

ISSN 1694-7762

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

НАУЧНЫЙ И ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ

НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ИЛИМИЙ ЖАНА МААЛЫМАТ ЖУРНАЛЫ

№ 1/2019 (10)

ISSN 1694-7762

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE KYRGYZ REPUBLIC
INTERNATIONAL UNIVERSITY OF INNOVATION TECHNOLOGIES

SCIENTIFIC AND INFORMATION JOURNAL

SCIENCE AND INNOVATION TECHNOLOGIES

№ 1/2019 (10)

ISSN 1694-7762

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

НАУЧНЫЙ И ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ

НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ИЛИМИЙ ЖАНА МААЛЫМАТ ЖУРНАЛЫ

№ 1/2019 (10)

ИЛИМИЙ
ЖАНА МААЛЫМАТ
ЖУРНАЛЫ

№ 1/2019(10)

НАУЧНЫЙ
И ИНФОРМАЦИОННЫЙ
ЖУРНАЛ

НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Рецензируемое научно-периодическое издание

Редакционная коллегия

Главный редактор
Бегалиев У.Т., к.т.н.

Заместитель главного редактора
Матыева А.К., к.т.н., доцент

Ответственный секретарь
Кожамуратова Б.Ж., к.т.н., доцент

Научно-программный редакционный совет
по естественно-техническим наукам
Абдыкалыков А.А., д-р техн. наук, проф.
Абдрахматов К.Е., д-р геол.-мин. наук, проф.
Алымкулов К.А., д-р техн. наук, проф.
Асанов А.А., д-р техн. наук, проф.
Бесимбаев Е. Т., акад. НИИ РК, д-р техн. наук, проф.
Жиенкулов С.А., акад. АН РК, д-р техн. наук, проф.
Жумалиев К.М., акад. НАН КР, д-р техн. наук, проф.
Курдюмова В.М., д-р техн. наук, проф.
Кутуев М.Д., д-р техн. наук, проф.
Маалынов А.С., член-корр. НАН КР, д-р техн. наук, проф.
Нигматуллин Р.И., акад. РАН, д-р техн. наук, проф.
Рашидов Т.Р., акад. АН РУз, д-р техн. наук, проф.
Укуев Б.Т., д-р техн. наук, проф.

Научно-технический редакционный совет
Ассакунова Б.Т., канд. техн. наук, проф.
Айдаралиев Ж.К., канд. техн. наук, доц.
Барпиев Б.Б., канд. физ.-мат. наук, доц.
Касымов Т.М., канд. техн. наук.
Маматов Ж.Ы., канд. физ.-мат. наук, доц.
Садыков М.А., канд. физ.-мат. наук, доц.

Научно-программный редакционный совет
по социально-гуманитарным наукам
Аманова Р.А., д-р искусствовед., проф.
Биримкулова Н.Д., д-р экон. наук, проф.
Касымова В.М., д-р экон. наук, проф.
Сартбекова Н.К., д-р пед. наук, и.о. проф.
Тинасилов М.Д., акад. АН РК, д-р экон. наук, проф.

Научно-технический редакционный совет
Биймырсаява Э.М., канд. экон. наук.
Кенешбаева М.М., канд. экон. наук, доц.
Козубаева А.О., канд. филос. наук, доц.
Салехова А.А., канд. экон. наук, доц.

Журнал издается с мая
2016 года
Выходит 4 раза в год

Учредитель журнала:

Международный университет
инновационных технологий

Журнал зарегистрирован
в Министерстве юстиции
Кыргызской Республики.

Свидетельство о регистрации
№ 2185 от 19.05.2016г.

ISSN 1694-7762
ISSN 1694-8114
DOI 10.33942

Подписано в печать
01.05.2019г.

Адрес редакции:

720048, Кыргызская Республика,
г. Бишкек, ул. Анкара (Горького), 1/17
тел/факс: +996 312 44-99-03
e-mail: sit@intuit.kg
sit.intuit.kg

SCIENCE AND INNOVATION TECHNOLOGIES 10, 1, 2019; doi:10.33942/sit01

УДК 624.075

ИМАРАТТАРДЫ СЕЙСМОКУЧТӨНДҮРҮҮНҮ ДОЛБООРЛОО ЖАНА КОНСТРУКЦИЯЛОО БОЮНЧА КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНДАГЫ АБАЛ

Светлана Николич-Бржев¹, Улугбек Турдалиевич Бегалиев²

¹Британ Колумбия Университети, Ванкувер, Канада, svetlana.brzev@gmail.com,

²Эл аралык инновациялык технологиялар университети, Бишкек, Кыргыз Республикасы, utbegaliev@mail.ru

Дүйнө жүзүндөгү сейсмикоркунучтуу аймактарда тургузулган имараттарды сейсмикүчтөндүрүү тажрыйбасы көбөйүүдө. Учурдагы долбоорлоо жоболорунда берилген сейсмикоркунуч деңгээлдери көптөгөн эски тамдарды долбоорлоодо каралган эмес. Андан тышкары, бир топ конструкциялар (мисалга алсак, арматурасыз кыш дубалдар), темирбетон же металл конструкцияларынан имараттарды долбоорлоого караганда, башынан эле жер титирөөгө чыдамсыз болууда. Кыргыз Республикасына жаңылык катарында кыргызилген перфоменс долбоорлоо жана пушвер анализдеринин негизинде көтөрүүчү конструкцияларды эффективдүү күчтөндүрүүнү долбоорлоо жана конструкциялоо сунушталды.

Ачкыч сөздөр: сейсмикүчтөндүрүү, мектеп, учурдагы имараттар, перфоменс долбоорлоо, пушвер анализ.

УДК 624.075

СОСТОЯНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И КОНСТРУИРОВАНИЯ СЕЙСМОУСИЛЕНИЯ ЗДАНИЙ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Светлана Николич-Бржев¹, Улугбек Турдалиевич Бегалиев²

¹Университет Британской Колумбии, Ванкувер, Канада, svetlana.brzev@gmail.com,

²Международный университет инновационных технологий, Бишкек, Кыргызская Республика, utbegaliev@mail.ru

Во многих сейсмоопасных регионах мира накоплен значительный опыт сейсмоусиления зданий существующей застройки. При проектировании большинства старых зданий не был учтен уровень сейсмической опасности, предусмотренный действующими нормами проектирования; кроме того, некоторые типы конструкций (например, неармированная каменная кладка) изначально более подвержены воздействию землетрясений по сравнению с другими конструкциями, такими как правильно спроектированные здания из железобетонных и стальных конструкций. Предлагается осуществлять эффективное усиление несущих конструкций зданий на основе перфоменс проектирования и пушвер анализа, которые являются для Кыргызской Республики нововведением.

Ключевые слова: сейсмоусиление, школа, существующие здания, перфоменс проектирование, пушвер анализ.

SITUATION OF DESIGN AND CONSTRUCTION FOR RETROFITTING OF BUILDINGS IN THE KYRGYZ REPUBLIC

Svetlana Nikolic-Brzev¹, Ulugbek Turdalievich Begaliev²

¹University of British Columbia, Vancouver, Canada, svetlana.brzev@gmail.com,

²International University of Innovation Technologies, Bishkek, Kyrgyz Republic,
utbegaliev@mail.ru

There is a significant experience related to seismic retrofitting of existing buildings in many earthquake-prone regions of the world. Majority of older existing buildings were not designed to the seismic hazard level expected by current design codes; also, some structural types (like unreinforced masonry) are inherently more vulnerable to earthquake effects than others, e.g. well-designed reinforced concrete (RC) and steel buildings. It should be noted that seismic retrofitting of school buildings has been performed in several countries. It is proposed to effective strengthening of structures on the basis performance-design and pushover analyses, whis are an first time innovation for Kyrgyz Republic.

Key words: seismic retrofitting, school, existing buildings, performnace-design, pushover analyse.

Введение

Сейсмоактивность в Центральной Азии давно признана одной из самых высоких в мире. По некоторым оценкам, значительная часть территории Кыргызской Республики подвергнется землетрясениям магнитудой не менее 7,5 по шкале Рихтера (что соответствует интенсивности сотрясений 9 баллов по шкале MSK-64). На территории Кыргызской Республики произошло несколько разрушительных землетрясений, включая Суусамырское землетрясение 1992 года (магнитудой 7,3). В период с 1 июня 2009 года по 30 сентября 2010 года в стране произошло 2 398 землетрясений магнитудой не менее 6.

Особое беспокойство вызывает сейсмическая уязвимость зданий школ, поскольку большинство таких зданий в стране построены по методу неармированной каменной кладки и в значительной мере подвержены воздействию землетрясений. В 2012 и 2013 году в рамках инициативы по повышению сейсмической безопасности школ в Кыргызской Республике было проведено комплексное исследование при поддержке Детского фонда Организации Объединенных Наций (ЮНИСЕФ) и других организаций. Кыргызский научно-исследовательский и проектный институт сейсмостойкого строительства (КНИИПСС, в настоящее время — Государственный институт сейсмостойкого строительства и инженерного проектирования, ГИССИП) провел оперативную сейсмическую оценку 806 детских садов (дошкольных учреждений) и 2 222 школ. На основании методического документа ЮНИСЕФ все исследованные здания были разделены на группы с низким, средним и высоким уровнем безопасности в зависимости от сейсмической опасности и типа конструкции. В ходе оценки было выявлено, что более 80% всех исследованных детских садов и школ имеют «Низкий уровень сейсмической безопасности». В целом, девять из десяти дошкольных и школьных учреждений не соответствуют стандартам прочности конструкций и нуждаются в скорейших усилениях несущих и ненесущих конструкций.

В ответ на это Министерство образования разработало государственную программу по внедрению мер защиты и повышению уровня безопасности учебных заведений. Правительство Кыргызской Республики впоследствии утвердило Государственную программу «Безопасные школы и дошкольные учреждения Кыргызской Республики» (2015-2024 гг.). Программа направлена на решение вопросов реконструкции и усиления зданий учебных заведений для повышения их сейсмической устойчивости и безопасности.

В рамках Проекта градостроительства Всемирный банк поддержал экспериментальное усиление нескольких зданий образовательных учреждений для повышения их сейсмической безопасности и энергоэффективности. Пилотный проект предусматривает усиление шести типовых зданий школ в регионах, находящихся в зоне осуществления проекта, и направлен на улучшение положения порядка 5 000 учащихся.

Официальным нормативным документом по сейсмостойкому строительству и проектированию новых зданий и сейсмоусилению зданий существующей застройки в Кыргызской Республике является СНиП КР 20-02:2009 или новые СН КР 20-02:2018. Методология оценки сейсмической безопасности зданий в Кыргызской Республике описана в СНиП 22-01-98 КР, который служит основой для проведения оценки сейсмостойкости всех зданий существующей застройки в Кыргызской Республике, включая здания школ. Хотя сейчас действуют уже СН КР 22-02:2018, однако в настоящее время в Кыргызской Республике нет действующих норм сейсмоусиления зданий существующей застройки в отличие от многих других стран и регионов. Например, нормы сейсмической оценки и сейсмоусиления зданий существующей застройки приняты в Европейском союзе (EN 1998-3:2005), США (ASCE/SEI 41-13) и Японии (*Японская строительная ассоциация по предотвращению разрушений*, 2001). Также доступны отдельные подробные руководства, например, руководство FEMA 547 (2006) в США, руководство Международной федерации по железобетону (2003) в Европе и руководство *Японской строительной ассоциации по предотвращению разрушений* (2001) в Японии.

Инженеры Кыргызской Республики имеют в распоряжении несколько внутренних технических документов по этой теме, включая книгу Урановой С.К. в КНИИПСС (1996), разработанный в Кыргызской Республике и описывающий способы сейсмоусиления зданий, и каталог, разработанный в Советском союзе Госстроем СССР (1987), Харьковским Промстройинипроектом (1992) и ЦНИИСК им. Кучеренко (1984).

Во многих сейсмоопасных регионах мира накоплен значительный опыт сейсмоусиления зданий существующей застройки. При проектировании большинства старых зданий не был учтен уровень сейсмической опасности, предусмотренный действующими нормами проектирования; кроме того, некоторые типы конструкций (например, неармированная каменная кладка) изначально более подвержены воздействию землетрясений по сравнению с другими конструкциями, такими как правильно спроектированные здания из железобетонных и стальных конструкций. Следует отметить, что в некоторых странах уже было проведено сейсмоусиление зданий школ. Например, многие кирпичные здания школ были разрушены во время землетрясения в Лонг-Бич в 1933 году (магнитудой 6,2). После землетрясения в штате Калифорния был принят Закон Филда, предписывающий проектировать здания государственных школ с учетом требований сейсмоустойчивости, использовать армированную кладку и контролировать качество работ при строительстве всех новых школ. После принятия этого закона ни одно здание школы в Калифорнии не обрушилось во время землетрясения. Кроме того, продолжается осуществление программы сейсмоусиления зданий школ в штате Британская Колумбия, Канада, при поддержке правительства штата. Правительство Ирана также провело сейсмоусиление зданий школ в стране. В Центральной Азии сейсмоусиление зданий школ уже было проведено в Узбекистане. Следует также отметить инициативы по сейсмоусилению зданий школ в Перу и Непале.

В силу недостаточности опыта в сфере сейсмоусиления в Кыргызской Республике возникла необходимость разработать практическое пособие по проектированию и

конструированию сейсмоусиления зданий школ Бржев и Бегалиев, 2018. Но для правильного понимания зарубежных норм, необходимо четко знать терминологию и методы расчетных анализов и проектирования.

Подходы к проектированию в сейсмостойком строительстве

В настоящее время многие международные нормы проектирования в сейсмостойком строительстве предписывают применять подход к проектированию новых зданий на воздействие сейсмических сил (или прочностных характеристик). В рамках такого подхода несущие конструкции проектируются с учетом заданных прочностных характеристик на воздействие сейсмических сил. Значения таких сейсмических сил получают в результате линейно-упругого расчета с учетом параметров сейсмической опасности, типа и материала несущей конструкции и т.д. Максимальные перемещения в здании, вызванные землетрясениями, не должны быть за пределами, установленные нормами проектирования. Положения СНиП КР 20-02:2009 рекомендуют использовать подход, основанный на действии сейсмических сил, для проектирования сейсмостойких зданий и других сооружений.

В течение последних трех десятилетий появилась альтернативный подход проектирования на воздействия сейсмических сил — проектирование несущих конструкций зданий по заданным параметрам (далее — перфоменс проектирование). Целью такого подхода является обеспечение фактически заданных характеристик конструкции на определенном уровне сейсмической опасности. Заданные параметры являются показателем прогнозируемого повреждения несущих и ненесущих элементов при землетрясении и обычно определяются количественными показателями неупругих (пластических) деформаций (кручений, перемещений) несущих элементов (например, пластические шарниры в железобетонных или стальных балках).

Подход к проектированию зданий на воздействие сейсмических сил основан на линейном расчете, который подразумевает упругое поведение конструкции во время колебания грунтового основания при землетрясениях. Суммарная сейсмическая сила, действующая на сооружение, также известная как сдвигающая сила в основании, определяется путем снижения значения упругой сейсмической силы с использованием коэффициента изменения силы (также известного как коэффициент поведения). Предполагается, что при снижении значений сейсмической силы с использованием коэффициента, учитывающего изменение силы, конструкция проявит нелинейное поведение и подвергнется неупругим деформациям прежде, чем произойдет разрушение. Этот коэффициент применяется для определения предполагаемой пластичности конструкции, т.е. способности конструктивных элементов нелинейно деформироваться во время землетрясения. Некоторые конструкции, например, неармированная каменная кладка, являются хрупкими по своей природе, следовательно значение их коэффициента, учитывающего изменение силы, близко к единице. При этом считается, что железобетонные и стальные конструкции должны быть пластичными, поэтому для таких конструкций предусмотрено более высокое значение коэффициента, учитывающего изменение силы.

Согласно СНиП КР 20-02:2009, поправочный коэффициент K_2 равен обратному значению коэффициента, учитывающего изменение силы. Значения коэффициента K_2 варьируются от 0,2 до 0,5 и зависят от конструктивного решения и материала, т.е. значения будут разными для каркасных или стеновых конструктивных схем. Низкие значения

коэффициента K_2 применяются к решениям, которые считаются обладающими большей потенциальной пластичностью.

На рисунке 1 показано, как можно рассчитать значение сейсмической силы исходя из максимальной упругой сейсмической силы, применив коэффициент K_2 , учитывающий изменение силы (поправочный коэффициент).

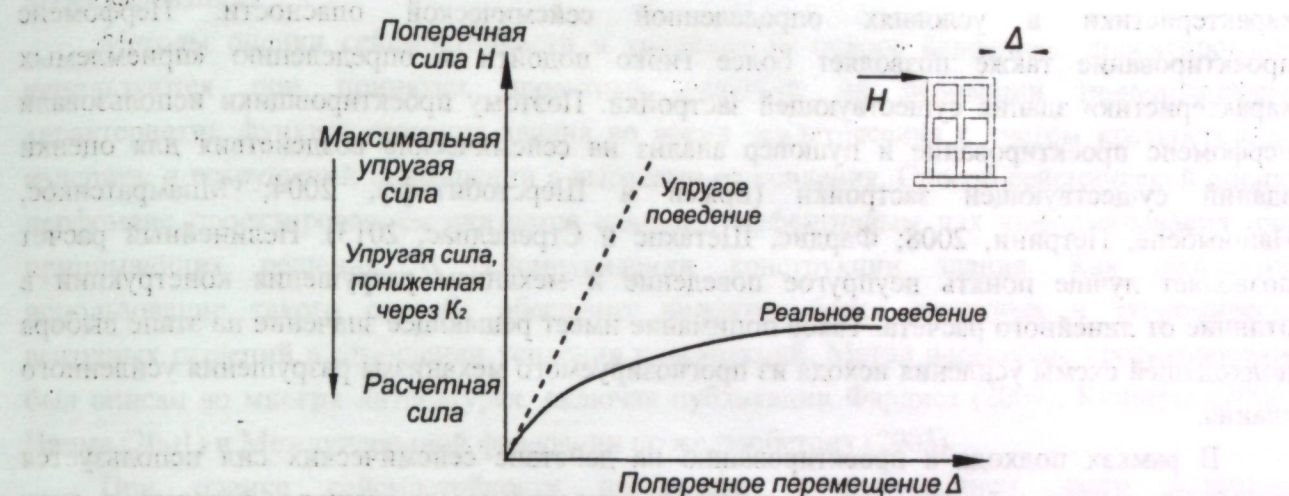


Рисунок 1. Упругая и расчетная сейсмические силы (на основе материалов Мерти, 2010)

В новых СН КР 20-02:2018 этот же коэффициент задан как коэффициент поведения. Применение подхода к проектированию сейсмостойких сооружений на основе воздействия сейсмических сил оправдано для новых зданий, когда разработчики могут проконтролировать конфигурацию здания, разработку конструктивной схемы, качество материалов и строительных работ. Здания существующей застройки могут иметь один или несколько дефектов сейсмостойкости и обычно не отвечают требованиям действующих норм проектирования в сейсмостойком строительстве. Дефекты сейсмостойкости зависят от конструктивного решения, строительных материалов и возраста здания. В большинстве случаев здания существующей застройки не обладают достаточной потенциальной пластичностью, т.е. они не смогут выдержать значительные нелинейные деформации до момента разрушения. Возможно, недостаточную пластичность не удастся определить при помощи подхода на воздействие сейсмических сил из-за использования линейного расчета, при котором одинаковые коэффициенты, учитывающие изменение силы, применяются к новым и существующим зданиям, построенным на основе одного конструктивного решения и с использованием одинаковых материалов.

Нормы проектирования в сейсмостойком строительстве со временем меняются, и эти изменения обычно приводят к увеличению значения сейсмических сил ввиду более жестких требований и более глубокого понимания сейсмической опасности в стране или регионе. Следовательно, большинство зданий существующей застройки не соответствуют требованиям к прочности при воздействии сейсмических сил, определенным на основании действующих норм проектирования в сейсмостойком строительстве. Дефекты сейсмостойкости (с точки зрения пластичности и прочности) можно увидеть уже в примерах сейсмоусиления, которых планируем представить на других научных статьях.

В некоторых случаях в результате применения подхода проектирования на воздействие сейсмических сил с использованием линейного расчета может оказаться, что здание

существующей застройки имеет дефекты сейсмостойкости. При этом перфоменс проектирование в сочетании с нелинейным расчетом может подтвердить приемлемые характеристики сейсмоустойчивости. Нелинейный расчет дает возможность более реалистично оценить требуемую несущую способность пластических конструкций. По результатам пушвер анализа конструкция может демонстрировать приемлемые характеристики в условиях определенной сейсмической опасности. Перфоменс проектирование также позволяет более гибко подойти к определению «приемлемых характеристик» здания существующей застройки. Поэтому проектировщики использовали перфоменс проектирование и пушвер анализ на сейсмические воздействия для оценки зданий существующей застройки (Бржэв и Шерстобитов, 2004; Мпамратсикос, Нашимбене, Петрини, 2008; Фардис, Шетакис и Стрепелиас, 2013). Нелинейный расчет позволяет лучше понять неупругое поведение и механизм разрушения конструкции в отличие от линейного расчета. Такое понимание имеет решающее значение на этапе выбора подходящей схемы усиления исходя из прогнозируемого механизма разрушения усиленного здания.

В рамках подхода к проектированию на действие сейсмических сил используется линейный расчет сейсмических воздействий, применимый к зданиям, которые в силу достаточной прочности способны сохранять упругие свойства при воздействии расчетных сейсмических сил, и зданиям с правильной геометрией и распределением жесткости и массы. Линейные расчеты вызванных землетрясением сил и перемещений для других зданий могут быть неточными (FEMA 274, 1997).

В некоторых нормах проектирования указано, как определить ограничения для использования методов линейного расчета при восстановлении зданий существующей застройки после землетрясений (п. 7.3.1.1 ASCE/SEI 2014). Их целью является подтверждение низкого прогнозируемого уровня нелинейности, который можно установить при помощи соотношения требуемой - фактической несущей способности для ответственных элементов конструкции. Такое соотношение представляет собой соотношение внутренних усилий или изгибающего момента под воздействием нагрузки от собственного веса, сейсмических нагрузок и расчетной прочности конструктивных элементов. Неупругое поведение конструктивного элемента может при превышении расчетного значения соотношения требуемой - фактической несущей способности 1,0. Согласно положениям Стандарта ASCE/SEI 41-13 (ASCE/SEI 2014), линейные методы расчета используются, когда соотношение требуемой - фактической несущей способности ответственных элементов конструкции не превышает 2,0. Многие старые здания имеют дефекты несущей способности элементов их конструкции. Они не отвечают требованиям действующих норм проектирования, поэтому использование линейно-упругого расчета для оценки их сейсмической безопасности и разработки необходимых схем усиления может быть нецелесообразным.

Ограничения применения подхода к проектированию на действие сейсмических сил в контексте оценки сейсмостойкости и усиления зданий существующей застройки описаны в разных источниках (Фардис, 2009; FEMA 274, 1997; ASCE/SEI, 2014).

Проектирование несущих конструкций зданий по заданным параметрам

Перфоменс проектирование основывается на фактических заданных характеристиках, установленных для определенного уровня сейсмической опасности. Значения заданных параметров определяются исходя из деформаций (например, при кручении и перемещениях)

несущих и ненесущих элементов. Применение данного подхода основано на перемещениях, которые считаются основной причиной повреждений при землетрясениях. Перфоменс проектирование можно использовать при проектировании новых зданий, а также для оценки сейсмостойкости и усиления существующих зданий. Существует несколько вариантов применения перфоменс проектирования, описанных в разных нормах и правилах по проектированию.

Методы оценки сейсмостойкости и усиления на основе перфоменс проектирования используются при принятии проектных решений на основании предполагаемых характеристик функционирования здания во время землетрясения с учетом краткосрочных издержек и разрушений в сравнении с выгодами от усиления. Способ сейсмической оценки перфоменс проектированием считается наиболее эффективным для информирования лиц, принимающих решения, о сейсмоусилении конструкции здания. Как ожидается, использование такого способа обеспечит принятие более надежных и экономически выгодных решений в отношении усиления конструкций. Метод перфоменс проектирования был описан во многих литературах, включая публикации Фардиса (2009), Кюннета (2006), Наима (2001) и Международной федерации по железобетону (2003).

