов Б. С., Маматов Ж. Ы., Ордобаев Б. С., Маматов С. К., Абдуразаков Т. М., Айдаров Ы. Н., Темиркулов Б. Б.</p>	82
<p>СТАТЬЯ 14. ИНФОРМИРОВАНИЯ И ОПОВЕЩЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА. Омургазиев И. М., Усейинбеков Т. У.</p>	90
<p>СТАТЬЯ 15. О ПАРАМЕТРАХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ НА ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ. Ордобаев Б. С., Смирнов С. Б., Дуйшеналиев Т. Б., Романенко С. В.</p>	95
<p>СТАТЬЯ 16. О РАБОТЕ СЛУЖБ СПАСЕНИЯ В СЕЙСМООПАСНЫХ ЗОНАХ. Ордобаев Б. С., Абдыраев Ж. М., Кожоев Б., Ибраев С., Аманов Ч. О., Шамшиева Ж. Б., Абдылдаева М.</p>	100
<p>СТАТЬЯ 17. О СЕЙСМОСТОЙКОСТИ НЕСУЩИХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ. Ордобаев Б. С., Рыспаев Дж. А., Джаныбеков Б. Т., Нурбашев Т. И., Калыков М. А., Абылкасымов Т., Орозалиев Б. К., Абдылдаева М.</p>	105

СТАТЬЯ 18. ОПОВЕЩЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ. Сыдыкбеков Н., Иманбеков С. Т.	108
СТАТЬЯ 19. АНАЛИЗ РАСЧЕТНЫХ МОДЕЛЕЙ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ. Торокельдиева Ж. М.	111
СТАТЬЯ 20. ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРЕ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ. Турсунбаева А. К., Асанбекова А. Н.	115
СТАТЬЯ 21. ОРГАНИЗАЦИЯ СВЯЗИ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЯМИ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ. Усейинбеков Т. У., Омургазиев И. М.	117
СТАТЬЯ 22. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ РИСКОВ ОЖИДАЕМОЙ ЧАСТОТЫ АВАРИИ НА ОБЪЕКТЕ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ. Хусаинова Ш. Б.	121
СТАТЬЯ 23. ВЛИЯНИЕ СТОЧНЫХ ВОД МАЙЛУУ-СУУЙСКОГО ЭЛЕКТРОЛАМПОВОГО ЗАВОДА НА СОСТОЯНИЕ ПРИЛЕГАЮЩЕЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. Шаназарова А. С., Арапова В. А., Шаназарова Г. С.	124

<p>СТАТЬЯ 24. ИССЛЕДОВАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ СУУСАМЫРСКОГО АЙЫЛЬНОГО ОКРУГА МЕТОДОМ БИОМОНИТОРИНГА. Шаназарова А. С., Шаназарова Г. С., Жангазиев Н. А.....</p>	130
<p>СТАТЬЯ 25. МОНИТОРИНГ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ ОТ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ. Шергазиева Н. Р.</p>	136
<p>СТАТЬЯ 26. НОВЫЕ КОНЦЕПЦИИ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ РАСЧЕТА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ. Эргешов Э. С.</p>	138
<p>СТАТЬЯ 27. X КЛАССТА «КОМБИНАТОРИКАНЫН ФОРМУЛАЛАРЫ» ТЕМАСЫН ОКУТУУГА КАРАТА УСУЛДУК СУНУШТАР. Мамаюсупов М. Ш.....</p>	144
<p>СТАТЬЯ 28. ВОПРОСЫ СОЗДАНИЯ ЦЕНТРА УПРАВЛЕНИЯ В КРИЗИСНЫХ СИТУАЦИЯХ ЖАЛАЛ-АБАДСКОЙ ОБЛАСТИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ Багишев А. Э., Кузьмин А. И., Дыйканбаев Э. Ж., Садабаева Н. Дж.....</p>	154
<p>СТАТЬЯ 29. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СЕЙСМОСТОЙКИХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В КЫРГЫЗСТАНЕ Кожобаева С. Т., Турдиева Р. А., Абасканова К. М.</p>	158
<p>СТАТЬЯ 30. ОСНОВНЫЕ ОШИБКИ, ДОПУСКАЕМЫЕ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И ВОЗВЕДЕНИИ ЗДАНИЙ КАРКАСНЫХ ЗДАНИЙ Кожобаева С. Т., Абасканова К. М., Турдиева Р. А.</p>	164

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Материалы

IV международной научно-практической конференции:
«СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ,
СНИЖЕНИЯ И СМЯГЧЕНИЯ УЩЕРБОВ ОТ ОПАСНОСТЕЙ»,
посвященной памяти Бозова Кадырбека Дюшеналиевича

Компьютерная верстка – Ю. Ф. Атаманов

Подписано в печать 23.03.20.
Формат 60x84^{1/8}. Офсетная печать.
Объем 22,5 п. л. Тираж 100 экз. Заказ 133

Отпечатано в типографии КРСУ
720048, г. Бишкек, ул. Анкара, 2а