При оценке сейсмостойкости перфоменс проектированием часто возникает необходимость применения нелинейного расчета конструкций. В некоторых странах нормы проектирования сейсмостойких сооружений предписывают использовать нелинейный метод расчета для оценки сейсмостойкости и усиления зданий существующей застройки, например, Стандарт ASCE/SEI 41-13 в США (Американское общество инженеров-строителей, 2014) и Еврокод 8 (Часть 3), который использовался в Европейском союзе (EN 1998-3:2005). Салливан, Пристли и Кальви (2012) разработали типовые нормы для проектирования конструкций на основе перемещений.

Уровни сейсмостойкости и требуемые характеристики сейсмостойкости

Предполагаемую сейсмостойкость здания можно описать несколькими способами, включая i) степень повреждения здания, влияющую на безопасность пользователей здания во время и после землетрясения; ii) стоимость и практическую возможность восстановления здания до состояния, в котором оно находилось до землетрясения; iii) период времени, в течение которого здание не будет функционировать из-за проводимых ремонтных работ; и iv) экономические, архитектурные и исторические последствия для сообщества.

Характеристики функционирования здания во время землетрясения определяются свойствами несущих и ненесущих элементов конструкции. Конструктивные характеристики служат для описания состояния несущих элементов, таких как балки, колонны, стены, фундаменты и т.д. Конструктивные характеристики чаще всего являются важным аспектом сейсмоусиления, поскольку недостаточные конструктивные характеристики или обрушение могут привести к чрезвычайно тяжелым последствиям для безопасности пользователей здания. При этом повреждение или разрушение ненесущих элементов, таких как перегородки, витражи, вытяжные трубы, книжные полки, могут также нанести существенный ущерб и причинить травмы пользователям здания.

Важно разделить эти два понятия: уровень функционирования и требуемая функциональная характеристика.

Термин *Уровень функционирования (Performance level)* означает физическое состояние здания, его способность функционировать и защищать жильцов и их имущество, а также возможное влияние на стоимость ремонтных работ и/или замены.

Термин *Требуемая функциональная характеристика (Performance objective)* определяет, какие уровни функционирования считаются удовлетворительными для указанной сейсмической опасности на стройплощадке. Пример требуемой функциональной характеристики: предполагается, что здание будет сильно повреждено, но не обрушится при интенсивности сотрясений, соответствующей сильному землетрясению.

В большинстве строительных норм и правил прямо или косвенно прописаны *требуемые функциональные характеристики*. Например, предполагается, что правильно спроектированное и построенное здание должно:

- а) выдержать незначительное сейсмическое колебание грунта без ущерба;
- б) выдержать умеренное сейсмическое колебание грунта без ущерба для несущих конструкций, но с возможным ущербом для ненесущих конструкций;
- в) выдержать сильное сейсмическое колебание грунта интенсивностью, равной максимальной интенсивности, прогнозируемой для стройплощадки, без обрушения, но с возможным ущербом для несущих и ненесущих конструкций.

Требуемая функциональная характеристика в) отражает предполагаемые характеристики конструкции во время расчетного сейсмического воздействия, для которого она была спроектирована, в соответствии с большинством международных норм проектирования в сейсмостойком строительстве.

Существует несколько возможных уровней функционирования, включая непосредственное пребывание, безопасность жизни людей и предотвращение обрушения (см. рисунок 2). Большинство международных проектно-конструкторских стандартов содержат указания в отношении следующих трех уровней функционирования:

Непосредственное пребывание (Immediate Occupancy). Фактически обеспечено упругое поведение с незначительным восстановимым ущербом для несущих конструкций и незначительным ущербом для ненесущих конструкций (больницы, центры экстренной помощи и любые другие объекты, которые должны продолжать функционировать после землетрясения).

Безопасность жизни людей (Life Safety). Ущерб для несущих и ненесущих элементов конструкций может быть значительным, но риск травм или увечий минимален, и жильцам доступен выход из здания. Несущие элементы могут быть сильно повреждены, например, значительное растрескивание бетонных и каменных элементов, пластическая деформация стали. Ненесущие элементы также могут быть повреждены. На этом уровне функционирования может понадобиться серьезный ремонт зданий (*ожидается, что большинство жилых зданий продолжат функционировать на этом уровне*).

Предотвращение обрушения (Collapse Prevention). Здание находится на грани обрушения, безопасность жизни людей обеспечена не полностью. Несущие элементы сильно повреждены, их показатели находятся на предельном уровне, может иметь место значительное разупрочнение и потеря жесткости. Ремонт может оказаться невыполнимым (*этот уровень функционирования может быть приемлемым для некоторых зданий существующей застройки*).

В большинстве норм проектирования в сейсмостойком строительстве безопасность жизнедеятельности определяется как обязательное требование для новых зданий и в некоторых случаях для зданий существующей застройки. Приемлемые характеристики функционирования несущих и ненесущих элементов конструкции на различных уровнях функционирования могут быть определены с точки зрения перемещений, внутренних сил

или напряжений, ускорений и т.д. Более подробная информация представлена в Руководствах FEMA (2000) и ASCE/SEI (2014).

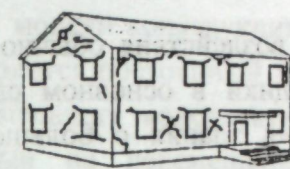
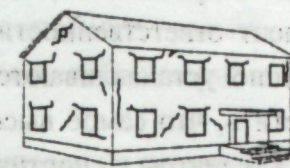


Рисунок 2. Уровни сейсмостойкости и соответствующие повреждения кирпичных зданий: а) непосредственное пребывание; б) безопасность жизнедеятельности; и в) предотвращение обрушения (на основании работ Грюнталя, 1998)

Следует отметить, что запас сейсмостойкости будет разным для хрупких и пластичных конструкций. На рисунке 3 показано, что все уровни функционирования хрупкой конструкции находятся в упругой зоне, а уровни функционирования пластичной конструкции — в нелинейной (неупругой) зоне. Поэтому у пластичной конструкции перемещения будут более сильными до момента разрушения (точка F). Хрупкая конструкция более прочная, то есть ее прочность выше, но ее перемещения будут намного меньше по сравнению с пластичной конструкцией.



Рисунок 3. Иллюстрация возможных уровней функционирования (стойкости) для пластичных и хрупких конструкций (Руководство Международной федерации по железобетону, 2003)

Предполагается, что характеристики функционирования новых зданий школ должны соответствовать уровню безопасности жизни людей или более высокому уровню функционирования (например, уровню непосредственного пребывания). Согласно СНиП КР 20-02:2009, у зданий школ более высокий коэффициент ответственности $K_1 = 1,2$, чем у других зданий (1,0). Таким образом для школ косвенно устанавливаются более высокие расчетные показатели сейсмостойкости. Следует отметить, что самое высокое значение K_1 (1,5) имеют общественные здания и сооружения, такие как театры и спортивные арены.

Методы нелинейного расчета

Методы нелинейного расчета на сейсмические воздействия обычно используются в контексте с перфоманс проектированием. Эти методики в основном служат для более реалистичного отображения сейсмического поведения здания с большой нагрузкой за пределами упругой зоны поведения (по сравнению с методами линейного расчета). Используя методы нелинейного расчета, можно определить критические участки здания, потенциально подверженные серьезным деформациям и повреждениям, которым нужно уделить особое внимание на стадии проектирования или усиления. Такие методы позволяют получить более реалистичные оценки нагрузок на потенциально хрупкие элементы и более реалистичные оценки деформаций пластичных элементов конструкции, которые предположительно подвергнутся неупругой деформации (по сравнению с методами линейного расчета).

Главной особенностью нелинейного расчета является возможность смоделировать нелинейное поведение основных конструктивных элементов, которое обычно описывается предопределенным соотношением напряжение–деформация или усилие–деформация. К методам нелинейного расчета относятся нелинейный динамический метод и упрощенный нелинейный статический метод (пушвер анализ).

Нелинейный динамический метод включает нелинейный расчет с применением акселерограмм. Числовую модель здания обрабатывают с использованием нескольких сейсмограмм естественных или искусственных землетрясений. Расчет с применением акселерограмм выявляет воздействие колебаний высших мод. Этот подход позволяет получить значение максимального общего перемещения в результате землетрясения для определенной сейсмограммы.

Ограничением использования нелинейного динамического метода служит чувствительность к незначительным изменениям в допущениях относительно характера записи движения грунта, используемой при расчете, или нелинейного поведения жесткости элементов. Например, две записи движения грунта с одинаковым спектром реакции могут дать абсолютно разные результаты в отношении распределения и величины упругости, рассчитанной для конструкции. Для повышения надежности этого подхода необходимо провести несколько расчетов с использованием различных допущений. Считается, что для использования нелинейного динамического метода необходим обширный опыт и умение разобраться в ситуации.

В рамках упрощенного нелинейного статического метода, также известного как Пушвер Анализ (*Pushover Analysis*), используются упрощенные нелинейные способы оценки деформаций, вызванных землетрясением. Пушвер анализ более трудозатратен с точки зрения проведения расчетов, чем линейный статический метод, однако он позволяет получить более четкое представление о предполагаемом нелинейном поведении конструкции и более полную информацию по конструкторско-планировочному решению здания.

Принципиальные и практические аспекты применения пушвер анализа при проектировании сейсмостойких сооружений или сейсмоусиления конструкций будут рассмотрены в следующем разделе.

Методы нелинейного расчета были приведены во многих изданиях, включая публикации Дейерлейна, Рейнхорна и Уилфорда (2010), Фардиса (2009) и Наима (2001).

Расчет упрощенным нелинейным статическим методом (пушвер анализом)

Принцип пушвер анализа заключается в приложении статической горизонтальной силы к расчетной модели конструкции до тех пор, пока не будут достигнуты фактические показатели. Проводится постоянный мониторинг деформаций и внутренних сил здания при поперечном перемещении конструктивной модели. Пушвер анализ представляет собой метод, основанный на перемещениях, где основным параметром расчета является поперечное перемещение здания (d), обычно проверяемое на уровне покрытия. На рисунке 4 а) представлено здание, подвергаемое постепенно возрастающей поперечной нагрузке. Результирующая нагрузка равна сейсмической сдвигающей силе в основании V . На соответствующей диаграмме соотношения нагрузки и перемещения (b) показаны упругая (линейная) и неупругая (нелинейная) реакции в виде кривой несущей способности. Кривая несущей способности отражает сдвигающую силу в основании как функцию общего перемещения конструкции (как правило, на уровне покрытия) и представлена на рисунке 5.

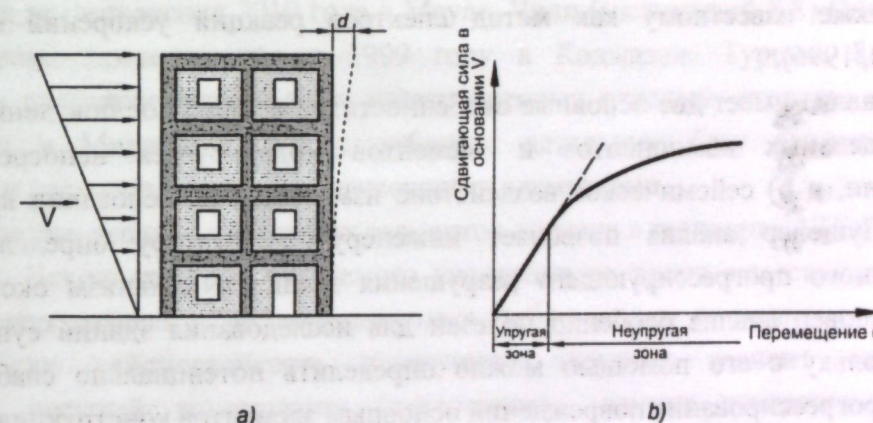


Рисунок 4. Расчет на основе пушвер анализа (на основании работы Меслема, 2014)

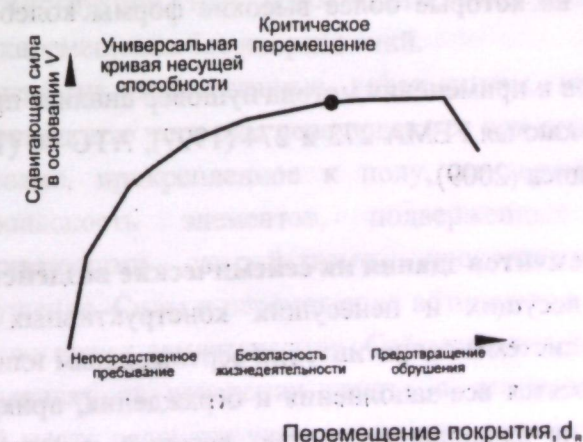


Рисунок 5. Образец кривой несущей способности для здания с указанием возможного критического перемещения относительно установленных уровней функционирования

Кривая несущей способности является ключевым результатом расчета пушвер анализа и описывает сейсмостойкость здания в условиях допустимого распределения поперечной нагрузки. *Критическое перемещение* представляет собой точку на кривой несущей способности, которая определяет максимально возможное перемещение в конструкции на определенном уровне сейсмической опасности (следовательно эта точка устанавливает соотношение между сейсмостойкостью здания и сейсмической опасностью). Расположение критического перемещения относительно заданных уровней функционирования на кривой несущей способности, например, относительно уровня безопасности жизни людей, показывает, была ли достигнута заданная функциональная характеристика. Например, критическое перемещение, представленное на рисунке 5, выходит за рамки перемещений, соответствующих уровню безопасности жизни людей, следовательно функциональность такой конструкции соответствует уровню предотвращения обрушения.

При проведении пушвер анализа численная модель здания подвергается воздействию монотонно увеличивающейся поперечной нагрузке до тех пор, пока не будет достигнуто критическое перемещение цели или здание не обрушится (ASCE/SEI 41-13, FEMA 356, FEMA 273). Критическое перемещение можно рассчитать любым методом, учитывающим нелинейное поведение и эффект затухания. В рамках ASCE/SEI 41-13 (ASCE/SEI 2014) для оценки критического перемещения используется метод коэффициента перемещения. Критическое перемещение также можно определить по методу спектра несущей способности, также известному как метод спектров реакций ускорений-перемещений (ADRS) (ATC-40, 1996).

Пушвер анализ имеет две основные особенности: а) нелинейное поведение нагрузка-деформация отдельных компонентов и элементов моделируется непосредственно в численной модели, и б) сейсмическое воздействие измеряется на основании критического перемещения. Пушвер анализ позволяет инженеру-конструктору определить стадии наиболее вероятного прогрессирующего разрушения здания и механизм окончательного разрушения. Пушвер анализ особенно полезен для исследования зданий существующей застройки, поскольку с его помощью можно определить потенциально слабые участки конструкции и прогрессирование повреждений основным элементами конструкции.

Ограничением для использования пушвер анализа является его неспособность учитывать воздействие более высоких форм колебаний, поэтому этот метод не подходит для расчета высотных зданий, на которые более высокие формы колебаний могут оказывать существенное воздействие.

Объяснение принципов и применения метода пушвер анализа приводится в некоторых технических литературах, включая FEMA 273 и 274 (1997), ATC-40 (1996), работы Кюннета (2006), Наима (2001) и Фардиса (2009).

Расчет несущих элементов здания на сейсмические воздействия

Здание состоит из несущих и ненесущих конструктивных элементов. Несущие элементы являются частью системы сопротивления вертикальным или поперечным силам. К ненесущим элементам относятся все заполнения и ограждения, прикрепленные к несущим конструкциям здания, но не являющиеся частью несущей конструкции (Портер, 2005). Ненесущие элементы включают стационарные элементы здания, такие как архитектурные, механические, электрические и сантехнические системы и компоненты. Кроме того, к ненесущим элементам также относится обстановка, например, мебель, оборудование и осветительные приборы. Ненесущими элементами конструкции зданий школ являются

потолки, освещение, окна, офисное оборудование, компьютеры, кондиционеры, электрооборудование и все, что хранится на полках (например, книги в библиотеке) или висит на стенах.

Во время землетрясения ненесущие элементы могут сдвинуться, отцепиться, упасть и опрокинуться, что может привести к травмам и гибели людей, серьезным повреждениям и временному прекращению функционального использования здания. Например, оконное стекло может разбиться, осколки могут попасть в классную комнату или коридор, из-за чего могут пострадать и/или погибнуть люди. Осветительные приборы могут упасть и сломаться, если они не закреплены страховочной цепью. Стекланные контейнеры с химическими веществами, хранящиеся в лабораториях, могут опрокинуться и разбиться, из-за чего могут образоваться токсичные испарения. Трубопровод может прорваться, и все здание будет затоплено. Книжные шкафы и незакрепленные полки могут упасть. Документально подтверждена сейсмическая уязвимость ненесущих элементов, ставшая причиной значительных финансовых потерь и травм во время прошедших землетрясений (Као, Сун, Аманда, 1999), представлены несколько отчетов по результатам исследований, связанных с землетрясениями в США, например, землетрясение 1994 года в Нортридже, Калифорния (магнитудой 6,7) (Наим, 1999; МакКевитт, Тимлер и Ло, 1995) и землетрясение 2001 года в Нискволли, Вашингтон (магнитудой 6,8) (Филиатраулт и соавт., 2001). Повреждения и потери, вызванные ненадлежащим функционированием ненесущих элементов, были также изучены после землетрясения 2010 года в Мауле, Чили (магнитудой 8,8) (Миранда и соавт., 2012). Во время землетрясения в 1999 году в Коджаэли, Турция, 8 000 из 80 000 пострадавших получили травмы из-за незакрепленных отдельно стоящих шкафов (Петал, 2004). Тагави и Миранда (2003) разработали детальную базу данных сейсмических повреждений и расходов, вызванных ненесущими элементами.

Сейсмическая реакция ненесущих элементов описана в стандарте ATC (1999) и работах Наима (2001). Исходя из прогнозируемого поведения во время землетрясений ненесущие элементы можно разделить на *подверженные деформациям* и *подверженные действию ускорения*. Если сейсмостойкость ненесущего элемента зависит от межэтажных перемещений несущей конструкции (отклонение), элемент считается подверженным деформациям (например, перегородки и стеклянные витражи). Сейсмобезопасность подверженных деформациям элементов обеспечивается путем ограничения межэтажного отклонения несущей конструкции или способности ненесущего элемента выдержать ожидаемые поперечные перемещения без повреждений.

Ненесущие элементы, не подверженные деформациям, как правило, подвержены действию ускорения, в результате чего они перемещаются или опрокидываются. Например, механическое оборудование, прикрепленное к полу, подвержено действию ускорения колебания. Сейсмобезопасность элементов, подверженных действию ускорения, обеспечивается удерживающими устройствами, предотвращающими перемещение, опрокидывание или обрушение. Силы и перемещения возникают в ненесущих элементах из-за раскачивания здания во время землетрясения. Сейсмические силы, воздействующие на ненесущие элементы, зависят от ускорения грунта в основании здания, соотношения ускорения перекрытия в месте расположения ненесущего элемента и ускорения грунта, а также динамического усиления, вызванного резонансом между поведением ненесущего элемента и здания (ASCE/SEI 41-13, 2014). В большинстве случаев действие этих сил приходится на центр инерции ненесущего элемента, поэтому для определения перемещений и внутренних сил для проектирования или усиления можно рассчитать эквивалентную

статическую силу. Это приблизительный / упрощенный метод расчета, рекомендованный отдельными международными нормами проектирования в сейсмостойком строительстве. Одним из допущений упрощенного метода является линейное изменение ускорения перекрытия в зависимости от высоты здания на основании предполагаемой реакции при первой форме колебания здания. Если речь идет о зданиях со значительной реакцией высших форм, использование этого допущения может привести к переоценке ускорений на верхних этажах. В этом случае потребуется провести модальный расчет спектра реакций, чтобы оценить изменение ускорений перекрытий. Линейные динамические расчеты, такие как модальный расчет спектра реакций или анализ записи землетрясений, а также нелинейный расчет являются усовершенствованными методами расчета, учитывающими динамическое поведение здания. Усовершенствованные методы расчета рекомендуется использовать при проектировании ограничительных устройств для оборудования, подверженного воздействию сейсмических сил и перемещений, или если масса несущего элемента может повлиять на реакцию конструкции при сейсмических воздействиях (например, минимум 10% от общей массы конструкции) (CSA S832-14, 2014).

Стоимость ремонта, число жертв / смертельных случаев или временное приостановление функционального использования здания после землетрясения могут в значительной степени зависеть от некоторых несущих элементов. Перфоменс проектирование используется для точной оценки сейсмостойкости несущих элементов и прогнозирования возможных повреждений и потерь. На эту тему было проведено ряд исследований, и за последние несколько десятилетий были достигнуты определенные успехи (Портер и соавт., 2014; FEMA P-58-1, 2012; Тагави и Миранда, 2003). В рамках инициативы «Глобальная модель прогнозирования землетрясений» был предложен метод расчета для моделирования реакции конструкций, прогнозирования повреждений и стоимости ремонта несущих и несущих элементов в контексте сейсмоустойчивости типов зданий (Портер и соавт., 2012, 2014). В рамках проекта ATC-58 была разработана методика оценки сейсмостойкости несущих и несущих элементов отдельных зданий, которая учитывает невозможность точно спрогнозировать реакцию. Результаты такой оценки представлены в форме, отвечающей требованиям заинтересованных сторон при принятии решений (FEMA P-58-1, 2012).

Рекомендации по оценке сейсмических рисков и подходам к усилению несущих элементов зданий существующей застройки представлены в нормах проектирования США ASCE/SEI 41-13 (2014), положения ASCE/SEI 31-03 (2003) содержат описание методик оценки сейсмостойкости и контрольные списки. В канадском стандарте CSA S832-14 (2014) описываются подходы к определению и оценке опасностей, обусловленных несущими элементами в новых зданиях и зданиях существующей застройки, предлагаются стратегии уменьшения потенциального ущерба. Еврокод 8, часть 1 (EN 1998-1:2004, 2004) содержит положения о проектировании сейсмостойких несущих элементов в новых зданиях.

В США (FEMA 241, 2015; CAL, 2011) и Японии (EFRC, 2005) были разработаны ряд руководств, в которых описываются методики сейсмоусиления несущих элементов в зданиях школ. Кроме того, в США было разработано общее руководство по снижению риска повреждений от несущих элементов (FEMA E-74, 2012).

Принципы проектирования в сейсмостойком строительстве для несущих элементов были включены в новых СН КР 20-02:2018. В нормах приведены положения об учете при расчетах на сейсмические воздействия, о закреплении несущих элементов, учет зазоров между несущими конструкциями для предотвращения или уменьшения обрушений при

землетрясений. В настоящее время действующие нормы не содержат требования по расчету и определению усилий в несущих элементах при сейсмическом воздействии.

Заключение

Предлагается разработать строительные нормы или пособия к ним по проектированию и конструированию сейсмоусиления зданий

Перфоменс проектирование можно использовать при проектировании новых зданий, а также для оценки сейсмостойкости и усиления существующих зданий.

Использование перфоменс проектирования обеспечит принятие более надежных и экономически выгодных решений в отношении усиления конструкций.

ПушOVER анализ позволяет инженеру-конструктору определить стадии наиболее вероятного прогрессирующего разрушения здания и механизм окончательного разрушения.

ПушOVER анализ особенно полезен для исследования зданий существующей застройки, поскольку с его помощью можно определить потенциально слабые участки конструкции и прогрессирование повреждений основным элементов конструкции.

Список литературы

1. ASCE/SEI (2014). Seismic Evaluation and Retrofit of Existing Buildings. ASCE standard ASCE/SEI 41-13, American Society of Civil Engineers, Reston, VA, USA. [Стандарт ASCE/SEI 41-13 (2014). Сейсмическая оценка и усиление зданий существующей застройки. Стандарт ASCE/SEI 41-13, Американское общество инженеров-строителей, Рестон, Вирджиния, США]
2. ASCE/SEI (2003). Seismic Evaluation of Existing Buildings. ASCE standard ASCE/SEI 31-03, American Society of Civil Engineers, Reston, VA, USA [Стандарт ASCE/SEI (2003). Сейсмическая оценка зданий существующей застройки. Стандарт ASCE/SEI 31-03, Американское общество инженеров-строителей, Рестон, Вирджиния, США]
3. ATC (1999). Briefing paper 5 – Seismic Response of Nonstructural Components. Built to resist earthquakes, Applied Technology Council/SEAOC Joint Venture, Redwood City, CA, USA [Стандарт ATC (1999). Справочный документ 5 — Реакция несущих компонентов на сейсмические воздействия. Устойчивость к землетрясениям. Совместная работа Совета по прикладным технологиям и Ассоциации инженеров-проектировщиков строительных конструкций штата Калифорния, Редвуд, Калифорния, США]
4. ATC-40 (1996). Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Buildings (ATC-40), Volume 1. Applied Technology Council, Redwood City, California, USA. [Стандарт ATC-40 (1996). Сейсмическая оценка и усиление бетонных строений (ATC-40), Том 1. Совет по прикладным технологиям, Редвуд-Сити, Калифорния, США]
5. Brzev, S., Begaliev, U.T. (2018) Practical seismic design and construction manual for retrofitting schools in the Kyrgyz Republic. Светлана Бржев, Улугбек Бегалиев (2018) [Практическое пособие по проектированию и конструированию сейсмоусиления зданий школ в Кыргызской Республике]
6. CSA S832-14 (2014). Seismic Risk Reduction of Operational and Functional Components of Buildings. Canadian Standards Association, Mississauga, ON, Canada [CSA S832-14 (2014). Снижение сейсмических рисков для эксплуатируемых и функциональных компонентов зданий. Канадская ассоциация стандартов, Миссиссога, Онтарио, Канада]
7. EFRC (2005). Case Studies of Seismic Nonstructural Retrofitting in School Facilities. Educational Facilities Research Center and National Institute for Educational Policy Research, Japan [EFRC (2005). Исследования сейсмоусиления несущих элементов зданий школьных учреждений. Центр исследования образовательных учреждений и Национальный институт исследований в области образовательной политики, Япония]
8. EN 1998-3:2005 (2005). Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance – Part 3: Assessment and retrofitting of buildings and bridges. European Committee for Standardization, Brussels, Belgium. Стандарт EN 1998-3:2005 (2005). [Еврокод 8: Проектирование строительных конструкций с учетом сейсмостойкости — Часть 3: Оценка и реконструкция зданий и мостов. Европейский комитет по стандартизации, Брюссель, Бельгия]
9. EN 1998-1:2004 (2004). Eurocode 8: Design of Structures for Earthquake Resistance – Part 1: General Rules, Seismic Actions and rules for buildings, European Committee for Standardization, Brussels, Belgium [EN 1998-1: 2004 (2004). Еврокод 8: Проектирование строительных конструкций с учетом сейсмостойкости — Часть 1:

Общие правила, сейсмические воздействия и правила для зданий. Европейский комитет по стандартизации, Брюссель, Бельгия]

10. FEMA P-58-1 (2012). Seismic Performance Assessment of Buildings Volume 1 – Methodology. Federal Emergency Management Agency, Washington, DC, USA [FEMA P-58-1 (2012). Оценка сейсмостойкости зданий. Том 1 — Методология. Федеральное агентство по чрезвычайным ситуациям, Вашингтон, округ Колумбия, США]

11. FEMA E-74 (2012). Reducing the Risks of Nonstructural Earthquake Damage – A Practical Guide. Federal Emergency Management Agency, Washington, DC, USA [FEMA E-74 (2012). Снижение рисков повреждений несущих элементов во время землетрясений — практическое руководство. Федеральное агентство по чрезвычайным ситуациям, Вашингтон, округ Колумбия, США]

12. FEMA 241 (2015). Identification and Reduction of Nonstructural Earthquake Hazards in Schools. Federal Emergency Management Agency, Washington, DC, USA [FEMA 241 (2015). Определение и уменьшение опасности от несущих элементов во время землетрясений в зданиях школ. Федеральное агентство по чрезвычайным ситуациям, Вашингтон, округ Колумбия, США]

13. FEMA 273 (1997). NEHRP Guidelines for the Seismic Rehabilitation of Buildings (FEMA 273). Washington D.C., USA. [FEMA 273 (1997). Руководство по восстановлению строений после землетрясения Национальной программы по снижению уровня сейсмической опасности (FEMA 273), г. Вашингтон, США]

14. FEMA 274 (1997). NEHRP Commentary on the Guidelines for the Seismic Rehabilitation of Buildings (FEMA 274). Washington D.C., USA. [FEMA 274 (1997). Пояснения к Руководству по восстановлению сооружений после землетрясения Национальной программы по снижению уровня сейсмической опасности (FEMA 274), г. Вашингтон, США]

15. FEMA 356 (2000). Prestandard and Commentary for the Seismic Rehabilitation of Buildings (FEMA 356). Washington D.C., USA. [FEMA 356 (2000). Предварительный стандарт и пояснения по восстановлению строений после землетрясения (FEMA 356), г. Вашингтон, США]

16. Kao, Andrew S., Soong, T. T., and Amanda, V. 1999. Nonstructural damage database. Report MCEER-99-0014, Multidisciplinary Center for Earthquake Engineering, Buffalo, NY, USA [Као, Эндрю С., Сун, Т.Т. и Аманда, В. 1999. База данных повреждений от несущих элементов. Отчет MCEER-99-0014, Многопрофильный центр инженерной сейсмологии, Буффало, Нью-Йорк, США]

17. Uranova S.K., КНИИПСС (1996). Проектирование зданий и сооружений в сейсмических районах, Бишкек, Кыргызская Республика

18. Meslem, A. (2014). Nonlinear Static Analysis. Indo-Norwegian Training Programme on Nonlinear Modelling and Seismic Response Evaluation of Structures, Indian Institute of Technology Roorkee, India. [Меслем, А. (2014). Расчет нелинейным статическим методом. Индийско-норвежская учебная программа по нелинейному моделированию и оценке сейсмических реакций конструкций. Индийский институт технологий, Рурки, Индия]

19. McKevitt, W.E., Timler, P.A.M., and Lo, K.K. 1995. Nonstructural damage from the Northridge earthquake. Canadian Journal of Civil Engineering, 22(2): 428-437 [МакКевитт, У.Э., Тимлер, П.Э.М. и Ло, К.К. 1995. Ущерб от несущих элементов во время землетрясения в Нортридже. Канадский журнал гражданского строительства, 22 (2): 428-437]

20. Miranda E., Gilberto M., Rodrigo R., and Gokhan P. 2012. Performance of nonstructural components during the 27 February 2010 Chile Earthquake. Earthquake Spectra, 28(S1): S453-S471 [Миранда Е., Жильберто М., Родриго Р. и Гокхан П. 2012. Функциональность несущих элементов во время землетрясения в Чили 27 февраля 2010 года. Сейсмические спектры, 28 (S1): S453-S471]

21. Nacim, F. (1999). Lessons learned from performance of nonstructural components during the January 17, 1994 Northridge earthquake—Case studies of six instrumented multistory buildings. Journal of seismology and earthquake engineering, 2(1): 45-57 [Наим, Ф. (1999). Уроки, извлеченные из функционирования несущих компонентов во время землетрясения 17 сентября 1994 года в Нортридже — исследования шести оснащенных многоэтажных зданий. Журнал сейсмологии и сейсмостойкого строительства, 2 (1): 45-57]

22. Nacim, F. (2001). The Seismic Design Handbook, 2nd Edition, Kluwer Academic Publisher, USA. [Наим, Ф. (2001). Справочник по проектированию сейсмостойких конструкций. 2-е издание, издательство Kluwer Academic Publisher, США]

23. Petal, M.A. (2004). Urban Disaster Mitigation and Preparedness: the 1999 Kocaeli Earthquake. Ph.D. dissertation, University of California, Los Angeles, CA, USA [Петал, М.Э. (2004). Смягчение последствий стихийных бедствий в городах и готовность к ним: землетрясение в Коджаэли в 1999 году. Докторская диссертация, Калифорнийский университет, Лос-Анджелес, Калифорния, США]

24. Porter, K., Farokhnia, K., Vamvatsikos, D. and Cho, I.H. (2014). Guidelines for component-based analytical vulnerability assessment of buildings and nonstructural elements, GEM Technical Report 2014-1, V1.0.0, 102 pp., GEM Foundation, Pavia, Italy [Портер, К., Фарохния, К., Вамватсикос, Д. и Чо, И.Х. (2014) Руководство по аналитической компонентной оценке уязвимости зданий и несущих элементов. Технический отчет GEM 2014-1, V1.0.0, 102 с., Глобальная модель прогнозирования землетрясений, Павия, Италия]

25. Porter, K.A., Farokhnia, K., Cho, I.H., Rossetto, T., Ioannou, I., Grant, D., Jaiswal, K., Wald, D., D'Ayala, D., Meslem, A., So, E., Kiremidjian, A.S. and Noh, H. (2012). Global Vulnerability Estimation Methods for the Global Earthquake Model, Proceedings of the 15th World Conference on Earthquake Engineering, Lisbon, Portugal [Портер, К. А., Фарохния, К., Чо, И.Х., Россетто, Т., Иоанну, И., Грант, Д., Джейсвал, К., Вальд, Д., Д'айала, Д., Меслем А., Со, Э., Киремиджян, Э.С. и Но, Х. (2012). Методы оценки уязвимости для Глобальной модели прогнозирования землетрясений. Материалы 15-й Всемирной конференции по инженерной сейсмологии, Лиссабон, Португалия]

26. Porter, K.A. (2005). A Taxonomy of Building Components for Performance-Based Earthquake Engineering. PEER Report 2005/03, Pacific Earthquake Engineering Research Center, College of Engineering, University of California, Berkeley, CA, USA [Портер, К.А. (2005). Таксономия компонентов зданий для инженерной сейсмологии на основе заданных параметров. Отчет PEER 2005/03, Тихоокеанский центр исследований сейсмостойкости, Инженерный колледж, Калифорнийский университет, Беркли, Калифорния, США]

27. Sullivan, T.J., Priestley, M.J.N., and Calvi, G.M. (2012). A Model Code for the Displacement-Based Seismic Design of Structures (DBD12), IUSS Press, Pavia, Italy. [Салливан Т.Дж., Пристли М.Дж.Н. и Кальви Дж.М. (2012). Типовые нормы для проектирования сейсмостойких конструкций на основе перемещений (DBD12). Издательство IUSS Press, Павия, Италия]

28. Taghavi, S., and Miranda, E. (2003). Response Assessment of Nonstructural Building Elements, PEER 2003/05, Pacific Earthquake Engineering Research Center, Richmond, CA, USA [Тагави, С. и Миранда, Э. (2003). Оценка реакции несущих элементов здания, PEER 2003/05, Тихоокеанский центр исследований сейсмостойкости, Ричмонд, Калифорния, США]

29. СНиП 22-01-98 КР. Оценка сейсмостойкости зданий существующей застройки. Минархстрой Кыргызской Республики, Бишкек, Кыргызская Республика

30. СНиП КР 20-02:2009. Сейсмостойкое строительство. Нормы проектирования. Государственное агентство по архитектуре и строительству при Правительстве Кыргызской Республики, Бишкек, Кыргызская Республика

31. СН КР 22-01:2018. Оценка сейсмостойкости зданий существующей застройки. Государственный институт сейсмостойкого строительства и инженерного проектирования Госстроя Кыргызской Республики и Международная Ассоциация экспертов по сейсмостойкому строительству, Бишкек, Кыргызская Республика

32. СН КР 20-02:2018. Сейсмостойкое строительство. Нормы проектирования. Государственный институт сейсмостойкого строительства и инженерного проектирования Госстроя Кыргызской Республики и Международная Ассоциация экспертов по сейсмостойкому строительству, Бишкек, Кыргызская Республика

33. ЮНИСЕФ (2014 г.) Оценка безопасности школ и дошкольных образовательных организаций Кыргызской Республики: сводный отчет, Детский фонд ООН.

34. ЮНИСЕФ (2013 г.) Методология и инструментарий оценки безопасности школ и дошкольных образовательных организаций Кыргызстана, Детский фонд ООН.

“ЭСЕПТӨӨ МАТЕМАТИКАСЫ” КУРСУ БОЮНЧА ЛАБОРАТОРИЯЛЫК ЖУМУШТАРДЫ ӨТКӨРҮҮДӨ MAPLE МАТЕМАТИКАЛЫК ПАКЕТИН КОЛДОНУУ

**Төлөбаева Кылымкан Абдрахмановна,
Тажикбаева Санайым Тойгонбаевна,
Абдугулова Гульжан Садырбековна**
ОшМУ, Программалоо кафедрасынын улук окутуучусу,
Кыргызстан, Ош, kylumkan@mail.ru, tsonaym@mail.ru,
guljan.abdugulova@rambler.ru 996-779-252-076

Математика илим катары практикалык мисалдарды чечүү зарылчылыгы менен байланышып түзүлгөн: жерлерди ченөө, навигациялар ж.б. Ошондуктан, математика дайыма сандык математика болуп, анын максаты сан түрүндө чечим кабыл алуу болуп саналат. Сандык методдор теориясына салым кошкон улуу окумуштуулар – Ньютон, Эйлер, Гаусс, Чебышев ж.б. өз эмгектеринде жаратылыш кубулуштарынын математикалык моделин түзүшкөн. Көпчүлүк маселелердин математикалык моделдери татаал болгондуктан, аларды изилдөөдө жана анализдөөдө жаңы, сандык же асимптотикалык методдор менен чечүү талап кылынган. Замандын талабына ылайык ЭЭМдин пайда болушу жана алардын үзгүлтүксүз алдыга карай өсүшү эсептөө математика курсунда жаңы компьютердик каражаттарды колдонуу менен тыгыз байланышат. Ошондуктан, статьяда “Эсептөө математикасы” курсунун “Сандык интегралдоо” бөлүмүнүн мисалдары Maple15 математикалык пакетин колдонуу менен көрсөтүлдү.

Ачык сөздөр: Эсептөө математикасы, сандык интегралдоо, аппроксимация, интерполяция, Maple математикалык пакети.

ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПАКЕТА MAPLE ПО КУРСУ “ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА”

Математика как наука возникла в связи с необходимостью решения практических задач: измерений на местности, навигации и т. д. Вследствие этого математика всегда была численной математикой, ее целью являлось получение решения в виде числа. Крупнейшие ученые: Ньютон, Эйлер, Гаусс, Чебышев и т.д. в своих трудах построили математические модели явления природы. Исследование и анализ усложненных моделей требовал создания новых, как правило, численных или асимптотических методов решения задач. Согласно требованиям современности появление ЭВМ и их бурное развитие во всех областях науки, так и в курсе вычислительной математики тесно связано с применением новых компьютерных средств. Поэтому, в статье представлены задачи из части “Численное интегрирование” курса “Вычислительная математика” с использованием математического пакета Maple15.

Ключевые слова: Вычислительная математика, численное интегрирование, аппроксимация, интерполяция, математический пакет Maple.

WHEN CONDUCTING LABORATORY WORK USING THE MATHEMATICAL PACKAGE MAPLE FOR THE COURSE “COMPUTATIONAL MATHEMATICS”

Mathematics as a science arose in connection with the need to solve practical problems: measurements on the ground, navigation, etc. Because of this, mathematics has always been numerical math, its goal was to obtain a solution in the form of a number. The greatest scientists are Newton, Euler, Gauss, Chebyshev, etc. in his writings built mathematical models of the phenomenon of nature. Research and analysis of sophisticated models required the creation

of new, usually, numerical or asymptotic methods for solving problems. According to the requirements of modernity, the emergence of ECM and their rapid development in all areas of science, so in the course of computational mathematics is closely connected with the use of new computer tools. Therefore, the article presents the tasks from the part “Numerical integration” of the course “Computational Mathematics” using a mathematical package Maple15.

Keywords: Computational Mathematics, Numerical Integration, Approximation, Interpolation, Maple Mathematical Package.

ЭЭМдин пайда болушу жана алардын үзгүлтүксүз алдыга карай өсүшү илимдин жана анын ичинде математиканын өзгөчө өзгөрүшүнө алып келүүдө. Азыркы учурда илимий изилдөө технологиялары өзгөрүлдү, теориялык окуп үйрөнүүнүн мүмкүнчүлүктөрү, татаал процесстерди алдын ала айтуу, инженердик конструкцияларды проектирлөө эбегейсиз өстү. ЭЭМ үчүн арналган математикалык моделдештирүү жана жаңы сандык методдорду колдонуу менен чоң көлөмдөгү илимий-техникалык көйгөйлөрдү чечүү мүмкүнчүлүктөрү туулду. Мындай илимий-техникалык көйгөйлөрдүн мисалдары катары, ядролук энергияны, химиялык реакцияларды теренирээк изилдеп чыгуу жана космосту өздөштүрүү болуп эсептелинет.

Демек, азыркы учурда татаал процесстерди изилдөөдө теориялык жаңы методдор б.а. математикалык – эсептелинүүчү эксперименттерди берүүчү методдор иштелип чыкты десек жаңылышпайбыз. Мунун баары табигый-илимий изилдөө көйгөйлөрүн сандык эсептөө математикасынын каражаттарын колдонулушуна алып келет. Эсептөө алгоритмдерин иштеп чыгуу жана изилдөө, аларды конкреттүү мисалдарды чечүүдө колдонуу заманбап математиканын – эсептөө математикасынын эң чоң бөлүмүнүн мазмунун түзөт.

Эсептөө математикасы – математиканын эсептөө жүргүзүү жана компьютерлерди колдонуу менен байланышкан маселелерди камтыган бөлүмү, б. а. типтүү математикалык маселелерди чыгаруунун сандык методдор теориясы. Эсептөө математикасы илимий жана инженердик эсептөөлөр жүргүзүүдө колдонмо математика катары пайдаланылат. Анын негизинде акыркы жылдарда табигый илимдерде жаңы тармактар пайда болууда, мисалы, эсептөө химиясы, эсептөө биологиясы, ж. б. [10]

Бүгүнкү күндүн колдонуучулары эсептөө техникаларынын жардамы менен маселени чечүүдө, чыныгы сандардын дискреттүү проекциясы катары каралган машиналык сандар менен амалдарды жүргүзүүсү, заманбап эсептөө математикасынын өзгөчөлүктөрүнүн бири болуп саналат. Ошондуктан, алгоритмдердин тактыгын баалоо жана компьютерде машиналык сандардын туруктуулугун көрсөтүү эсептөө математикасында негизги ролду ойнойт. Мындан сырткары, коюлган маселенин чечимин жакындаштырып табуу максатында маалыматты кайрадан иштеп чыгуунун алгоритмдик схемасы да каралган.

Эсептөө математикасы аймагындагы өнүгүү компьютердик ресурстардын жаңы мүмкүнчүлүктөрү менен шартталат. Бирок, азыркы заманбап эсептөө техникаларынын жогорку деңгээлдеги өндүрүмдүүлүгү да, маселелердин кээ бир аныкталган класстары үчүн (экономикалык жана эффективдүү эсептөөлөр) чечимдерди табуу маселелери эсептөө методдорунун көйгөйлөрүн алып сала албайт. Эсептөө методдорунун оптималдаштыруу көйгөйү (модификациялоо, модернизациялоо) баштагыдай эле өзүнүн актуалдуулугун сактап келет жана сандык анализдин мындан аркы өнүгүү перспективаларын аныктайт.

Эсептөө математикасы боюнча жазылган окуу колдонмолордун дээрлик бардыгында материалдын негизги көлөмүн алгоритмдер жана эсептөө схемалары эмес, эсептөөдө колдонулуучу методдордун шарттуу негизи, чечимдин баалоосун алуу, методдун жыйналуучулугу жана туруктуулугу берилет. Бул эсептөө математикасынын компьютерлер

жана информатика пайда болгонго чейин эле иштелип чыккандыгы менен түшүндүрүлөт. Бирок, маселенин чечимин компьютердик технологияларды колдонуу менен алууда алгач чечимдерди табуу методдорун тандоо, аларды алгоритмдештирүү жана программалаштыруу коюлат.

Ошондуктан, “Эсептөө математика” курсу бир жагынан эсептөө методдорунун математикалык теориясын аныктаса, экинчиден жараяндарды жана кубулуштарды изилдөөдөгү компьютердик маалыматтык ыкмаларды топтойт. Эсептөө математикасында төмөнкү үч багыт белгиленет: математикалык моделдерди анализдөө; стандарттуу математикалык маселелерди чыгаруу методдорун жана алгоритмдерди иштеп чыгуу; программалоону автоматташтыруу.

Математикалык моделдердин анализи маселелердин коюлушун үйрөнүүнү, моделди тандоону, киргизилүүчү маалымат анализин жана анын иштелип чыгышын, моделди изилдөөдөгү математикалык маселелерди сандык чыгарууну, эсептөө натыйжаларын анализдөө жана алынган натыйжаларды керектөөдөн келип чыккан маселелерди камтыйт. Математикалык маселелердин көп кезигүүчү типтүү мисалдары алгебра маселелери, мында сызыктуу алгебралык теңдемелер системаларын чыгаруунун сандык методдору, матрицага тескери матрицаны табуу, матрицанын өздүк маанилерин табуу зор мааниге ээ. Башка мисалдар: бир же бир нече өзгөрмөлүү функцияларды дифференциалдоонун жана интегралдоонун сандык методдору; кадимки дифференциалдык, айрым туундулуу интегралдык теңдемелерди чыгаруунун сандык методдору да кирет.

Программалоо теориясынын негизги милдети – адам менен компьютердин (электрондук эсептөөчү машинанын) ортосундагы мамилени жеңилдетүү. Эсептөө машиналарынын улам жаңы муундарынын пайда болушу программалоонун өнүгүшүн улам жаңы этаптарга алып келүүдө. Эсептөөчү системаларды, алардын ичинде маалымат системаларын жана башкаруунун автоматташтырылган системаларын өнүктүрүү маселеси эң актуалдуу илимий көйгөйлөрдүн бири.

Студенттерге сандык методдор боюнча билим берүүдө сабактардын негизги формалары болуп лекциялар жана лабораториялык жумуштар эсептелинет. Лабораториялык жумуш – ар түрдүү маалыматтык технологияларды колдонуучу окутуунун активдүү формасы. Лабораториялык жумуш студенттердин таанып-билүү активдүүлүгүн жогорулатат, практикалык билгичтик жана көндүмдөргө ээ болууга көмөктөшөт. Практика көрсөтүп тургандай жогорку окуу жайлардын студенттерине сандык методдорду окутуп үйрөтүү классикалык деп аталуучу, ар түрдүү типтеги анык сандагы маселелерди түрдүү сандык методдорду жана каражаттарды колдонуп өтүү замандын талабы. Лабораториялык жумуштарды аткарууда заманбап алгоритмикалык тилдердин сандык методдорун программалаштыруу колдонулат. Мындай ыкмалар, биринчиден традициялык болуп эсептелинет, экинчиден сандык методдорду окуп үйрөнүүдө студенттердин активдүүлүгүн жогорулатат. Көптөгөн жылдардан бери эсептөө математикасынын типтик маселелерин чечүүгө арналуучу түрдүү алгоритмикалык тилдерде жазылган илимий камтылуучу программалар жыйналган.

Окуу жараянында классикалык ыкма менен биргеликте сандык методдор боюнча лабораториялык жумуштарды өткөрүү үчүн түрдүү компьютердик математикалык пакеттер (Maple, Mathematica, MathLab, MathCAD ж.б.) колдонулат. Бул пакеттер колдонуучулардын заманбап интерфейсин, математикалык маселелердин аналитикалык, сандык методдорун, эсептөө жыйынтыктарын визуалдаштыруу каражаттарын интегрирлөөчү ар түрдүү аймактагы илимдин, техниканын жана билим берүүнүн математикалык маселелерин чечүү

үчүн арналган. Математикалык пакеттердин мүмкүнчүлүктөрүн колдонуу студенттердин сандык методдорду ишке ашыруучу өздүк программаларын түзүүгө жолтоо бербейт. Анткени, көпчүлүк пакеттер өзүнө алгоритмдик тилдерди камтыйт. Ошондуктан, студенттер бир файлдын ичинде эле коюлган маселени кеминде үч жол менен чече алат: маселени тиешелеш каражаттар менен иштөө, каталыктын баалоосун жүргүзүү жана методдордун пайдалуулугу жөнүндөгү жыйынтык чыгаруу. [10]

Математикалык пакеттерди колдонуунун пайдалуу жагынын дагы бир далили катары – алгоритмикалык тилдерди жогорку деңгээлде өздөштүрүүнүн зарылчылыгы жокко эсе. Анткени студенттердин алгоритмикалык тилди өздөштүрүү маданияты узак жараянды талап кылат, ал эми “Эсептөө математика” дисциплинасы 1-2-курстарда окутулат. Ошондуктан, алгоритмикалык тилдерди колдонууда лабораториялык жумушту аткаруу убактысынын маанилүү бир бөлүгү программа түзүүгө жумшалып, параметрлерди изилдөөгө, анализдөөгө жана жыйынтык алууга мүмкүнчүлүк жетишпей калышы мүмкүн. Сандык методдорду окуп үйрөнүүдө математикалык пакеттер эсептөө чөйрөсүнүн талаптарына түрдүү деңгээлде жооп бере алат. Берилген дисциплина боюнча лабораториялык жумуштарды аткаруу үчүн эсептөө чөйрөсүнүн аспаптарына төмөнкүдөй талаптар коюу аныкталган: адаттагы стандарттык математикалык белгилөөлөр, визуалдык программалоо чөйрөсү, символдук эсептөө мүмкүнчүлүгү, пакеттин түшүнүктүү интерфейси жана жөнөкөйлүгүнүн болушу.

Ошентсе да, компьютердик каражаттардын жардамында эсептөө алгоритмдеринин программдык ишке ашырылышы, студенттердин математикалык маселелердин жакындаштырылган чечимдерин табуу теориясынын жана методологиясынын фундаменталдык негиздерин тереңирээк өздөштүрүүгө мүмкүнчүлүк түзөөрүн белгилей кетүү керек. Лабораториялык жумуштун сандык методдорду окутуп-үйрөтүү жараянында ар түрдүү маалыматтык технологияларды колдонуу максатка ылайыктуу. Сандык методдор курсун окуп-үйрөнүүнүн жыйынтыгында, студенттер бул дисциплина боюнча фундаменталдык математикалык билимдерди гана албастан, алар өздөрүнүн жаңы компьютердик технологиялардын эсептөө математикасына карата колдонулуучу негизги көндүмдөрүн жогорулатуусу зарыл. Ошондуктан, “Эсептөө математика” курсун эки этапта, алгач каалагандай математикалык пакеттердин жардамында, андан кийин методдордун маанисин түшүнгөндөн кийин гана аларды программалоого үйрөтүү мүмкүн жана зарыл.

“Эсептөө математикасы” курсуна карата арналган окуу колдонмолорунун мазмуну алгебранын, математикалык анализдин, кадимки дифференциалдык теңдемелердин сандык методдорунун негиздерин камтыйт жана аларды ар түрдүү математикалык пакеттерде, анын ичинде Mapleде да иштеп чыгууга болот. Окуу колдонмолор “Жакындаштырып эсептөө теориясынын жалпы элементтери”, “Сызыктуу алгебралык теңдемелерди чечүү методдору”, “Сызыктуу эмес теңдемелер жана системаларды чечүү методдору”, “Функциялардын аппроксимация жана интерполяциясы”, “Сандык дифференцирлөө”, “Сандык интегрирлөө” жана “Кадимки дифференциалдык теңдемелерди чечүүнүн сандык методдору” бөлүмдөрүн өз ичине камтыйт. Лабораториялык жумуштарга берилүүчү тапшырмалар темаларга ылайык келүүчү бир нече, мисалы 20-25 варианттан турган бир типтүү жеке тапшырмалар менен жабдылат. Бир типтүү мисалдар кененирээк чыгарылыштары менен берилет. [1,2]

Окуу жараянында Maple математикалык пакетин колдонуу “Эсептөө математикасы” дисциплинасын жаңыча, тереңирээк жана сапаттуу деңгээлде өтүүгө шарт түзөт. Мисал катары сандык интегралдоо маселесин карап өтөлү.

Сандык интегралдоо (тарыхый аталышы: квадратура) – бул интегралдын чоңдугу абсцисса огу, ал эми интегралдануучу функциянын графиги интегралдоонун предели болгон

кесиндилер менен чектелген ийри сызыктуу трапециянын аянтына барабар болгон сандык мааниге негизделген, анык интегралдын маанисин (эреже катары, жакындаштырылган мааниси) эсептөөнү түшүндүрөт. Сандык интегралдоону колдонуунун зарылчылыгы интеграл астындагы функциянын баштапкы функциясын элементардык функциялар менен (баштапкы функциялар таблицасы) көрсөтүүнүн жоктугу менен байланышат. Ошондой эле интеграл астындагы функциянын маанисин Ньютон-Лейбництин формуласы менен аналитикалык түрдө эсептөөгө мүмкүн эместиги менен түшүндүрүлөт. Мындан сырткары, баштапкы функциянын түрү өтө татаал болуп калышы, интегралдын маанисин сандык метод менен тезирээк эсептөөнү берет. Анык интегралды эсептөө методдорунун көпчүлүгүнүн негизги мааниси интеграл астындагы функцияны аппроксимациялануучу функция менен алмаштыруу болуп саналат. Ал үчүн элементардык функциялардын баштапкы функциясын жазуу жеңил болушу мүмкүн.[4]

Аппроксимация же жакындаштыруу – бул математикалык метод. Ал математикалык объектилерди учурдагы маанини ага жакын жөнөкөй маани менен алмаштыруудан турат. Аппроксимация объекттин сандык мүнөздөөчүлөрүн жана сапаттык касиеттерин изилдейт, маселени жөнөкөй же ыңгайлуу объектке келтирет (мисалы, мүнөздөөчүлөрү жеңил эсептелинуучү же касиеттери белгилүү болсо). Сандар теориясында диофанттык жакындаштыруулар, жекече учурда иррационалдык сандардын жакындаштырылган маанилери рационалдык сандар менен алмаштырылат. Математиканын кээ бир бөлүмдөрү бүтүндөй аппроксимияга арналган, мисалы, функциянын жакындаштыруу теориясы, анализдин сандык методдору. Ошондой эле мындай түрдөгү маселелер үчүн функциянын маанилерин табуучу интерполяциялык методдор изилденет.[2]

Интерполяция – бул чоңдуктун аралык маанилерин белгилүү маанилердин дискреттик жыйындысы боюнча табуу жолу. Илимий жана инженердик эсептөөлөрдө көпчүлүк учурда эксперименттин же кокус тандоо методунун негизинде алынган маанилердин жыйындысынын арасындагы амалдарды аткарышат. Эреже боюнча мындай жыйындылардын негизинде жогорку тактыкта функцияны түзүү талап кылынат. Мындай маселе ийри сызыктын аппроксимациясы деп аталат. Түзүлгөн функциянын ийриси берилген чекиттер аркылуу өтсө, анда аппроксимирлөөнүн мындай түрү *интерполяция* деп аталат.[2]

Maple системасында анык интегралды сандык эсептөө үчүн *Int* же *int* функциялары менен айкалышкан *evalf* функциясы колдонулат:

```
evalf(Int(f, x=a..b, ...))
evalf(Int(f, a..b, ...))
evalf(Int(f, list-of-equations, ...))
evalf(Int(f, list-of-ranges, ...))
evalf(int(f, x=a..b))
```

Бул туюнтмалардагы көп чекиттин ордуна түрдүү опциялар колдонулушу мүмкүн. Комбинирленген (аналитикалык сандык метод менен), жогорку тактыктагы Maple-методдору, NAG группасы сунуштаган методдор, Монте-Карло методу [6] ж.б. колдонулушу мүмкүн. Maple математикалык пакетинде каралган бир нече мисалдарга токтолуп өтөлү:

```
>Int(x^2,x=1..2)=evalf(Int(x^2,x=1..2));
>Int(sin(x)/x,x=0..Pi)=evalf(int(sin(x)/x,x=0..Pi));
> Digits:=15;
>Int(sin(x)/x,x=0..Pi)=evalf(int(sin(x)/x, x=0..Pi, method = _NCrule));
>Digits:= 15
```

```
>expr= x*exp(-x):
```

```
>Int(expr, x=1..infinity) = evalf[40](Int(expr, x=1..infinity, method=_Gquad));
```

Убакытка жана анык интегралды эсептөө мүмкүнчүлүгүнө карата тандалган метод чоң мааниге ээ. Аларды көп жолу айкын көрсөтүүгө туура келет. Төмөнкү мисалдарда интегралдоо убактысын баалоочу мисалдар каралды:

```
> restart; t:=time();
```

```
> t:=time();
```

```
evalf(Int((1-exp(-z^2))/(BesselJ(1,z)^2+ BesselY(1,z)^2)/z^3,z=0..infinity,_Sinc)); time()-t;
1.979213867 3.876
```

```
> t:=time();
```

```
evalf(Int((1-exp(-z^2))/(BesselJ(1, z)^2+ BesselY(1,z)^2)z^3,z=0..infinity,_Dexp)); time()-t;
1.979213867 1.531
```

Бул учурда *Dexp* (адаптивдик экилик экспоненциалдык метод) методу [6] менен эсептөө жогорку тактыкка ээ. Башка түрдөгү интегралдар үчүн башка методду колдонуу максатка ылайыктуу. Интегралдоонун келтирилген убакыт маанилери түрдүү ЭЭМдерде ишке ашыруу айырма бериши мүмкүн.

Кээ бир учурларда Maple интегралды эсептей албашы мүмкүн. Анда ал жазылган жолчону кайталап жазып койот. *Taylor* жана *convert* функцияларынын жардамында интегралдын аналитикалык чечимин орточо даражалуу полином түрүндө алуу мүмкүн. [8] Аны мүнөздөөчү мисалды төмөндөгүдөй келтирилди:

```
>restart; int(exp(sin(x)),x);  $\int e^{\sin(x)} dx$  >convert(taylor(%,x=0,8),polynom);
```

$$x + \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{6}x^3 - \frac{1}{40}x^5 - \frac{1}{90}x^6 - \frac{1}{168}x^7 + \frac{1}{720}x^8.$$

Чындыгында, бул учурда чечим жакындаштырылып алынды, бирок аны менен иштөөгө болот, мисалы, берилген интегралды көрсөтүүчү функциянын графигин чийүүгө мүмкүн. Мындан сырткары, *Maple* пакетинде математиканы үйрөнүүгө арналган *student* пакети бар. Ал кадам сайын иш аракеттин удаалаштыгы түшүнүктүү болуп, жыйынтык алып келүүчү, эсептерди аткарууга арналган камтылуучу программаларга ээ. Мындай командаларга интегралды бөлүктөп интегралдоочу *inparts* командасы жана өзгөрмөлөрдү алмаштыруучу *changevar* командалары бар.

Бөлүктөп интегралдоо формуласы төмөнкүчө:

$$\int u(x)v'(x)dx = u(x)v(x) - \int u'(x)v(x)dx$$

Эгерде интеграл астындагы функцияны $f=u(x)v'(x)$ функциясы аркылуу жазып алсак, анда бөлүктөп интегралдоонун командаларынын параметри *inparts(Int(f, x), u)* түрүндө берилет, мында $u = u(x)$ функциясынын дал өзү.

Эгерде интегралда өзгөрмөлөрдү алмаштыруу методун колдонууга туура келсе, б.а. $x=g(t)$ же $t=h(x)$, анда орун алмаштыруунун командасынын параметрлери *changevar(h(x)=t, Int(f, x), t)*, командасы аркылуу эсептелинет, мында t – жаңы өзгөрүлмө.

Бул *inparts* жана *changevar* командаларынын экөө тең интегралды аягына чейин эсептебейт, бирок аралык эсептөөлөрдү аткарат. Акыркы жыйынтыкты алуу үчүн бул командаларды аткаргандан кийин, *value(%)* командасын кийирүү зарыл, мында $%$ - мурдакы жолчону белгилейт.

Эскертүү: жогоруда берилген командаларды колдонууда сөзсүз *student* пакетин *with(student)* командасы менен жүктөп алуу зарыл. [8,9]

Maple математикалык пакети үзгүлтүксүз жакшыртылууда. Мисалы, Maple V R4 версиясында интеграл астындагы функция $\exp(x^4)$ болгон интеграл эсептелинчү эмес, ал эми Maple 7 версиясынан баштап мындай функциялар жеңил иштелип калды. Жогоруда келтирилген мисалдар Pentium 4 HT, 6 ГГц жыштыгы менен берилген компьютерде иштелди.

Колдонулган адабияттар:

1. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. 3-е изд., перераб. и доп. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 632 с.
2. Бахвалов Н.С., Лапин А.В., Чижонков Е.В. Численные методы в задачах и упражнениях [Электронный ресурс]: учебное пособие под ред. В. А. Садовниченко. — 4-е изд.(эл.). — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf: 243 с.). — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
3. Калиткин Н.Н. Численные методы. [Электронный ресурс] / Н.Н. Калиткин. - М.: Питер, 2001.-504 с.
4. Лобанов А.И., Петров И.Б. Лекции по вычислительной математике. М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2006. -528с.
5. Данилин Г.А. и др. Лабораторный практикум. Часть 2 - Лабораторный практикум для студентов всех специальностей - М.: МГУЛ С. 2003. -152 с.
6. Салманов О.Н. Математическая экономика с применением Mathcad и Excel, - СПб, БХВ-Петербург, 2003. - 464с.
7. Аладьев В.З., Бойко В.К., Ровба Е.А. "Программирование в пакетах Maple и Mathematica: Сравнительный аспект" / Монография / Гродно: Гродненский Госуниверситет, 2011. -517 с.
8. Савотченко С.Е., Кузьмичева Т.Г. Методы решения математических задач в Maple: Учебное пособие – Белгород: Изд. Белаудит, 2001. – 116 с.
9. Касюк С.Т., Логвинова А.А. «Высшая математика на компьютере в программе Maple 14». 2011, 57 с.
10. Савотченко С.Е., Кузьмичева Т.Г. Методы решения математических задач в Maple: Учебное пособие – Белгород: Изд. Белаудит, 2001. – 116 с.
11. Шевченко А.С. "Молодой ученый" №9(89), май, 2015.с.1222-1224. E-mail: info@moluch.ru; <http://www.moluch.ru/>.

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНДАГЫ ИМАРАТТАРДЫН ЖАНА ЖЕКЕЧЕ ТУРАК ҮЙЛӨРДҮН ЭНЕРГЕТИКАЛЫК ҮНӨМДҮҮЛҮГҮН ЖАКШЫРТУУ ЖАНА ЭНЕРГИКАЛЫК НАТЫЙЖАЛУУЛУГҮН ЖОГОРУЛАТУУ

Касымов Туратбек Мугалимович,

Исмаилов Уланбек Зарлыкович

Эларалык инновациялык технологиялар университети,

техника илимдеринин кандидаты,

tuitpro@mail.ru

Кыргыз Республикасынын өкмөтүнө караштуу экологиялык

жана техникалык коопсуздук боюнча мамлекеттик инспекциясы,

ulanismailov@mail.ru

Кыргыз Республиканын экономикасынын энергия сарптуулугунун деңгээли, экологиялык көрсөткүчтөр жана энергия керектөөнү азайтуунун эсебинен энергетикалык натыйжалуулукту камсыз кылуунун зарылдыгы жөнүндө отун-энергетикалык комплексинин өнүктүрүү стратегиясы каралды. Республикадагы имараттардын энергетикалык натыйжалуулугу боюнча иштердин учурдагы абалы баяндалды. Кыргыз Республикасынын Өкмөтү тарабынан бекитилип кабыл алынган мыйзамдык актылар жана Кыргыз Республикасынын Мамкурулушунун буйругу менен бекитилген бир катар техникалык ченемдер, методикалар жана колдонмолор келтирилди. Энергияны үнөмдөө көйгөйлөрүн энергонатыйжалуу жылуулук изоляциялоочу курулуш материалдарды тандоо аркылуу чечүү жолдору көрсөтүлдү. Полистиролбетондун башка жылуулук изоляциялоочу курулуш материалдардан артыкчылыктары жана энергетикалык натыйжалуулукту жогорулатуу үчүн полистиролбетондон жасалган курулуш буюмдарды колдонуу боюнча чет өлкөлүк тажрыйбалар көрсөтүлдү.

Ачкыч сөздөр: энергетикалык үнөмдүүлүк, энергетикалык натыйжалуулук, жылуулук изоляциялоочу курулуш материалдар, полистиролбетон.

УЛУЧШЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ И ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Касымов Туратбек Мугалимович,

Исмаилов Уланбек Зарлыкович

Международный университет инновационных технологий,

tuitpro@mail.ru

Государственная инспекция по экологической и технической безопасности

при Правительстве Кыргызской Республики,

ulanismailov@mail.ru

Рассмотрены уровень энергозатратности экономики Кыргызской Республики, экологические показатели и стратегии развития топливно-энергетического комплекса о необходимости обеспечения энергоэффективности за счет снижения энергопотребления. Описаны существующие положения дел по энергоэффективности зданий в целом по республике. Приведены принятые подзаконные акты, утвержденные

Правительством Кыргызской Республики и ряд технических нормативов, методик и руководств, утвержденных приказом Госстроя Кыргызской Республики. Показаны решения проблем энергосбережения путем выбора энергоэффективных теплоизоляционных материалов. Рассмотрены преимущества полистиролбетона в отличие от других теплоизоляционных материалов и зарубежный опыт применения изделий из полистиролбетона увеличивающий энергоэффективность ограждающих конструкций зданий.

Ключевые слова: энергосбережение, энергетическая эффективность, теплоизоляционные строительные материалы, полистиролбетон.

IMPROVEMENT OF ENERGY SAVING AND ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS AND RESIDENTIAL HOUSES IN THE KYRGYZ REPUBLIC

Kasymov Turatbek Mugalimovich,

Ismailov Ulanbek Zarlykovich,

International University of Innovative Technologies, candidate of technical sciences,
muitpro@mail.ru

State Inspection for Environmental and Technical safety
under the Government of the Kyrgyz Republic,
ulanismailov@mail.ru

This article reviews energy consumption in the Kyrgyz Republic economy, environmental indicators and strategies to further develop the national fuel and energy system to ensure energy efficiency and energy saving. An existing situation in energy efficiency of buildings in the country is described. Secondary legislation and by-laws approved by the Government of the Kyrgyz Republic as well as several technical standards, norms, methods and guidelines approved by the order of the State Construction Agency of the Kyrgyz Republic are presented. Applying modern insulating materials are suggested as possible solutions to increase energy efficiency and energy saving. The advantages of EPS-beton in comparison with other thermal insulation materials are discussed and foreign experience of use of EPS-beton products in increasing energy efficiency of buildings is presented.

Key words: energy saving, energy efficiency, thermal insulation building materials, EPS-beton.

Введение. В настоящее время многие отрасли экономики Кыргызской Республики, включая промышленность, строительный сектор и жилищно-коммунальное хозяйство, в плане энергоемкости во многом неэффективны, т.е. уровень энергетических затрат экономики Кыргызстана в целом остается на высоком уровне. Так, уровень энергоемкости ВВП в Кыргызской Республике составляет 1,4 тонн топливного эквивалента на одну тысячу долларов США. В развитых странах уровень энергоемкости ВВП составляет от 0,18 до 0,58, а в развивающихся странах от 1,4 до 2,2 [1, 2].

В рейтинге экологических показателей 2018 г. из 180 стран Кыргызская Республика заняла 99 место (в 2016 г. – 71-ое место) [3, 4]. Это показывает, что рост как загрязнения (измеряемого количеством выбросов CO₂), так и потреблением ресурсов (измеряемых использованием материалов) был относительно высоким в Кыргызской Республике. Фактически, выбросы CO₂ увеличились примерно на 140% за период с 1995 по 2013 годов, что превышает даже рост в странах со средним уровнем дохода [3, 5].

Наибольшие объемы выбросов загрязняющих веществ поступают от тепловой электростанции (67%), производственного (27%) и горнодобывающего сектора (6%). Эти три сектора в совокупности выделяют около 95% всех загрязняющих веществ в атмосферу. Вещества, такие как твердые частицы, двуокись серы, окись углерода, оксиды азота и углеводороды, доминируют в выбросах из стационарных источников [3, 6]. В 2014 г. в г.

Бишкек выбросы в атмосферный воздух составили 26,4 тыс. т. загрязняющих веществ или 44% общих выбросов по республике, что в 1,5 раза больше предыдущего года [7].

За период с 2010 по 2015 годы в Кыргызской Республике увеличилось потребление электроэнергии на душу населения более чем на 30%. По статистике, промышленность использует значительную часть энергии в республике: жилой сектор является крупнейшим потребителем энергии (37%), за ним следуют промышленность (34%) и транспорт (29%). В общем объеме конечного потребления энергии промышленностью Кыргызстана наибольшая доля (40%) приходится на уголь. За ним следуют нефть (25%) и электричество (25%), а также природный газ (10%) [1, 3].

Существующие стратегии (например, концепция развития топливно-энергетического комплекса в Кыргызстане на 2017-2030 годы) говорят о необходимости обеспечения энергоэффективности за счет снижения энергопотребления и введения рыночных цен на энергопотребление. Технический потенциал энергоэффективности в промышленности составляет 11% годового потребления энергии. Для сравнения, технический потенциал в жилищном секторе составляет до 80% годового потребления.

С 2017 г. в средствах массовой информации стал активно обсуждаться вопрос о загрязнении воздуха в г. Бишкек. Так, в последние годы в республике выброс вредных веществ в воздухе увеличился в 2 раза (данные Национального статистического комитета Кыргызской Республики). Загрязнение воздуха эксперты связывают с увеличением использования угля на ТЭЦ г. Бишкек и отопление домов частного сектора углем. Кроме этого, причинами загрязнения воздуха являются также выбросы вредных веществ от автомобилей и сжигание мусора [8].

Еще в ноябре 2008 года Правительство Кыргызской Республики поставило перед собой цель сократить потребление энергии и связанные с этим выбросы парниковых газов в строительном секторе на 30-40% к 2020 году. В «Энергетической стратегии Кыргызстана на период до 2030 года» вопросы энергосбережения и энергоэффективности рассматриваются как один из основных [9].

Формулировка проблемы. Строительная отрасль в республике на сегодняшний день является наиболее энергоемкой, т.к. крайне редко используются в строительстве энергоэффективные материалы, а также слабо внедряются передовые энергосберегающие технологии. Один из главных проблем сдерживающих проведение мероприятий по энергосбережению являются: недостаточность финансовых средств и отсутствие механизмов стимулирования для их выполнения. Кроме этого, строительные компании республики воздерживаются от использования новых перспективных технологий из-за недоверия потребителей к инновациям в строительной индустрии [10].

На практике показателем энергоэффективности зданий служат потери тепловой энергии с площади 1 м². В среднем показатель энергоэффективности жилого здания в странах Европы не превышает 100-150 кВт·ч/м², а в Кыргызской Республике данный показатель находится в пределах от 450 до 650 кВт·ч/м². В объемах энергопотребления в странах Европы учитывают затраты на отопление, освещение и горячее водоснабжение, а в Кыргызской Республике учитывают только затраты на освещение и на отопление.

На сегодняшний день энергосберегающим считается здание, в котором показатель энергоэффективности зданий ниже 40 кВт·ч/м². К таким зданиям относят так называемые «пассивные дома», в котором показатель энергоэффективности составляет порядка 10 кВт·ч/м². Пассивные дома позволяют экономить на отоплении до 90%, а на электроэнергии – до 70% затрат. На практике накоплен богатый опыт, и множество решений по технологии

строительства пассивных домов. В последнее время в республике все больше внимания стало уделяться проектам пассивного домостроения [11, 12].

Однако, одним из основных недостатков «пассивных домов» является — высокая его стоимость. Для таких домов используются дорогие стройматериалы и оборудования. Поэтому пока позволить себе такое строительство может не каждый. Посчитано, что все затраты окупаются благодаря сокращению расходов на отопление в течение 10-15 лет.

На сегодняшний день ясно, что без активного вмешательства со стороны Правительства Кыргызской Республики невозможно улучшение энергетической безопасности республики, которая напрямую влияет на уровень конкурентоспособности экономики. Как известно, экономика Кыргызстана сильно зависит от ценовой политики и условий поставки энергоресурсов, который диктует поставщики [1].

Опыт других стран показывает, что при правильном проведении государственной энергосберегающей политики уровень энергетической затратности экономики может быть улучшен в несколько раз, т.е. без решения вопросов повышения энергоэффективности и энергосбережения невозможно создание устойчивой модели развития экономики. В этой связи, Правительством Кыргызской Республики проводится большая работа по решению данной проблемы.

В рамках законодательной поддержки мероприятий по улучшению энергосбережения и повышения энергоэффективности зданий 26.07.2011 г. был принят Закон Кыргызской Республики «Об энергетической эффективности зданий». Целью данного Закона является улучшение теплового микроклимата в жилых зданиях, снижение потребления или использования энергетических ресурсов, а также выбросов парниковых газов в атмосферу [13].

Закон КР «Об энергетической эффективности зданий» распространяется на строительный объект (имеющий помещения для жизнедеятельности людей) при их: проектировании; строительстве; сдаче в эксплуатацию; поэтапного или одновременного изменения; сдаче в аренду и выставлении на продажу. Данный закон разработан с учетом Европейской Директивы по Энергоэффективности зданий (EPBD) Госагентством архитектуры, строительства и жилищно-коммунального хозяйства при Правительстве Кыргызской Республики (Госстрой КР) при технической поддержке международных консультантов [1].

В целях реализации Закона КР «Об энергетической эффективности зданий» были приняты ряд подзаконных актов, утвержденных Постановлением Правительства Кыргызской Республики №531 от 2 августа 2012 года, и ряд технических нормативов, методик и руководств, утвержденных приказом Госстроя КР №1 от 26 мая 2013 года.

Результатом введения Закона КР «Об энергетической эффективности зданий» и его подзаконных актов стало:

- улучшение инвестиционного поля в сфере энергосбережения и энергоэффективности зданий;
- привлечение программы прямых инвестиций для частного сектора в объеме 55 млн. долл. США (Kytseff);
- повышение информированности об энергоэффективности зданий среди граждан, предпринимателей, и других заинтересованных сторон.

Для целей развития отечественного рынка энергосервисных услуг Правительством Кыргызской Республики привлекаются стратегические инвесторы в сферу энергосбережения через международный механизм сотрудничества.

Kytseff — это программа финансирования устойчивой энергии в Кыргызской Республике. Данная программа разработана Европейским банком реконструкции и развития (ЕБРР), при поддержке Европейского союза (ЕС). Программа начала работать с 2013 года. Только в рамках указанной кредитной линии Kytseff повысили энергоэффективность более 1000 жилых домов, и 100 предприятий частного сектора, с ежегодным сбережением более 120 тыс. МВтч энергии [14].

Госстрой КР при поддержке проекта Глобального экологического фонда ПРООН (ГЭФ/ПРООН) «Улучшение энергоэффективности в зданиях» разработал и ввел в действие с 1 июля 2013 года (приказ №143 от 28.05.2013 г.) СНиП КР 23-01:2013 «Строительная теплотехника (Тепловая защита зданий)» (взамен СНиП КР 23-01:2009) и свод правил СП КР 23-101:2013 «Проектирование тепловой защиты зданий» (взамен СП КР 23-101:2009) [15].

С введением СНиП КР 23-01:2013 положено начало разработке комплекса новых норм в достаточной степени соответствующих Директиве 2010/31/ЕС по энергоэффективности зданий с точки зрения санитарной безопасности, здоровья, защиты окружающей среды и экономии энергии. Принципиальным отличием СНиП КР 23-01:2013 от СНиП КР 23-01:2009 в том, что впервые в республике новые нормы составлены с позиции обеспечения всех вопросов энергоэффективности и снижению энергопотребления зданиями при одновременном сохранении комфортных условий для проживания, учебы и работы, а также разработаны с учетом интегрированного подхода по рациональному использованию природных ресурсов, охраны окружающей среды и уменьшения выбросов углекислого газа (CO₂) зданиями и сооружениями.

В развитие Закона КР «Об энергетической эффективности зданий» Госстроем КР были разработаны и введены в действие:

- положения об энергетической сертификации и периодического контроля технических систем зданий (приказ Госстроя КР №143, от 28.05.2013 г.);
- Строительные нормы и правила (СНиП 23-01:2013 «Строительная теплотехника. Тепловая защита зданий») и свод правил к вышеуказанному СНиП (СП 23-101-2013 «Проектирование тепловой защиты зданий»);
- методика расчета энергоэффективности зданий;
- указание по контролю энергоэффективности систем отопления зданий;
- руководство к расчету энергетической сертификации зданий (на базе Microsoft Excel).

[16]

Приказом Государственного комитета промышленности, энергетики и недропользования Кыргызской Республики (от 05.03.2018 г., №1/1) утверждена «Методика по расчету потребности в тепловой энергии зданий». Данная методика дает возможность определить расчетную потребность жилых домов, предприятий, общественных и административных зданий в тепловой энергии (при отсутствии проектных данных), используемой на нужды отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и технологические нужды.

Однако, несмотря на реализацию комплекса законодательных инициатив, и мероприятий, общая политика Кыргызской Республики в области энергоэффективности зданий нуждается в дальнейшем совершенствовании. В законодательстве Кыргызской Республики не закреплены следующие нормы:

- мониторинг качества выполненных проектных и строительно-монтажных работ в области энергетической эффективности зданий;
- ведение государственного реестра энергетических сертификатов зданий;

- квалификационная сертификация специалистов в области энергоэффективности зданий.

Необходимо отметить, что в республике нет действенных нормативных регуляторов запретительного, ограничительного и стимулирующего характера, направленных на изменение отношения общества (субъектов предпринимательской деятельности, населения, государственных органов и др.) к нерациональному использованию энергоресурсов в строительной отрасли.

В силу повышения информированности, а также роста цен на энергоносители, дефицита электроэнергии и других ресурсов привело к спросу на услуги по оценке энергетических параметров жилых, общественных и административных зданий, с последующим запросом на рекомендуемые меры по повышению их энергоэффективности. Спрос стал формироваться как от частного сектора, так и от международных организаций. Причем, если спрос от международных организаций (например, Проект городского развития, Проект Поддержки повышения энергоэффективности общественных зданий в Кыргызстане, поддерживаемые Всемирным Банком, и др.) удовлетворяется единичными частными консалтинговыми компаниями, то запросы частного сектора не исполняются, в силу отсутствия нормативных оснований по оказанию соответствующих услуг.

Как показывает мировой опыт, во времена энергетического кризиса (70-е годы прошлого столетия) промышленно развитые страны стали активно реализовать экономическую политику в области энергосбережения. Одним из путей решения являлся использование в строительстве многослойных строительных конструкций с эффективными утеплителями, которые позволяют достичь высоких показателей сопротивления теплопередаче. Ужесточение теплотехнических норм способствовало расширению рынка теплоизоляционных материалов, энергоэффективных оборудования и услуг в сфере энергосбережения, увеличился интерес к использованию возобновляемых источников энергии.

Ограждающие конструкции зданий, построенные в советское время, не соответствуют современным требованиям по энергоэффективности (в то время энергетический сектор субсидировался государством, а об энергоэффективности практически не уделялось должного внимания). Так, около 32% детей в школах республики сообщили, что им холодно в своих классах в зимний период.

Благодаря внедрению новых строительных норм, а также поддержке программы развития ООН и финансирования со стороны ГЭФ, годовое потребление энергии в пилотных зданиях снизилось на 55 кВт/м^2 . Кроме этого, ПРООН организовал учебные курсы и обучил около 200 специалистов в области архитектуры, строительства, энергоаудита, энергосбережения и энергоэффективности.

В 2018 г. в микрорайоне Ак-Тилек г.Ош была построена первая в Кыргызской Республике экспериментальная энергоэффективная школа. Данная школа, рассчитанная на 970 учащихся, спроектирована в соответствии с новыми строительными нормами, разработанными при поддержке проекта ГЭФ/ПРООН, и потребляет на 50% меньше энергии, чем аналогичные здания (экономя около 20 тыс. \$ США в год.) Строительство было поддержано турецким агентством по международному развитию (ТИКА). Для достижения высоких показателей производительности архитекторы минимизировали внешнюю поверхность здания – его периметр в 1,5 раза меньше, чем у школ с такой же численностью учащихся. Это сделано в целях снижения потерь тепла. Увеличение затрат на строительство за счет применения энергосберегающих технологий составило всего 5% или \$ 270 000 для

площади в 9000 м^2 . По расчетам эта сумма может окупиться всего за восемь лет эксплуатации здания.

На практике известно, что потеря тепловой энергии через ограждающие конструкции зданий различается не только от вида применяемого материала, но и отличается для одного и того же типа зданий в зависимости от этажности. Так, для домов в зависимости от этажности она такова [17, 18]:

1. Теплотери через стены составляют:

- 30–35 % для одно- и двухэтажных зданий;
- до 42 % – в пятиэтажных зданий;
- до 49 % – в девятиэтажных зданий.

2. Теплотери через окна составляют:

- 25 % для однодвухэтажных зданий;
- 32 % для пятиэтажных зданий;
- 35 % девятиэтажных зданий.

3. Через цокольные и чердачные перекрытия, фундаменты здания теряется в среднем от 10 до 20 % тепла.

Одним из путей сокращения потерь тепловой энергии через ограждающие конструкции здания в настоящее время является применение энергоэффективных теплоизоляционных материалов, изделий и конструкций. Энергоэффективным относятся утеплители, как на минеральной, так и на синтетической основе, теплопроводность которого не превышает $0,08 \text{ Вт/(м·К)}$.

Существуют различные варианты утепления ограждающих конструкций зданий энергоэффективными строительными материалами и изделиями. Выбор конкретного варианта утепления зависит главным образом, как от климатических условий, так и конструктивного решения [18]. На данный момент в строительной практике существуют следующие основные варианты утепления наружных стен: внутреннее утепление, наружное утепление и многослойная конструкция (трехслойные стеновые конструкции).

Предлагаемое решение и его теоретическое обоснование. Рынок энергоэффективных строительных материалов в республике сегодня достаточно широк, поэтому их выбор должен основываться на теплотехнических расчетах и исходить из проектных конструктивных и объемно-планировочных решений энергосбережения. Примеры значений некоторых характеристик теплотехнических показателей строительных материалов, изделий и конструкций приведены в СНиП 23-01:2013 «Строительная теплотехника (Тепловая защита зданий)».

Переход на новые теплотехнические требования не сопряжен со значительным удорожанием ограждающих конструкций стен вновь строящихся зданий. Так, в панельных конструкциях это достигается за счет замены дорогого керамзитобетона более дешевым тяжелым бетоном. Одним из таких энергоэффективных ограждающих конструкций, в которых одновременно сочетаются несущие и теплозащитные свойства являются трехслойные железобетонные ограждающие конструкции со средним слоем из пенополистирольного утеплителя [19] или из полистиролбетона [20]. В настоящее время трехслойные строительные конструкции находят все более широкое применение в крупнопанельном строительстве.

В кирпичных стенах увеличение сопротивления теплопередаче достигается за счет уменьшения их толщины, но при одновременном использовании энергоэффективных утеплителей. Здесь имеет место удорожание наружных ограждающих конструкций

- квалификационная сертификация специалистов в области энергоэффективности зданий.

Необходимо отметить, что в республике нет действенных нормативных регуляторов запретительного, ограничительного и стимулирующего характера, направленных на изменение отношения общества (субъектов предпринимательской деятельности, населения, государственных органов и др.) к нерациональному использованию энергоресурсов в строительной отрасли.

В силу повышения информированности, а также роста цен на энергоносители, дефицита электроэнергии и других ресурсов привело к спросу на услуги по оценке энергетических параметров жилых, общественных и административных зданий, с последующим запросом на рекомендуемые меры по повышению их энергоэффективности. Спрос стал формироваться как от частного сектора, так и от международных организаций. Причем, если спрос от международных организаций (например, Проект городского развития, Проект Поддержки повышения энергоэффективности общественных зданий в Кыргызстане, поддерживаемые Всемирным Банком, и др.) удовлетворяется единичными частными консалтинговыми компаниями, то запросы частного сектора не исполняются, в силу отсутствия нормативных оснований по оказанию соответствующих услуг.

Как показывает мировой опыт, во времена энергетического кризиса (70-е годы прошлого столетия) промышленно развитые страны стали активно реализовать экономическую политику в области энергосбережения. Одним из путей решения являлся использование в строительстве многослойных строительных конструкций с эффективными утеплителями, которые позволяют достичь высоких показателей сопротивления теплопередаче. Ужесточение теплотехнических норм способствовало расширению рынка теплоизоляционных материалов, энергоэффективных оборудования и услуг в сфере энергосбережения, увеличился интерес к использованию возобновляемых источников энергии.

Ограждающие конструкции зданий, построенные в советское время, не соответствуют современным требованиям по энергоэффективности (в то время энергетический сектор субсидировался государством, а об энергоэффективности практически не уделялось должного внимания). Так, около 32% детей в школах республики сообщили, что им холодно в своих классах в зимний период.

Благодаря внедрению новых строительных норм, а также поддержке программы развития ООН и финансирования со стороны ГЭФ, годовое потребление энергии в пилотных зданиях снизилось на 55 кВт/м². Кроме этого, ПРООН организовал учебные курсы и обучил около 200 специалистов в области архитектуры, строительства, энергоаудита, энергосбережения и энергоэффективности.

В 2018 г. в микрорайоне Ак-Тилек г.Ош была построена первая в Кыргызской Республике экспериментальная энергоэффективная школа. Данная школа, рассчитанная на 970 учащихся, спроектирована в соответствии с новыми строительными нормами, разработанными при поддержке проекта ГЭФ/ПРООН, и потребляет на 50% меньше энергии, чем аналогичные здания (экономя около 20 тыс. \$ США в год.) Строительство было поддержано турецким агентством по международному развитию (ТИКА). Для достижения высоких показателей производительности архитекторы минимизировали внешнюю поверхность здания – его периметр в 1,5 раза меньше, чем у школ с такой же численностью учащихся. Это сделано в целях снижения потерь тепла. Увеличение затрат на строительство за счет применения энергосберегающих технологий составило всего 5% или \$ 270 000 для

площади в 9000 м². По расчетам эта сумма может окупиться всего за восемь лет эксплуатации здания.

На практике известно, что потеря тепловой энергии через ограждающие конструкции зданий различается не только от вида применяемого материала, но и отличается для одного и того же типа зданий в зависимости от этажности. Так, для домов в зависимости от этажности она такова [17, 18]:

1. Теплотери через стены составляют:

- 30–35 % для одно- и двухэтажных зданий;
- до 42 % – в пятиэтажных зданий;
- до 49 % – в девятиэтажных зданий.

2. Теплотери через окна составляют:

- 25 % для однодвухэтажных зданий;
- 32 % для пятиэтажных зданий;
- 35 % девятиэтажных зданий.

3. Через цокольные и чердачные перекрытия, фундаменты здания теряется в среднем от 10 до 20 % тепла.

Одним из путей сокращения потерь тепловой энергии через ограждающие конструкции здания в настоящее время является применение энергоэффективных теплоизоляционных материалов, изделий и конструкций. Энергоэффективным относятся утеплители, как на минеральной, так и на синтетической основе, теплопроводность которого не превышает 0,08 Вт/(м·К).

Существуют различные варианты утепления ограждающих конструкций зданий энергоэффективными строительными материалами и изделиями. Выбор конкретного варианта утепления зависит главным образом, как от климатических условий, так и конструктивного решения [18]. На данный момент в строительной практике существуют следующие основные варианты утепления наружных стен: внутреннее утепление, наружное утепление и многослойная конструкция (трехслойные стеновые конструкции).

Предлагаемое решение и его теоретическое обоснование. Рынок энергоэффективных строительных материалов в республике сегодня достаточно широк, поэтому их выбор должен основываться на теплотехнических расчетах и исходить из проектных конструктивных и объемно-планировочных решений энергосбережения. Примеры значений некоторых характеристик теплотехнических показателей строительных материалов, изделий и конструкций приведены в СНиП 23-01:2013 «Строительная теплотехника (Тепловая защита зданий)».

Переход на новые теплотехнические требования не сопряжен со значительным удорожанием ограждающих конструкций стен вновь строящихся зданий. Так, в панельных конструкциях это достигается за счет замены дорогого керамзитобетона более дешевым тяжелым бетоном. Одним из таких энергоэффективных ограждающих конструкций, в которых одновременно сочетаются несущие и теплозащитные свойства являются трехслойные железобетонные ограждающие конструкции со средним слоем из пенополистирольного утеплителя [19] или из полистиролбетона [20]. В настоящее время трехслойные строительные конструкции находят все более широкое применение в крупнопанельном строительстве.

В кирпичных стенах увеличение сопротивления теплопередаче достигается за счет уменьшения их толщины, но при одновременном использовании энергоэффективных утеплителей. Здесь имеет место удорожание наружных ограждающих конструкций

(кирпичных стен) от 0,5 до 1,5%. Однако экономия тепла будет составлять до 30-35 %. Расчеты показывают, что за счет экономии тепла повышение единовременных затрат во вновь строящихся зданиях окупается в течение 7-8 лет, а в существующих домах - в течение 12-15 лет.

Общая потребность только жилищного строительства в энергоэффективных утеплителях в 2020 году может составить до 17-22 млн.м³ и должна быть удовлетворена в основном за счет отечественных производителей. Одним из действенных путей повышения теплозащитных свойств наружных ограждающих конструкций зданий для удовлетворения требований теплотехнических норм СНиП 23-01:2013 «Строительная теплотехника (Тепловая защита зданий)» является применение особо легких бетонов, таких как полистиролбетон плотностью 150-550 кг/м³ и прочностью 0,5-2,5 МПа. Полистиролбетон (далее – ПСБ) представляет с собой смесь из пенобетона и гранул полистирола. ПСБ можно использовать как при изготовлении сплошных, так и пустотных стеновых блоков для возведения стен каркасных зданий и несущих стен и перегородок малоэтажного строительства.

Накопленные экспериментальные данные по физико-механическим свойствам ПСБ и полученный опыт эксплуатации различных конструкций из него в России позволили ввести в действие ГОСТ Р 51263-99 «Полистиролбетон. Технические условия». Данный стандарт устанавливает требования к полистиролбетону и к полистиролбетонным смесям класса по прочностью на сжатие до В2,5 и марки плотности до D600.

За рубежом ПСБ активно стал применяться, начиная с 70-х годов прошлого столетия. В Германии и в странах Восточной Европы ПСБ известен под названием «Styropor-Beton» (EPS beton). Интерес к ПСБ обусловлен из-за его способности существенно изменять плотность (от 150 до 1500 кг/м³) и прочность при сжатии (от 10 до 50 кг/см²). Благодаря возможности варьирования плотности ПСБ можно получить как теплоизоляционный, так и конструктивный материал. Конструктивный ПСБ в диапазоне плотностей 1200-1500 кг/м³ и класса В7,5-В15 востребован для проектирования конструкций в районах с сейсмическими зонами 8-9 баллов. В настоящее время в странах Европы (Норвегия, Швеция, Финляндия, Италия, Франция, Испания) и Юго-Восточной части Азии (Индии, Китае, Тайване и Китае) с каждым годом возрастают объемы производства и применения ПСБ.

Основные преимущества ПСБ:

- легкость и простота монтажа (ПСБ легко режется и пилится. При его использовании ускоряются сроки строительства на 15-25 %);
- низкая нагрузка на фундамент благодаря невысокой плотности (при его плотности 450 кг/м³, возможно построение зданий до 3-х этажей (с запасом по нагрузке) без каркаса);
- отличная теплоизоляция (построенные здания из ПСБ не нуждаются в дополнительном утеплении);
- самый низкий среди легких бетонов коэффициент теплопроводности (от 0,055 Вт/(м·°C) до 0,145 Вт/(м·°C) при плотности соответственно от 150 до 600 кг/м³);
- небольшая усадка (не превышает 1 мм на каждый метр);
- высокая долговечность, безвредность и биостоек (не повреждается грызунами, не подвержен гниению, плесени и другим микроорганизмам);
- пожаробезопасен (в соответствии с ГОСТ 30244-94 ПСБ относится к группе Г1, т.е. к трудносгораемым материалам. Полистирольные гранулы наружного слоя при открытом пламени выгорают, оставляя полые ячейки, а последующие слои, защищенные цементным раствором, остаются незатронутыми. Горючесть ПСБ зависит главным образом от

процентного содержания гранул полистирола. Фактический предел огнестойкости ПСБ составляет не менее 180 мин. При оштукатуривании или облицовке кирпичом ПСБ блоки можно применять и при строительстве зданий I-ой категории огнестойкости [21]);

- лучшие шумоизоляционные качества (при толщине стены в 10 см показатель проникновения звуков не превышает 37 дБ, а при толщине – 20 см равняется 72 дБ. Согласно нормативным требованиям, показатель шумоизоляции перегородок для комнат не должен быть ниже 43 дБ);

- устойчивость к воздействию влаги (ПСБ не разбухает, не поддается деформированию, утрачивая свои формы. Максимальное водопоглощение составляет 8-12 %, что в сравнении с газобетоном в 3-4 раза меньше, что минимизирует необходимость в гидроизоляции).

В пользу технологии производства и использования блоков из ПСБ говорят и экономические аспекты, такие как:

- простые технологии приготовления ПСБ (не требуется большие капиталовложения);
- быстрая оборачиваемость форм (не требуется большое количество форм, т.к. через 20-30 минут можно снимать форму);
- быстрое возведение стен при использовании блоков (объем одного блока равняется объему 17 стандартных кирпичей);
- уменьшение трудозатрат в несколько раз при сравнении с кирпичной кладкой;
- небольшая стоимость (низкие трудозатраты – снижение затрат рабочей силы на 30 %, низкие финансовые расходы).

Производимые и используемые в Кыргызской Республике теплоизоляционные материалы и изделия имеют следующие существенные недостатки перед ПСБ:

- при производстве базальтостеклянных теплоизоляционных плит используется фенолформальдегидная смола, выделяющая свободный формальдегид, а также фенол – высокотоксичные вещества, по сути, яды для человеческого организма (вызывают у людей серьезные болезни дыхательных путей, глаз и кожи);
- минеральная вата обладает высокой влаговпитываемостью (если использовать минвату в районах повышенной влажностью и значительных перепадов температур, то теплопроводность минваты увеличивается, кроме этого, волокна минваты разрушаются из-за старения (по истечении 20 лет) и превращаются в труху, выдуваемую ветрами как внутрь помещения, так и наружу, что усиливает канцерогенное воздействие на окружающую среду);
- производство керамзита является энергоемким по сравнению с производством ПСБ (применение керамзита для изготовления стеновых блоков разной плотности – менее выгодно, чем применение в тех же блоках полистирольных гранул);
- химические полимерные утеплители, такие как, пенополистирольный пенопласт или пеноизол) пожароопасные вещества;
- газобетон обладает более низкими теплоизоляционными свойствами и при производстве требует гораздо больших энергозатрат.

Правительством Кыргызской Республики (начиная с 2000 года) в целях расширения возможностей населения в приобретении жилья были приняты ряд национальных программ по жилищному строительству. Одной из целей национальных программ являлось строительство доступного жилья в необходимых объемах во всех регионах республики.

Так, Государственной программой жилищного строительства до 2010 г. (утвержден Постановлением ПКР от 25.04.2001 г., № 188) предусматривалась за десять лет с 2001 по 2010 гг. построить 17,6 млн. м² жилья [22]. В итоге объем ввода жилья фактически составил всего 13,1 % от запланированного.

Утвержденной Постановлением ПКР от 26.11.2007 г., № 562 национальной программой жилищного строительства в Кыргызской Республике на 2008-2010 гг. предусматривалось строительство почти 5,1 млн. м² жилья [23]. В результате вместо запланированного социального жилья в 2008-2010 гг. было построено всего 65 тыс. м², т.е. фактически составил всего 1,3 % от запланированного строительством жилья [24].

В 2015 году Правительство КР запустило реализацию Программы «Доступное жилье 2015-2020 гг.» (утвержден Постановлением ПКР от 05.08.2015 г., № 560). В рамках данной программы прогнозируется ввод более 130 тыс. м² жилья по итогам 2020 г. Если посмотреть динамику предусмотренных в трех программах по строительству жилья, то видно тенденция в сторону уменьшения, т.е. в первой программе было заложено Правительством КР – 17,6 млн. м² жилья (реализовано – 13,1%), во второй программе – 5,1 млн. м² жилья (реализовано – 1,3%), а в третьей программе – всего 130 тыс. м² жилья. Главной причиной является неплатежеспособность населения по ипотечному кредитованию.

Таким образом, для конкретной реализации Государственных программ жилищного строительства в Кыргызской Республике, а также наличие постоянно возрастающего спроса населения на приобретение или постройки индивидуального жилья актуальным на сегодняшний день является строительство малоэтажных и индивидуальных жилых домов из экономически оправданных ПСБ изделий (плотностью 1200-1500 кг/м³ и класса по прочности В7,5-В15) удовлетворяющий предъявляемым требованиям не только по надежности и энергоэффективности, но и низкой стоимостью.

Заключение. Можно отметить, что изделия из ПСБ являются одновременно стеновым материалом и утеплителем. При его использовании ускоряются процессы строительства, не требуется участия грузоподъемной техники. Выполнять работы по монтажу полистиролбетонных блоков можно при любых климатических условиях. ПСБ – один из недорогих, но конкурентоспособных материалов в сфере строительства малоэтажных домов.

Литература

1. Национальный доклад по развитию технологий в области энергоэффективности и возобновляемой энергетики в Кыргызской Республике. По проекту ЕЭК ООН «Анализ развития и распространения передовых технологий в области энергоэффективности и возобновляемой энергетики в рамках проекта «Глобальная энергоэффективность 21».
2. Концепция зеленой экономики в Кыргызской Республике «Кыргызстан – страна зеленой экономики». Утвержден постановлением ЖК КР от 28 июня 2018 г., №2532-VI.
3. Программа развития «зеленой» экономики в Кыргызской Республике на 2019-2023 годы.
4. Environmental Performance Index (2018), Environmental Performance Index, Yale University Center for International Earth Science Information Network, Columbia University.
5. UNIDO (2017), Diagnostic for the Programme for Country Partnership (PCP), The Kyrgyz Republic, Building a competitive manufacturing base for strong and inclusive growth. Vienna: UNIDO.
6. Atadjanov Sabir, T. N. (2012). The National Report on the state of the environment of the Kyrgyz Republic for 2006- 2011. Bishkek: The Government of the Kyrgyz Republic, the SAEPP, UNDP-UNEP
7. Национальный доклад о состоянии окружающей среды Кыргызской Республики за 2011-2014 годы. 2016. -195с.
8. Как обстоят дела с экологией города и какие шаги предпринимаются [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://kaktus.media/doc/371170_kak_obstoiat_dela_s_ekologiy_goroda_i_kakie_shagi_predprinimautsia.html (дата обращения 06.05.2019).

9. Касымов Т.М., Акматов А. Энергоэффективные технологии – будущее жилищного строительства. Научный и информационный журнал «Наука и инновационные технологии» №3/2018 (8). С.168-171.

10. Инклюзивная «зеленая» экономика в Кыргызской Республике. Обзорный отчет. 2017 г.

11. Матыева А.К. Особенности строительства пассивного дома. ж.Материаловедение. №1/2016 (12). С.58-63.

12. Матыева А.К., Кенешбек у.Т. Пассивный дом. ж.Наука и инновационные технологии. №3/2017 (3). С.112-115.

13. Закон Кыргызской Республики «Об энергетической эффективности зданий». От 26.07.2011 года, №137.

14. KyrSEFF+ это расширение [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://kyrseff.kg> (дата обращения 06.05.2019).

15. Родина Е.М., Касиев Г.Ф., Абрамов Б.В., Иманбеков С.Т., Касымов Т.М. и др. Как сделать дом теплым своими руками. –Б.: 2013. -49с.

16. Нормативная база Кыргызской Республики в сфере сбережения энергии [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://energy.unison.kg/ru/content/normativnaya-baza>. Портал для потребителей энергии (дата обращения 06.05.2019).

17. Захаров А.В., Сычкина Е.Н., Пономарев А.Б. Энергоэффективные конструкции в строительстве. –Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2017. -103 с.

18. Голованова Л.А. Энергосбережение в жилищном строительстве. –Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2005. -146 с.

19. Охунов З.Ю. Разработка технологии производства и монтажа трехслойных строительных изделий и конструкций». Дисс. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. Бишкек, 2018 г.

20. Беляков В.А. Прочностные, деформационные и эксплуатационные свойства полистиролбетона для строительных конструкций и изделий. Дисс. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. Екатеринбург, 2010 г.

21. Sayadi A.A., Tapia J.V., Neitzert T.R., Clifton C.G. Effects of expanded polystyrene (EPS) particles on fire resistance, thermal conductivity and compressive strength of foamed concrete // Construction and Building Materials. 2016. № 112. P. 716-724.

22. Государственная программа жилищного строительства в Кыргызской Республике до 2010 года (утвержден Постановлением Правительства Кыргызской Республики от 25.04.2001 г., № 188).

23. Национальная программа жилищного строительства в Кыргызской Республике на 2008-2010 годы (утвержден Постановлением Правительства Кыргызской Республики от 26.11.2007 г., № 562).

24. Программа Правительства Кыргызской Республики «Доступное жилье 2015-2020» (утвержден Постановлением Правительства Кыргызской Республики от 05.08.2015 г., № 560).

УДК 674.048.001; 691.115.674

ЖЕҢИЛ БЕТОНДОН АРБОЛИТ ДАЯРДОО

А.К. Матыева, Кенешбек у. Т., Н.Т. СайытказиевЭл аралык инновациялык технологиялар университети (ЭИТУ),
Кыргыз Республикасы, Бишкек шаары, email: matyeva59@mail.ru

Курулуш материалдарын сарамжалдуу пайдаланууну учун алардын техникалык жактан өзгөчөлүктөрүн, өндүрүш ыкмаларын, сактоо, ташуу жана орнотуу эрежелерин билүү зарыл.

Сапаттуу курулуш материалдары үчүн бардык талаптар мамлекеттик стандартташтыруу системасы тарабынан жөнгө салынат. Стандарттык стандартташтыруу татаал объектилерин жана сериялык курулуш буюмдардын бардык түрлөрү жана сорттору иштелип талаптарды белгилейт. Стандарттарды чыгарууда илим жана өнөр жай жетишкендиктери стандарттарды эске алып буюмдардын сапатын жакшыртууга түрткү бериши керек.

Кыргыз Республикасында төмөнкүдөй стандарттардын категориялары бар: мамлекеттик (ГОСТ) - мамлекеттин бардык аймактарында; техникалык мүнөздөмөлөрү (ТУ) - жеке ишканалар үчүн. Курулуш, ошондой эле бардык курулуш жоболоруна карата талаптар белгиленген (СНП) менен жөнгө салынат. ГОСТ материалдарды аныктоо жана дайындоо учун камтыйт, анын маанилүү касиеттери (маркасына жана сортторго бөлүү боюнча), жана сыноо ыкмалары (аткаруу касиеттерин аныктоо ыкмасы) кабыл алуу эрежелерин, ташуу жана сактоо болуп эсептелет.

Ачкыч создор: арболит, энергия жана ресурстар үнөмдөөчү материалдар, жергиликтүү өсүмдүк материалы, толуктагычтар, курулма-жытуулоочу, чапташтыргыч, золощелочтуу курамы, өнөр жай жана айыл чарба калдыктары, полимер кошумчалар, структурасы.

АРБОЛИТ ИЗ ЛЕГКОГО БЕТОНА

А.К. Матыева, Кенешбек у. Т., Н.Т. СайытказиевМеждународный университет инновационных технологий (МУИТ),
г. Бишкек, Кыргызская Республика, email: matyeva59@mail.ru

В работе исследуется технология получения энерго-ресурсосберегающих материалов, предусматривающих использование местного сырья растительного происхождения в качестве заполнителя, а золощелочную композицию в качестве вяжущего материала. Заполнители оказывают существенное влияние на технологические и эксплуатационные свойства, а также на процессы структурообразования растительно-вяжущих композитов.

Введения портландцемента, строительного гипса, золы и структурообразующих добавок и полимер силикатных композиций с пластификаторами в растительно вяжущей композиции (РВК) способствует повышению прочностных свойств и получению на их основе цементогипсозолощелочных вяжущих с повышенными техническими и механическими характеристиками. Для получения арболита с более высокими прочностными, теплофизическими характеристиками, необходимо полностью исключить влияние экстрактивных веществ органического заполнителя на цементный камень, повысить адгезию органического заполнителя с минеральным вяжущим материалом и модифицирующих добавок.

По результатам проведенных научных обоснований по определению состава и свойств арболитовых материалов с использованием измельченной рисовой соломы, установлена возможность разработки арболитовых стеновых блоков на основе разработанных новых строительных технологий.

Ключевые слова: арболит, энерго-ресурсосберегающие материалы, местное растительное сырье, заполнители, конструктивно-теплоизоляционный, вяжущее, золощелочная композиция, отходы промышленности и сельского хозяйства, полимерные добавки и структурообразование.

ARBOLITE FROM LIGHT-WEIGHT CONCRETE

A.K. Matyeva, Keneshbek u. T., N.T. SayitkazievInternational University of Innovation Technologies (IntUIT),
Kyrgyz Republic, Bishkek city, email: matyeva59@mail.ru

This paper investigates the technology of energy and resource saving materials, involving the use of local raw materials of plant origin as a filler (aggregate) material, and the alkali base composition as a binder material. Fillers (aggregates) have a significant impact on the technological and operational properties, as well as on the process of structure formation of plant-binding composites.

The introduction of Portland cement, construction gypsum, ash and structure-forming additives and polymer silicate compositions with plasticizers in a plant-binding composition (PBC) contributes to the enhancement of the strength properties and obtaining a cement-gypsum-alkali binder with improved technical and mechanical characteristics on their basis and properties. To obtain arbolite with higher strength, thermal characteristics, it is necessary to completely eliminate the influence of extractive substances of organic fillers (aggregate) on the cement stone, increase the adhesion of organic aggregate with a mineral binder material and modifying additives.

According to obtained results on the base of scientific studies and researches on determination of the composition and properties of arbolite materials using crushed rice straw, the possibility of developing arbolite wall blocks based on the developed new building technologies has been established.

Keywords: arbolite, energy and resource saving materials, local raw materials, aggregates (fillers), structural and thermal insulation, binder material, alkaline composition, industrial and agricultural wastes, polymer additives, structure formation.

Введение

Арболитом называют бетон на минеральных вяжущих материалах (портландцемент, гипсовое вяжущее, золощелочное вяжущее и др.) и на органических заполнителях, древесной стружке, опилках и других сельскохозяйственных отходах (солома, костра льна, кенафа, рисовой лузги, стебли хлопчатника, камыша и др.). Преимущественно используют отходы обработки древесины, например, стружки и опилки.

Выше перечисленные заполнители оказывают существенное влияние на технологические и эксплуатационные свойства, а также на процессы структурообразования растительно-вяжущих композитов (РВК) [1,2,3].

Древесина содержит вещества, замедляющие процессы гидролиза, гидратации клинкерных минералов портландцемента, поэтому в цементный арболит вводят добавки, такие как хлорид кальция, жидкое стекло, сернокислый глинозем с гидратной известью. Не следует применять древесные отходы после длительного хранения на воздухе.

По средней плотности в сухом состоянии (λ), арболит подразделяется на два типа: конструкционный: $\lambda=500\text{кг/м}^3$ и теплоизоляционный: $\lambda<500\text{кг/м}^3$.

Классы арболита по прочности В5-В30 и морозостойкость цементного арболита должна быть не менее F25.

Регламентируется зерновой состав заполнителя, а его содержание в арболите изменяется от 150 до 300 кг/м^3 . Расход портландцемента или гипсового вяжущего изменяется от 250 до 400 кг/м^3 .

Для приготовления бетонных смесей используются смесители принудительного действия. Применяются различные способы формования изделий, например, прессование, экструзия и др. На наружную поверхность изделий из арболита наносится отделочный слой, обеспечивающий защиту от увлажнения.

Из арболита изготавливают блоки и плиты для наружных и внутренних стен зданий, а также конструкции из монолитного легкого бетона [3,4].

Одним из условий экономического и социального развития строительной отрасли и продукции в Кыргызской Республики является создание энерго-ресурсосберегающих материалов для строительства из местного сырья с улучшенными техническими и механическими свойствами. Благоприятным фактором является то, что имеются растительные отходы сельского хозяйства, которые почти не утилизируются, их целесообразно применить в качестве заполнителя вместо древесины в производстве арболита (солома, стебли хлопчатника, рисовой лузги, табака и др.) [5].

Кыргызская Республика находится в зоне высокой сейсмичности, поэтому уменьшение собственного веса конструкций зданий за счет использования теплоизоляционных материалов имеет особое значение в сейсмостойком строительстве, а также является одной из эффективных мер повышения сейсмостойкости и долговечности зданий и сооружений [6,7].

Разработка технологии производства арболита из легкого бетона с применением золы ТЭЦ, а также отходов сельского хозяйства является актуальным направлением в развитии нового состава строительных материалов, которые обеспечивают требуемую прочность и долговечность строительным изделиям.

Прочность арболита регулируется качеством, видом, гранулометрическим составом, а также коэффициентом формы зерен, деформативностью используемого вяжущего и заполнителя растительного происхождения [8,9].

Средняя плотность арболита из различного сырья показана в табл.1.

Таблица 1. Средняя плотность арболита из различного местного сырья

Арболит	Класс по прочности	Средняя плотность, кг/м ³ арболита на сырье			
		Измельчен- ной древеси- ны	Костра льна или дробленых стеблей хлопчатни- ка	Костра конопли	Дробле- ной рисовой соломы
Теплоизоляци- онный	B 0,35	400-500	400-500	400-500	500
	B 0,75	450-500	450-500	450-500	-
	B 1,0	500	500	500	-
Конструкцио- нный	B 1,5	500-600	550-600	550-600	600-700
	B 2,0	500-700	600-700	600-700	-
	B 2,5	600-750	700-800	-	-
	B 3,5	700-850	-	-	-

В практике производства арболита нашли применение различные виды вяжущего и по виду используемого вяжущего, арболит называют цементным арболитом, шлакощелочным, арболитом на гипсоцементном вяжущем, арболитом на золощелочном вяжущем и т.д. [10,11].

В Кыргызском государственном университете строительства, транспорта и архитектуры выполнены экспериментальные исследования по использованию рисовой и другой соломы злаковых материалов в качестве заполнителя в производстве арболита.

При этом в качестве местного минерального вяжущего желателно применять строительный гипс, а для получения стабильных прочностных характеристик и обеспечения атмосферостойкости материала, заполнитель можно обрабатывать полимерсиликатными модификаторами.

Повышение эксплуатационных и водостойких свойств гипсовых вяжущих достигается введением в них местного сырья Кыргызской Республики, например, извести, золы, глины и др.[11,12].

Цель исследования. Анализировать и научно обосновать актуальность получение теплоизоляционно-конструкционного арболита на основе минеральных вяжущих и органических заполнителей для возможного применения в ограждающих конструкциях зданий и сооружений.

Материал и методы исследования. В проделанных процессах исследования были изучены применения различных видов вяжущего для производства арболита: цементные, шлакощелочные, гипсоцементные и др.

Соответственно, технология приготовления арболита на различных вяжущих имеет свои особенности, которые необходимо учитывать при выборе вяжущего материала.

Известно, что органический заполнитель растительного происхождения и портландцемент по своей природе противоположны, причем применение портландцемента усложняет технологию производства арболита из-за наличия в заполнителе экстрактивных веществ, так называемых «цементных ядов», оказывающих существенное влияние на гидратацию и твердение системы (вяжущее – вода), в конечном итоге на прочность арболита.

Поэтому целью предварительного экстрагирования легкорастворимых веществ заполнителя, а также достижения соответствующего состояния его химической активности, при которой создается благоприятная среда для достаточной гидратации цемента, заполнитель подвергается специальной обработке.

Для удаления легкорастворимых солей из органического заполнителя растительного происхождения используют метод вымачивания его при обычной температуре, а также с целью локализации вредных веществ заполнителя, образующихся при смешивании с цементом, вымоченный заполнитель подвергается минерализации химическими добавками.

Результаты исследования и их обсуждение. На основании теоретических исследований, научным путем обоснован новый состав золощелочного вяжущего материала для получения арболита. Целью настоящей работы является разработать эффективный способ минерализации органического заполнителя для получения теплоизоляционно-конструкционного арболита, средней плотностью до 650 кг/м³ на основе измельченной рисовой соломы. [6,7]. Сравнение теплопроводности материалов приведены в диаграмме 1. Сравнительный удельный вес (плотность) в кг/м³ различных материалов приведены в диаграмме 2.

Свойства арболита регулируются не только применяемым вяжущим материалом, но и комбинированием заполнителей. За счет введения гидролизного лигнина, песка, глины, разных фракций древесины возможно регулирование теплофизических и конструкционных свойств арболита [12].

Для получения арболита с более высокими прочностными, теплофизическими характеристиками необходимо полностью исключить влияние экстрактивных веществ органического заполнителя на цементный камень, повысить адгезию органического заполнителя с минеральным вяжущим материалом и модифицирующих добавок [13].

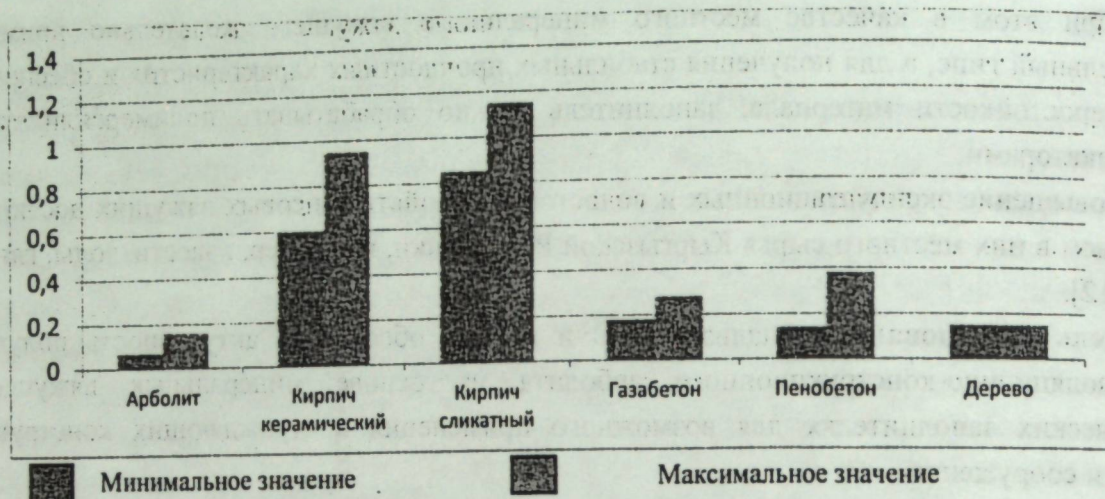


Диаграмма – 1. Сравнение теплопроводности материалов

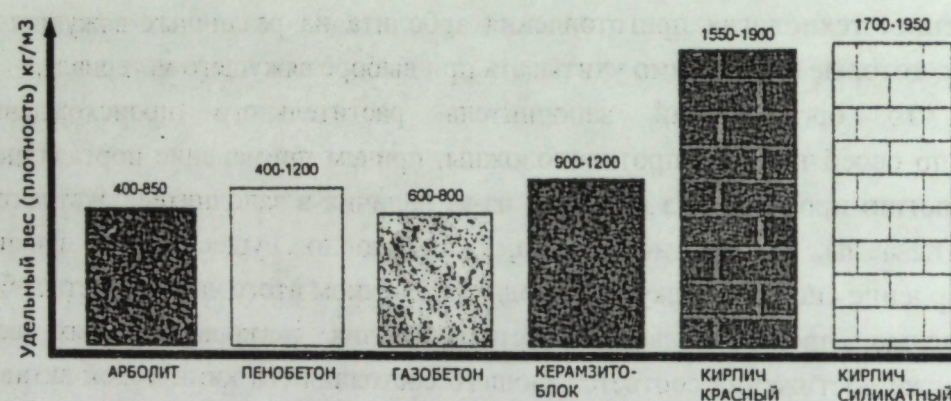


Диаграмма – 2. Сравнительный удельный вес (плотность) в кг/м³ различных материалов

Заключение. Арболит является местным строительным материалом, поэтому при выборе сырья, необходимым условием является его наличие для организации строительного производства в промышленных масштабах, дешевизна стоимости и обеспечение требуемых эксплуатационных характеристик производимым строительным изделиям.

Поэтому исследование местных сырьевых материалов и изыскание возможности производства арболита на их основе и выявление особенностей их структурообразования является весьма актуальной проблемой.

Использование зол в составе вяжущих и бетонов обусловлено общей тенденцией энерго-ресурсосбережения в строительстве.

Свойства золы, ее химико-минерологический состав зависят от месторождения топлива, способа его сжигания, газоочистки, удаления, хранения и т.д., поэтому зола считается местным промышленным отходом, т.е. данный материал должен использоваться на месте, где сжигается уголь или в населенном пункте, где расположена ТЭЦ, либо в пределах зоны, где перевозка золы рентабельна и технически оправдана.

Введения портландцемента, строительного гипса, золы и структурообразующих добавок и полимер силикатных композиций с пластификаторами в растительно вяжущей композиции (РВК) способствует повышению прочностных свойств и получению на их основе цементогипсозолощелочных вяжущих с повышенными техническими и механическими характеристиками.

По результатам проведенных научных обоснований по определению состава и свойств арболитовых материалов с использованием измельченной рисовой соломы установлена возможность разработки арболитовых стеновых блоков на основе разработанных новых строительных технологий, которые удовлетворяют основным нормативным требованиям МРТУ 21-5-64 и ГОСТ 19222 «Арболит и изделия из него» и могут быть рекомендованы в качестве стеновых и теплоизоляционных блоков в малоэтажном строительстве. [14,15,16].

Список литературы:

1. Курдюмова В.М., Мاستиленко П.П. Производство арболита с использованием зол Бишкекской ТЭЦ // Современные материалы и технологии в строительстве: Сб. науч. тр. – Новосибирск: РАЕН. НГАУ, 2003, С. 136-140.
2. Удербасов С., Аримбаев С., Курманбаева Ж.М. Исследование адгезии рисовой лузги с золоцементными вяжущими смесями // Научный журнал «Молодой ученый №12» (71). Казань, 2014. С. 113-115.
3. Матыева А.К., Матисаков А.Ш. Снижение влажностных деформаций заполнителя из соломы и улучшения структурно механических свойств арболитовой смеси // Научный и инф. журнал МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ № 2/2015(9)-Бишкек.-С.-151-153.4.
4. Курдюмова В.М., Ильченко Л.В., Чымыров А.У. Повышение долговечности соломолита в конструкциях малоэтажных мобильных зданий // Материалы международной научно-практической конференции «Современное состояние и перспективы развития строительной науки». Ч.1. Бишкек, 2000. С. 10-13.
5. Матыева А.К., Курдюмова В.М., Ильченко Л.В., Азыталиев У.Ш., Суворова Е.С., Рекомендации по проектированию и расчету ограждающих комбинированных конструкций зданий из местного материала. Бишкек: учебное пособие, КГУСТА, Госархстройнадзор, 2012. 49 с.
6. Матыева А.К. Строительно-технические свойства атмосферостойкого арболита // Приволжский научный вестник – ИЦНП. Приволжский, 2016. С. 40-42.
7. Столбушкин А.Ю., Бердов Г.И. Ресурсосберегающая комплексная переработка минерального техногенного сырья в производстве строительных материалов // Известия ВУЗов. Строительство. Новосибирск: НГАСУ, 2011.-№1. С. 46-53.
8. Абышов А.А., Абдысадырова А.А., Пайдиева О.С. Исследование влияния метода прессования на физико-механические свойства смешанных гипсоизвестковых вяжущих // Материаловедение. 2014. №2. 5 с.
9. Шешуков А.П., Лычагин Д.В., Макаров Е.Я. Исследование процессов формирования структуры арболита при химической активации древесины // Вестник ТГАСУ №3. Томск, 2014. С. 145-152.
10. Акулова М.В., Исакулов Б.Р., Тукашев Ж.Б., Джумабаев М.Д., Сартова А.М. Производство строительных материалов на основе отходов из местных сырьевых ресурсов Западного Казахстана // Материалы Международной научно-практической конференции «Новейшие достижения науки - 2013». София, 2013. С. 77-82.
11. Matyeva A. K. The research of the water resistant gypsum-ash-alkaline arbolit structure by scanning electron microscopy. // Proceeding of the In International Scientific and Practical Conference «The goals of the WorldScience №3 (7), Vol.1, March 2016 (February 25- 26, 2016, Dubai, UAE)» - P. 98-102.
12. Хрулев В.М. Технология и свойства композиционных материалов для строительства // Татарстан. УФА: Тау, 2001. – 167с.
13. Матыева А.К. Использование полимеров в строительном материаловедении // Научный и инф. журнал МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ 2016– Бишкек.
14. Абыкаева А.К., Омурбеков И.К., Абышов А.А. Мелкоштучные изделия из глиногипсовых материалов с органическим наполнителем // Научный и информационный журнал «Материаловедение». Вып. 1. - Бишкек, 2013. С.96-99.
15. Мавлянов А.С., Абдыкалыков А.А. Комплексное использование минерального сырья // Илим. Бишкек, 2016. 326 с.
16. Мастиленко П.П. Физико-химические процессы минерализации органических заполнителей в органо-минеральных композитах // Вестник КГУСТА. Вып. 1(2). – Бишкек, 2003. С. 76-79.

УДК 692.214

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАСЧЕТА НА СЕЙСМИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СНИП РК 2.03-30-2006 И СП РК 2.03-30-2017

Шокбаров Ералы Мейрамбекович, Омаров Жасулан Аманжолович

АО «Казахский научно-исследовательский институт строительства и архитектуры»

050046, г. Алматы, ул. Солодовникова, 21

к.т.н., управляющий директор по производству, eshokbarov@kazniisa.kz

к.т.н., директор центра сейсмостойкости, обследования зданий и сооружений,

zomarov@kazniisa.kz

Аннотация. В докладе рассматриваются некоторые особенности определения расчетных сейсмических воздействий и нагрузок на здания и сооружения, проектируемые в соответствии с положениями старых и новых норм Республики Казахстан.

Ключевые слова: Нормы СНИП РК 2.03-30-2006 и СП РК 2.03-30-2017, расчет зданий, результаты армирования.

BASED ON A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE USE OF THE NAMES OF THE SEISMIC IMPACT 2.03-30-2006 RK AND RK SP 2.03-30-2017

Shokbarov Eraly Meyrambekovich, Omarov Zhasulan Amanzholovich

JSC "Kazakh Research Institute of Construction and Architecture"

050046, Almaty, ul. Solodovnikova 21

Can. of Tech. Sc., Managing Director of Production, eshokbarov@kazniisa.kz

Can. of Tech. Sc., Director of the center of seismic resistance,

inspection of buildings and structures, zomarov@kazniisa.kz

Annotation. The report discusses some features of determining the design seismic effects and loads on buildings and structures designed in accordance with the provisions of the old and new norms of the Republic of Kazakhstan.

Keywords: Norms of SNiP RK 2.03-30-2006 and JV RK 2.03-30-2017, calculation of buildings, reinforcement results.

Введение

В рамках Реформирования технического регулирования строительной отрасли, в 2016 Институтом Сейсмологии, были разработаны пять комплектов карт общего сейсмического зонирования определяющие потенциальную сейсмическую опасность территории Республики:

– карты ОСЗ-1₄₇₅ и ОСЗ-2₄₇₅, отражающие 10 % вероятность возможного превышения в течение 50 лет указанных на них значений сейсмической интенсивности ($P_{NCR}=10\%$, $T_{NCR}=475$ лет);

– карты ОСЗ-1₂₄₇₅ и ОСЗ-2₂₄₇₅, отражающие 2 % вероятность возможного превышения в течение 50 лет указанных на них значений сейсмической интенсивности ($P_{NCR}=2\%$, $T_{NCR}=2475$ лет).

На основании карт ОСЗ в 2017 году, был разработан нормативный документ СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах».

В 2018 году АО «КазНИИСА» принимал непосредственное участие в разработке норматива СН КР 20-02:2018 «Сейсмостойкое строительство» для Кыргызской Республики. При разработке данного норматива за основу, был принят СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах».

Общие положения

Существующая в РК практика проектирования сейсмостойких зданий предусматривала по СНИП РК 2.03-30-2006 определение интенсивности сейсмических воздействий по детерминистским картам в баллах (общие карты сейсмического районирования). По СП РК 2.03-30-2017 Потенциальная сейсмическая опасность территории Республики Казахстан карты ОСЗ характеризуется в пиковых ускорения и целочисленных баллах.

Цели и задачи:

Сравнение расчетов на сейсмические воздействия по СНИП РК 2.03-30-2006 и СП РК 2.03-30-2017.

Определение спектров реакции по СП РК 2.03-30-2017 и СНИП РК 2.03-30-2006 для здания в одинаковых сейсмических условиях.

Задачи работы

Для сравнительного анализа по СНИП РК и СП РК, было выбрано 16 этажное многоэтажное здания в составе объекта «Строительство жилого комплекса, г. Алматы» с обычными геологическими условиями, категория грунтов по сейсмическим свойствам - I (первая), сейсмичность площадки строительства 9 баллов. Расчеты выполнены на программных комплексах Strap и Лира-САПР.

Объемно-планировочные и конструктивные решения.

Здание имеет прямоугольную форму в плане с габаритными размерами в осях 27,4x17,0 м, 16 надземных этажей плюс два этажа подвала, плюс технический этаж.

Конструктивная схема здания – перекрестная стеновая система. Материал несущих конструкций – тяжелый бетон класса по прочности на сжатие В25.

Вертикальные диафрагмы жесткости представлены в виде монолитных железобетонных стен с переменной толщиной в подвале 500 мм, с первого по третий этаж включительно и по торцам здания до самого верха 400 мм, выше все внутренние продольные и поперечные стены толщиной 240 и 300 мм.

Плиты перекрытия монолитные железобетонные толщиной 200 мм.

Фундаментная плита монолитное железобетонное толщиной 1500 мм. План типового этажа на рисунке 1.

УДК 692.214

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАСЧЕТА НА СЕЙСМИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СНиП РК 2.03-30-2006 И СП РК 2.03-30-2017

Шокбаров Ералы Мейрамбекович, Омаров Жасулан Аманжолович

АО «Казахский научно-исследовательский институт строительства и архитектуры»
050046, г. Алматы, ул. Солодовникова, 21

к.т.н., управляющий директор по производству, eshokbarov@kazniisa.kz

к.т.н., директор центра сейсмостойкости, обследования зданий и сооружений,
zomarov@kazniisa.kz

Аннотация. В докладе рассматриваются некоторые особенности определения расчетных сейсмических воздействий и нагрузок на здания и сооружения, проектируемые в соответствии с положениями старых и новых норм Республики Казахстан.

Ключевые слова: Нормы СНиП РК 2.03-30-2006 и СП РК 2.03-30-2017, расчет зданий, результаты армирования,

BASED ON A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE USE OF THE NAMES OF THE SEISMIC IMPACT 2.03-30-2006 RK AND RK SP 2.03-30-2017

Shokbarov Eraly Meyrambekovich, Omarov Zhasulan Amanzholovich

JSC "Kazakh Research Institute of Construction and Architecture"

050046, Almaty, ul. Solodovnikova 21

Can. of Tech. Sc., Managing Director of Production, eshokbarov@kazniisa.kz

Can. of Tech. Sc., Director of the center of seismic resistance,
inspection of buildings and structures, zomarov@kazniisa.kz

Annotation. The report discusses some features of determining the design seismic effects and loads on buildings and structures designed in accordance with the provisions of the old and new norms of the Republic of Kazakhstan.

Keywords: Norms of SNiP RK 2.03-30-2006 and JV RK 2.03-30-2017, calculation of buildings, reinforcement results.

Введение

В рамках Реформирования технического регулирования строительной отрасли в 2016 Институт Сейсмологии, были разработаны пять комплектов карт общего сейсмического зонирования определяющие потенциальную сейсмическую опасность территории Республики:

– карты ОСЗ-1₄₇₅ и ОСЗ-2₄₇₅, отражающие 10 % вероятность возможного превышения в течение 50 лет указанных на них значений сейсмической интенсивности ($P_{NCR}=10\%$, $T_{NCR}=475$ лет);

– карты ОСЗ-1₂₄₇₅ и ОСЗ-2₂₄₇₅, отражающие 2 % вероятность возможного превышения в течение 50 лет указанных на них значений сейсмической интенсивности ($P_{NCR}=2\%$, $T_{NCR}=2475$ лет).

На основании карт ОСЗ в 2017 году, был разработан нормативный документ СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах».

В 2018 году АО «КазНИИСА» принимал непосредственное участие в разработке норматива СН КР 20-02:2018 «Сейсмостойкое строительство» для Кыргызской Республики. При разработке данного норматива за основу, был принят СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах».

Общие положения

Существующая в РК практика проектирования сейсмостойких зданий предусматривала по СНиП РК 2.03-30-2006 определение интенсивности сейсмических воздействий по детерминистским картам в баллах (общие карты сейсмического районирования). По СП РК 2.03-30-2017 Потенциальная сейсмическая опасность территории Республики Казахстан карты ОСЗ характеризуется в пиковых ускорения и целочисленных баллах.

Цели и задачи:

Сравнение расчетов на сейсмические воздействия по СНиП РК 2.03-30-2006 и СП РК 2.03-30-2017.

Определение спектров реакции по СП РК 2.03-30-2017 и СНиП РК 2.03-30-2006 для здания в одинаковых сейсмических условиях.

Задачи работы

Для сравнительного анализа по СНиП РК и СП РК, было выбрано 16 этажное многоэтажное здания в составе объекта «Строительство жилого комплекса, г. Алматы» с обычными геологическими условиями, категория грунтов по сейсмическим свойствам - I (первая), сейсмичность площадки строительства 9 баллов. Расчеты выполнены на программных комплексах Strap и Лира-САПР.

Объемно-планировочные и конструктивные решения.

Здание имеет прямоугольную форму в плане с габаритными размерами в осях 27,4x17,0 м, 16 надземных этажей плюс два этажа подвала, плюс технический этаж.

Конструктивная схема здания – перекрестная стеновая система. Материал несущих конструкций – тяжелый бетон класса по прочности на сжатие В25.

Вертикальные диафрагмы жесткости представлены в виде монолитных железобетонных стен с переменной толщиной в подвале 500 мм, с первого по третий этаж включительно и по торцам здания до самого верха 400 мм, выше все внутренние продольные и поперечные стены толщиной 240 и 300 мм.

Плиты перекрытия монолитные железобетонные толщиной 200 мм.

Фундаментная плита монолитное железобетонное толщиной 1500 мм. План типового этажа на рисунке 1.

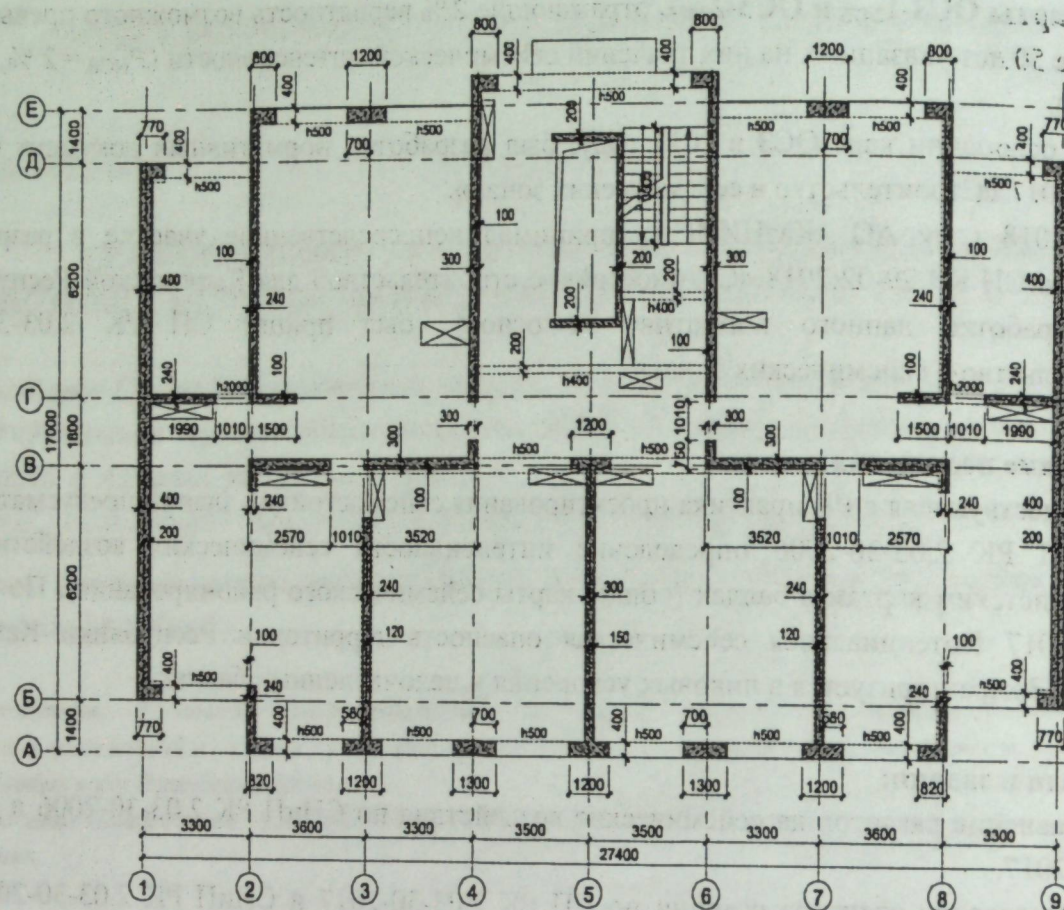


Рисунок 1. План типового этажа

Определение расчетных сейсмических нагрузок по спектральному методу По СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах»

Определение расчетных сейсмических районов выполнялись на двух расчетных программах Лира-Сапр, Strap. Расчетные схемы показаны на рисунке 2.

Сейсмичность площадки строительства – 9 баллов

Категория грунтов по сейсмическим свойствам – I (первая).

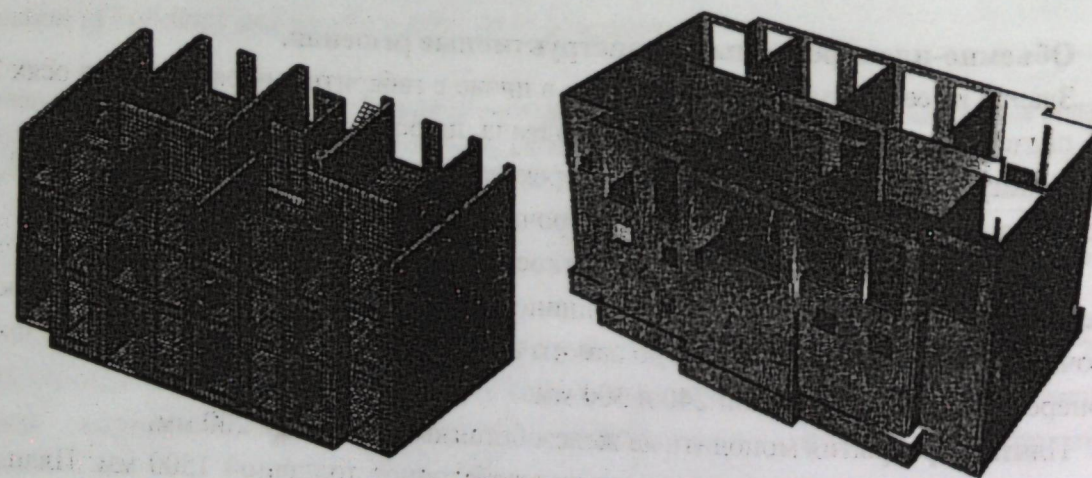


Рисунок 2.
Программа «ЛИРА-САПР»

Программа «STRAP»

Расчетная сейсмическая нагрузка S_{ik} в выбранном направлении, приложенная к точке k и соответствующая i -й форме собственных колебаний сооружения, определяется по формуле:

$$S_{ik} = K_1 K_2 K_3 S_{0ik},$$

где S_{0ik} - сейсмическая нагрузка для i -й формы собственных колебаний сооружения, определяемая в предположении упругого деформирования конструкций по формуле

$$S_{0ik} = Q_k A \beta_i K_0 K_\psi \eta_{ik},$$

где:

$K_1=1,0$ - коэффициент, учитывающий ответственность сооружения;

$K_2=0,25$ - коэффициент, учитывающий конструктивные решения сооружения, при определении горизонтальных сейсмических нагрузок;

$K_3=1,8$ - коэффициент, учитывающий высоту сооружения;

A - коэффициент сейсмичности (значение коэффициента $A_{гор}=0,5$; значение коэффициента $A_{верт}=0,4$);

$K_0=1,0$ - коэффициент, учитывающий грунтовые условия;

$K_\psi=1,0$ - коэффициент, учитывающий способность сооружения к рассеиванию энергии колебаний;

β_i - коэффициент динамичности, соответствующий i -й форме собственных колебаний здания, принимаемый согласно п. 5.12 СНиП РК 2.03-30-2006;

η_{ik} - коэффициент, зависящий от формы деформирования сооружения при его собственных колебаниях по i -й форме и от места расположения нагрузки, определяемый по п.5.15 СНиП РК 2.03-30-2006;

Q_k - вес сооружения, условно сосредоточенный в точке k , определяемый согласно п. 5.9 СНиП РК 2.03-30-2006.

для грунтов I категории

$$\beta_i = 1,2/T, \text{ но не более } 2,5 \text{ и не менее } 0,8: \quad (5.4)$$

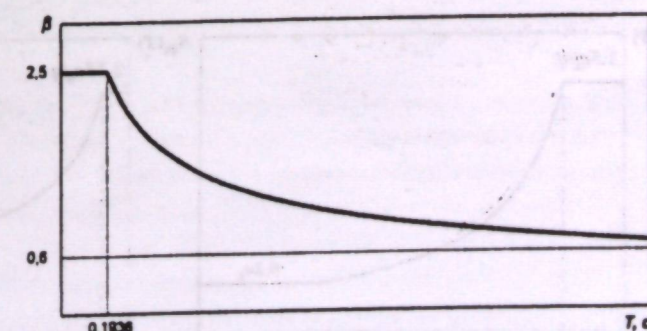
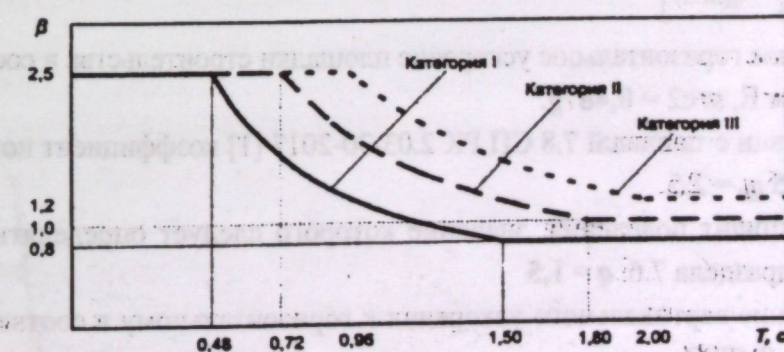


Рисунок 3. Спектр реакции по СНиП

Сейсмическая опасность зоны строительства характеризуется целочисленными баллами по шкале MSK-64(K), в соответствии с картой ОСЗ-2475 составляет 9 баллов.

Жилой дом следует относиться:

к классу ответственности II по функциональному назначению;

к классу ответственности IV по этажности.

Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам – 1Б (первая).

Уточненная сейсмичность площадки строительства – 9 баллов.

Для определения горизонтальной расчетной сейсмической нагрузки F_{ik} спектральным методом следует применять выражение (7.1):

$$F_{ik} = \gamma_{ih} \cdot S_d(T_i) \cdot m_{ik}$$

где

F_{ik} – сейсмическая нагрузка на здание или сооружение в рассматриваемом горизонтальном направлении для i -й формы его собственных колебаний, приложенная к точке k ;

γ_{ih} – коэффициент, учитывающий ответственность здания или сооружения при определении горизонтальных сейсмических нагрузок (см. подраздел 7.4); $\gamma_{ih}=1,6$;

γ_{iv} – коэффициент, учитывающий ответственность зданий и сооружений при определении вертикальных сейсмических нагрузок (см. подраздел 7.4); $\gamma_{iv}=1,4$;

$S_d(T_i)$ – значение спектра расчетных реакций в ускорениях на периоде T_i , определяемое в соответствии с п. 7.5.2;

T_i – период колебаний здания или сооружения по i -й форме в рассматриваемом горизонтальном направлении;

m_{ik} – эффективная модальная масса, отнесенная к точке k , соответствующая i -й форме колебаний, определяемая с помощью выражения (7.2):

$$a_g = \max \left\{ \begin{array}{l} a_{g(475)} \\ \frac{2}{3} \cdot a_{g(2475)} \end{array} \right\}$$

a_g – расчетное горизонтальное ускорение площадки строительства в соответствии с п.7.5.5 или Приложением Е, $m/c^2 = 0,487g$.

В соответствии с таблицей 7.8 СП РК 2.03-30-2017 [1] коэффициент поведения для здания составляет $q_x = 2,5$, $q_y = 2,5$.

q – коэффициент поведения, значение которого следует определять в соответствии с положениями подраздела 7.6. $q = 1,5$

a_{gv} – отношение вертикального ускорения к горизонтальному в соответствии с табл. 7.7; $a_{gv} = 0,487 \cdot 0,9 = 0,4383$

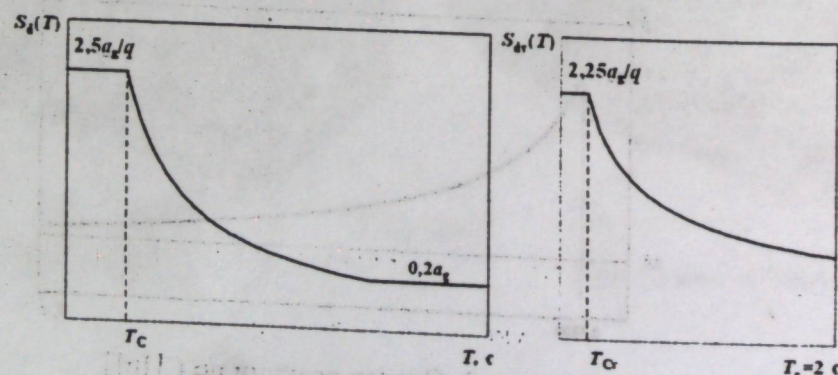


Рисунок 4. Спектры реакции по СП

Закключение

Анализ сравнительного расчета по подбору и расходу арматурной стали в стенах показали следующие результаты:

Стена №1 по оси «1» в осях «Г-Д» с отметки 0,000 до отметки +10,9 по СП РК экономия вертикального армирования составляет 1,944 т., горизонтальное армирование 1,060 т.

Стена №2 по оси «2» в осях «Г-Е» с отметки 0,000 до отметки +10,9 по СП РК экономия вертикального армирования составляет 0,154 т., горизонтальное армирование 0,646 т.

Стена №3 по оси «3» в осях «А-В» с отметки 0,000 до отметки +10,9 по СП РК экономия вертикального армирования составляет 0,036 т., горизонтальное армирование 0,072 т.

Таким образом, результаты сравнительных расчетов показали, что армирование в трех железобетонных стенах по нормам СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах» дает экономию для вертикального армирования 2,134 т., для горизонтального армирования 1,778 т.

Список литературы

1. СНиП РК «Строительство в сейсмических районах», г. Астана 2006 г.
2. СП РК «Строительство в сейсмических зонах», г. Астана 2017 г.
3. СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», г. Москва, Стройиздат, 1985 г.
4. СНиП 2.03.01-84* «Бетонные и железобетонные конструкции» г. Москва Стройиздат, 1984 г.

УДК 666.3.022.4

КЕРАМИКАЛЫК МАССАЛАРДЫН РЕОТЕХНОЛОГИЯЛЫК МҮНӨЗДӨМӨЛӨРҮНӨ КОМПЛЕКСТУУ АКТИВАЦИЯСЫНЫН ТААСИРИН ИЗИЛДӨӨ

А.С. Мавлянов, Э.К. Сардарбекова

КР УИАнын корр.-мүчөсү, техн. илим. доктору, профессор БФЭА/АДАМ президенти
техн. илим. канд., Эл аралык инновациялык технологиялар университети
Elmira2507@mail.ru

Бул иште суглинок менен күлдүн, механикалык жана комплекстик активдештирилген суглинок менен күлдүн негизиндеги керамикалык массалардын реотехнологиялык мүнөздөмөлөрү изилденген. Суглинок менен күлдүн биргелешкен механикалык активдешүүсү борбордук айланма соккудагы тегирмен принциби боюнча иштеген активатор-аралаштыргычта өткөрүлдү. Комплекстик активдешүү суглинок менен күлдүн биргелешкен механикалык активдешүүсүн жана андан кийин 0,1% ПО-ПБ-7 – ийкемдүүчү кошумчасы менен иштетүүнү камтыйт.

Механикалык жана комплекстик активдештирилген суглинок менен 0 дон 75% ке чейин күлдүн кошумчасынын негизиндеги массалардын пластикалык бекемдигин белгилөөдө массалардын оптималдуу курамдары аныкталды. Комплекстик активдештирилген керамикалык массалардын пластикалык бекемдиги көбөйгөнү аныкталды. Суглиноктордун сезгичтик коэффициенти механикалык активдешүүдө жогорулайт, ал эми комплекстик активдештирилген ген чопо-күлдүк массанын негизинде үлгүлөрдү кургатуу процессинин интенсификация мүмкүнчүлүгүн аныктоо күлдү киргизүүдө азаят.

Комплекстик активдештирилген чопо-күлдүк сырьенун негизиндеги массалар жакшырытылган реологиялык касиеттери менен I структура-механикалык типке өтөөрү аныкталды.

Негизги сөздөр: суглинок, күл, чопо-күлдүк аралашма, комплекстик активациялоо, технологиялык, реологиялык касиеттери, деформация; ийкемдүүлүк, серпилгичтүүлүк.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ АКТИВАЦИИ НА РЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КЕРАМИЧЕСКИХ МАСС

А.С. Мавлянов, Э.К. Сардарбекова

член-корр. НАН КР, докт. техн. наук, профессор,
президент Бишкекской Финансовой Академии/АДАМ
канд. техн. наук, Международный университет инновационных технологий
Elmira2507@mail.ru

В работе исследуются реотехнологические характеристики керамических масс на основе суглинка с золой, механо- и комплексно активированного суглинка с золой. Совместную механическую активацию суглинка с золой проводили в смесителе-активаторе, работающему по принципу центробежно-ударной мельницы. Комплексная активация включает совместную механическую активацию суглинка с золой с последующей обработкой пластифицирующей добавкой – ПО-ПБ-7 в количестве 0,1%.

При определении пластической прочности масс на основе механо-, комплексно активированного и неактивированного (исходного) суглинка с золой (в количестве от 0 до 75%) выявлены оптимальные составы масс. При этом выявлено, что пластическая прочность комплексно активированных керамических масс увеличивается. Коэффициент чувствительности увеличивается у механо- и комплексно активированных

суглинков, а с вводом золы уменьшается, что предопределяет возможность интенсификации процесса сушки образцов на основе комплексно активированной зологлиняной массы.

Установлено, что массы на основе комплексно активированного глинозольного сырья переходят в I структурно-механический тип с улучшенными реологическими свойствами.

Ключевые слова: суглинки; зола; глинозольная смесь; комплексная активация; технологические, реологические свойства; деформации; пластичность; эластичность.

INVESTIGATION OF INFLUENCE OF COMPLEX ACTIVATION ON RHEOTECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF CERAMIC MASSES

Mavlyanov A. S., Sardarbekova E.K.

correspondent member NAS KR, Doctor of Engineering, Professor,
President of the Bishkek Financial Academy / ADAM
candidate of engineering sciences, International University of Innovation technologies,
Elmira2507@mail.ru

In the work, rheological characteristics of ceramic masses based on loam with ash, mechanical- and complex activated loam with ash are investigated. Joint mechanical activation of loam with ash was carried out in a mixer-activator, operating on the principle of a centrifugal impact mill. Complex activation includes joint mechanical activation of loam with ash, followed by treatment with surface active additive – PO-PB-7 in an amount of 0.1%.

When determining the plastic strength of the masses on the basis of mechanical-, complexly activated and non-activated (original) loam with ash (in an amount of from 0 to 75%), optimal compositions of the masses were found. It was found that the plastic strength of the complex activated ceramic masses increases. The coefficient of sensitivity increases in mechanical- and complexly activated loams, and decreases with the introduction of ash, which predetermines the possibility of intensifying the drying process of samples based on complexly activated clay-ash mass.

It has been established that the masses on the basis of complexly activated clay-ash raw turn into structural-mechanical type I with improved rheological properties.

Key words: loam; ash; ash-clay mixture; complex activation; technological, rheological properties; deformations; plastic; elasticity.

В технологическом процессе подготовки и переработки формовочной массы большое значение приобретают вопросы образования коагуляционных структур, представляющих собой коллоидные системы с жидкой средой. Коллоидная система обладает определенными механическими свойствами, характеризующимися следующими не зависящими друг от друга структурно-механическими константами: модулем быстрой (упругой) эластической деформации, модулем медленной эластической деформации, условным статистическим пределом текучести, наибольшей пластической вязкостью. Упруго-пластично-вязкие свойства коагуляционной структуры определяются также показателями – эластичностью, пластичностью, периодом истинной релаксации. Эти свойства связаны со структурой подобных систем, поэтому их называют структурно-механическими или реологическими свойствами.

Ранее [1] были исследованы влияния совместной механической активации (МА) на технологические свойства глинозольных масс.

Чтобы усилить эффективность воздействия МА на улучшение реологических и технологических свойств керамических масс в данной работе применялась комплексная активация суглинков с золой и пластифицирующей добавкой. В качестве сырьевых материалов были использованы местные лессовидные суглинки и зола Бишкекской ТЭЦ (БТЭЦ), химический и гранулометрический состав которых приведен в табл. 1,2. В качестве

суглинка способствовали образованию реакционноспособных участков частиц. А при КА (последующей активации ПАВ) полностью устранилось пептизирующее действие золы: межмолекулярные силы увеличились за счет интенсивного адсорбирования ПАВ на реакционноспособных участках, обусловленные измельчением, частиц. Как известно [4], измельченные порошки всегда являются более активными адсорбентами, чем крупные зерна.

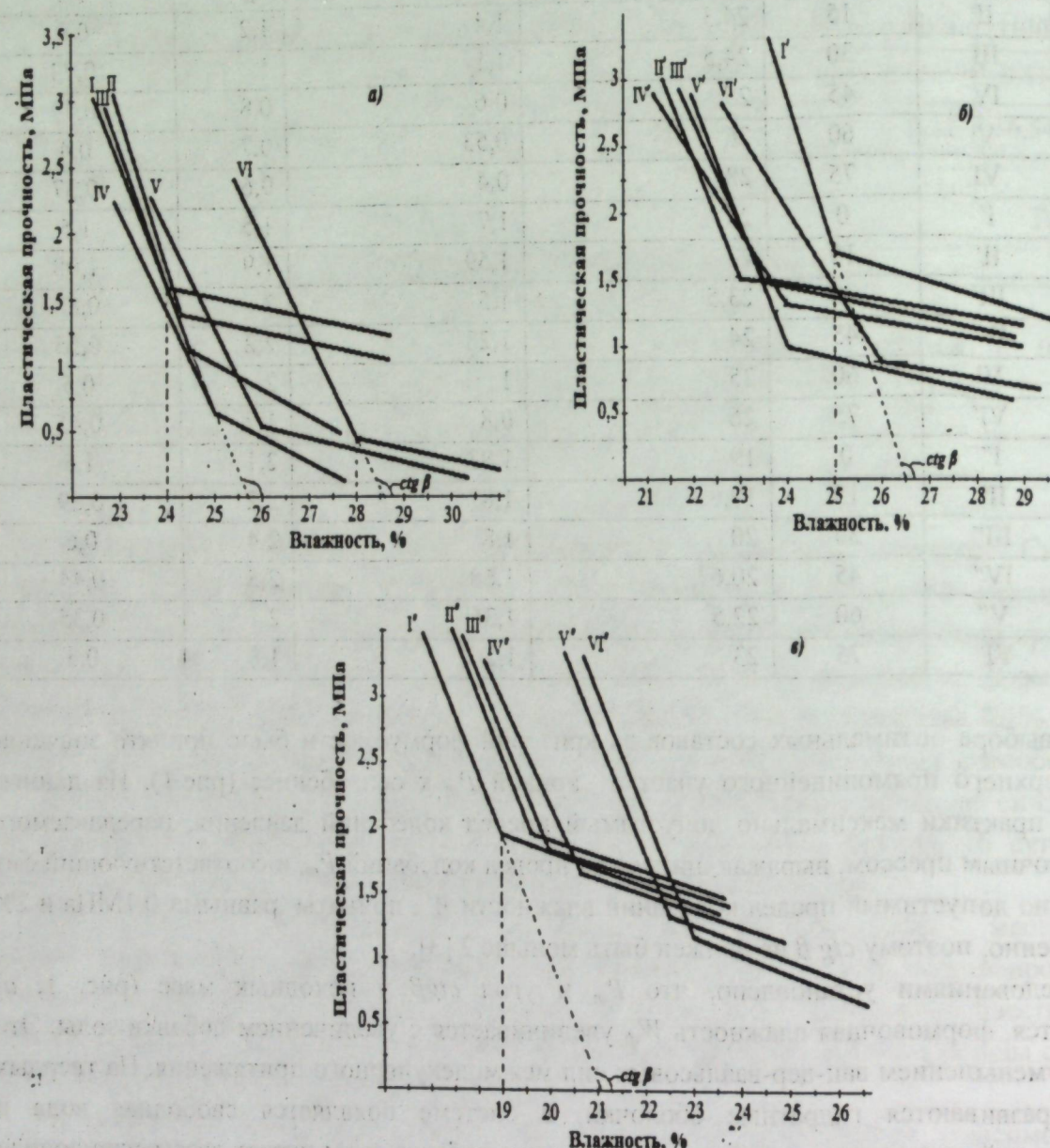


Рис. 1. Влияние формовочной влажности на пластическую прочность: а – исходных, б – МА, в – КА зологлиняных масс

Т.е. данная КА обладает гидрофобно-пластифицирующим эффектом. Кроме того, введение ПАВ способствовало улучшению процессов распределения влаги в глинозольной смеси.

Коэффициент чувствительности K_s увеличивается у МА и КА суглинков, а с вводом золы уменьшается, что предопределяет возможность интенсификации процесса сушки образцов на основе КА зологлиняной массы.

С помощью прибора Д.М. Толстого в НАН КР, с параллельно смещающейся пластинкой и индикаторным отсчетом, определили величины деформаций по соответствующим кривым деформации от времени нагружения $\dot{\epsilon} = f(\tau)$ масс оптимальных

составов: I, I', IV', IV''. С помощью этих кривых графическим методом получили ряд независимых структурно-механических констант: модули быстрой и медленной эластических деформации E_1 и E_2 , наибольшую пластическую вязкость η_1 и условный статистический предел текучести P_k , а также вычисленные на их основе деформации и реологические характеристики (табл. 4).

Таблица 4

Структурно-реологические константы и характеристики глинозольных масс

Структурно-механические характеристики	константы	I	I'	IV'	IV''
Формовочная влажность W_{ϕ} , %		24	25	24	20,6
Модуль быстрой эластической деформации $E_1 \cdot 10^3$, МПа		42,3	56,0	38	59
Модуль медленной эластической деформации $E_2 \cdot 10^3$, МПа		60	85	24,7	36,2
Вязкость $\eta_1 \times 10^{-7}$, Па·с		692	870	465	612
Условный предел текучести $P_k \times 10^{-3}$, МПа		0,7	3	1,2	3,2
Эластичность λ		0,415	0,397	0,606	0,620
Пластичность $P_k / \eta_1 \times 10^{-6}$, сек ⁻¹		0,101	0,345	0,258	0,522
Период истинной релаксации θ , сек		2790	2630	3100	1363
Быстрая эластическая деформация ϵ_0 , %		44	42	29	30
Медленная эластическая деформация ϵ_2 , %		31	30	45	43
Пластическая деформация $\epsilon_{1\tau}$, %		25	28	26	27
Мощность условная, $N_e \times 10^{-4}$, мкВт		180	243	114	169
Структурно-механический тип		0	0	I	I

Для определения структурно-механического типа (СМТ) исследуемых масс определяли соотношение различных видов деформаций образцов при сдвиге, представленные на треугольных диаграммах в координатах «упругая деформация (ϵ'_0) – эластическая деформация (ϵ'_2) – пластическая деформация ($\epsilon'_{1\tau}$)» [3] – рис. 2.

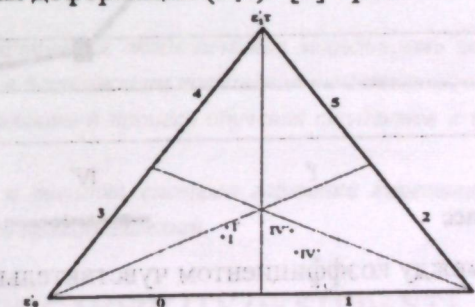


Рис. 2. Диаграмма развития деформаций керамических масс

Из проведенных исследований видно, что в керамических массах на основе суглинка (табл. 2, состав I) преобладают упругие деформации, т.е. быстрые ϵ_0 (44%), которые ведут к хрупкому разрушению изделий на этапе формования и относятся к 0 СМТ (рис. 2).

МА глинистого сырья (I') увеличивает E_1 и E_2 и P_k , что связано с увеличением дисперсности, обусловившей усиление взаимодействия между частицами. η_1 , условная мощность N_e увеличиваются, эластичность λ снижаются за счет увеличения модуля эластичности E_2 , а пластичность системы P_k / η_1 повышается из-за снижения коэффициента внутреннего трения с одновременным ростом сил сцепления между диспергированными частицами твердой фазы. Снижается время истинной релаксации θ , что влияет на сохранение сплошности [3]. Масса остается в 0 СМТ (рис. 2).

В керамических массах на основе МА глинозольных смесей (IV') уменьшились E_1 и E_2 за счет перераспределения процентных соотношений в деформационном процессе. Это связано с отошающим действием золы, усиливающим развитие медленных эластических деформаций, тем самым увеличив λ керамических масс.

Сопоставление коэффициентов чувствительности K_λ к сушке с константами и упруго-пластично-вязкими характеристиками указывает на то, что уменьшение K_λ характеризуется уменьшением E_2 , R_k , N_ϵ и увеличением λ . Причем между K_λ и λ образовалась зависимость $K_\lambda(\lambda)$ (рис. 3), т.е. чем эластичнее масса, тем большие тепловые напряжения она способна воспринимать и компенсировать без нарушения сплошности [3] и тем менее она чувствительна к сушке.

Несмотря на переход в I СМТ, МА золокерамическая масса (IV') приобретает малую R_k/η_1 , θ , а также значительный разброс деформационных долей ухудшает свойства массы, но значительно увеличивается λ и уменьшается мощность на формование.

Керамические массы на основе КА глинозольного сырья (IV'') с 45% добавкой золы и ПАВ 0,1% остаются в I СМТ, но с улучшенными реологическими свойствами: более чем в 2 раза уменьшается θ и увеличиваются R_k/η_1 и λ . Масса этого состава относится к хорошо формующимся и изделия на их основе проходят через мундштук за 5-7 сек.

Таким образом, комплексная активация благотворно влияет на реологические свойства глинозольной массы, способствуя образованию более совершенного структурного каркаса. Изделия на основе масс из КА суглинка и 45% золы с последующей обработкой пластификатором обладают хорошими формовочными и сушильными свойствами.

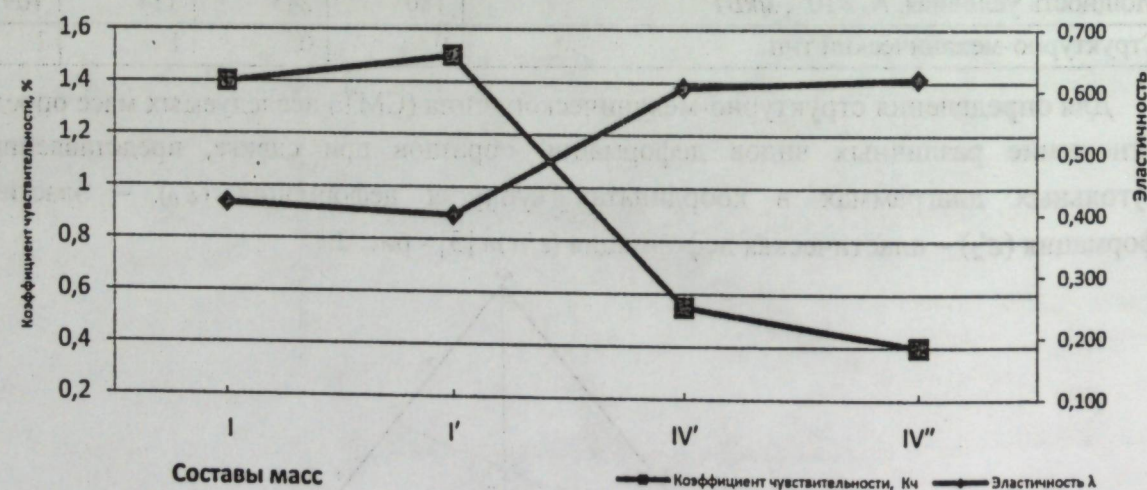


Рис. 3. Зависимость между коэффициентом чувствительности K_λ и эластичностью и λ

Список литературы

1. Мавлянов А.С., Сардарбекова Э.К. Влияние совместной механической активации на технологические свойства глинозольных масс. Известия ВУЗов Кыргызстана. Бишкек, 2017. №8. С. 10-13.
2. Мавлянов А.С., Сардарбекова Э.К. Влияние механической активации глинистого сырья на гранулометрический состав и технологические свойства керамического материала. Вестник Таджикского национ. университета №1/4. Душанбе, 2017. С. 127-133.
3. Нечипоренко С. П. Физико-химическая механика дисперсных структур в технологии строительной керамики. -Киев.: Наукова думка, 1971. - 72 с.
4. Хигерович М.И., Байер В.Е.. Гидрофобно-пластифицирующие добавки для цементов, растворов и бетонов. -М.: Стройиздат, 1979. -126 с.

УДК 001.008

СТУДЕНТТЕРДИН ЖАНА ОКУТУУЧУЛАРДЫН АКАДЕМИЯЛЫК МОБИЛДҮҮЛҮГҮН УЮШТУРУУ БИЛИМ БЕРҮҮНҮН ЖОГОРУЛАТУУ ШАРТЫ КАТАРЫ

Матыева А.К., к.т.н., Калыков А.А.,

Эл аралык инновациялык технологиялар университети,

Кыргыз Республикасы, Бишкек,

matyeva59@mail.ru, breshmid@gmail.com

Аннотация. Статьяда сапатты камсыздоо системасындагы студенттердин жана окутуучулардын академиялык мобилдүүлүгү жана алардын билим берүүнүн сапатын жогорулатуудагы жетишкендиктеринин ролу каралган. Ошондой эле академиялык мобилдүүлүктүн окуу жана окутуучу процесстерине тиешеси жазылган.

Ачкыч сөздөр: ички жана тышкы сапатты камсыздоо системасы, көз карандысыз аккредитациялоо, студенттик мобилдүүлүк, окутуучулардын активдүүлүгү

ОРГАНИЗАЦИЯ АКАДЕМИЧЕСКОЙ МОБИЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ КАК УСЛОВИЕ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Матыева А.К., к.т.н., Калыков А.А.,

Международный университет инновационных технологий,

г. Бишкек, Кыргызская Республика,

matyeva59@mail.ru, breshmid@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается академическая мобильность студентов и преподавателей в системе гарантии качества и их роль в достижении повышения качественного образования. А также будет затронута роль академической мобильности в процесс обучения студентов и эффективность преподавания преподавателей.

Ключевые слова: внутренняя и внешняя система гарантии качества, независимая аккредитация, студенческая мобильность, активность преподавателей.

ORGANIZATION OF ACADEMIC MOBILITY OF STUDENTS AND TEACHERS AS A CONDITION OF IMPROVING THE QUALITY OF EDUCATION

Matyeva A.K. c.t.s., Kalikov A.A.,

International University of Innovation Technologies,

Kyrgyz Republic, Bishkek,

matyeva59@mail.ru, breshmid@gmail.com

Abstract. The article discusses the academic mobility of students and teachers in the quality assurance system and their role in achieving higher quality education. Also, the role of academic mobility in the student learning process and the effectiveness of teaching teachers will be affected.

Keywords: internal and external quality assurance system, independent accreditation, student mobility, teacher activity.

Информационное обеспечение мобильности. Развитие в вузе системы информирования о возможностях академической мобильности и вовлечения студентов, преподавателей и сотрудников вузов как потенциальных участников, а также информирования о проблемах, связанных с академической мобильностью, должно стать одной из основных мер по поддержке и развитию мобильности. Для этого рекомендуется проводить регулярные информационные семинары, на которых сотрудники УМС рассказывают о возможностях академической мобильности, сессии по определенным грантовым и обменным программам, встречи с сотрудниками консульств и посольств о возможностях обучения за рубежом. На сайте вуза должна быть страница, где выставлены все текущие грантовые программы и обменные программы, с условиями участия в них.

Адаптационные программы для иностранных участников мобильности. Одним из важнейших направлений работы вуза в процессе развития академической мобильности должно стать создание инфраструктуры для поддержки в адаптации пребывающих иностранных студентов, развития системы консультационных услуг, социальной и культурной поддержки для приезжающих студентов. С этой целью рекомендуется в структуре вуза создать отдел (центр) социокультурной адаптации, который будет реализовывать различные адаптационные программы, проводить культурные мероприятия для иностранных студентов, способствовать их приобщению к другой культурной среде. Основными задачами такого подразделения могут являться:

- создание условий для возникновения/построения социокультурного пространства с целью решения задач адаптации иностранных студентов;
- обеспечение комфортного психологического состояния студентов для оптимального выполнения учебных задач;
- воспитание навыков межкультурного общения, активизация межкультурных связей, развитие, взаимодействие, взаимопроникновение культур;
- удовлетворение потребности к изучению языка и постоянному языковому тренингу в совместной культурной деятельности;
- приобретение и пополнение знаний и навыков в области русской культуры через совместное проведение встреч, бесед, занятий, дискуссий, мастер-классов, деловых игр, культурных мероприятий; просмотры фильмов, посещение театров, кино; посещение музеев, выставок, концертов, драматических театров.

Финансовое обеспечение программ мобильности. Академическая мобильность является наиболее ресурсоемким направлением Болонского процесса. Ее успешное развитие в вузе во многом зависит от системы и достаточности финансирования. Данную задачу можно решить во многом за счет привлеченных средств, для чего необходимо наладить работу по поиску грантов, программ кредитования и субсидирования мобильности.

В структуре Управления международных связей рекомендуется создать подразделение, которое будет осуществлять активный фандрайзинг - поиск и анонсирование грантов, оказание помощи студентам и преподавателям в написании заявок на гранты.

Адреса Internet-сайтов организаций, программ и фондов, оказывающих поддержку в поиске фандрайзеров, написании и подачи заявки на грант:

1. <http://www.progf.msu.ru> - Сайт Ассоциации "Профессионалы за сотрудничество" (Москва) - содержит информацию о российско-американских программах, мероприятиях,

грантовых конкурсах, проводимых в обеих странах. На сайте имеется справочник региональных отделений.

2. <http://www.catalog.aprot.ru/rus/topsites.asp> - популярные сайты о стипендиях, грантах, программах

3. <http://www.crosswinds.nct/~icall> - сайт Лиги информационно-коммуникативной помощи: объявления о конкурсах социальных и научных проектов, поиск фандрайзеров.

Заключение

В заключении можно сказать, что организация академической мобильности студентов и преподавателей считается неотъемлемой частью повышения качества образования, а также, способствует проявлению интереса к учебе у учащихся и стимула для преподавателей. Это новые и дополнительные возможности с целью вовлечения средств на развитие образовательных программ и направлении, которым способствует академическая мобильность. Доступ к более качественным образовательным программам, курсам и исследовательским возможностям, которые предоставляют механизмы академической мобильности, позволяет студентам и преподавателям возвращаться в страну пребывания с новым багажом знаний, академического и культурного опыта. Академическая мобильность студентов и преподавателей ориентировано повышению доступности, качества и эффективности образования, в системе менеджмента качества и достижении повышения качественного образования.

Список использованной литературы и информационных источников

1. Болонский процесс и его значение для России = The Bologna Process and its Implications for Russia: интеграция высшего образования в Европе / Авт. кол.: В.А. Белов, М.А. Энтин, Г.И. Гладков и др.; под ред. К. Пурсайнена, С.А. Медведева; Российско-европейский центр экономической политики (РЕЦЭП).-М.: Изд-во РЕЦЭП, 2005.-199с.
2. Жиякова Н. За мобильность!: реализация Болонского процесса в России во многом зависит от расширения академической мобильности / Н. Жиякова / Alma Mater. Газета ТГУ. - Электрон. газета.-2006.-10 окт.http://almamater.tsu.ru/show_story.phtml?nom=2408&s=2419
3. Что такое академическая мобильность? [Электронный ресурс] / Сайт РУДН.- 2006.-Режим доступа: <http://www.rudn.ru/?pages=255>
4. Горденко Н.В. Формирование академических компетенций у студентов вузов [Электронный ресурс]: автореф. дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Горденко Н.В.; Ставропольский гос. ун-т // Открытая русская электронная библиотека. - 2006.-Режим доступа: http://orel.rsl.ru/archive/dis_list2.htm
5. Рожков Н.Н. Система перезачета оценок успеваемости - инструмент поддержки академической мобильности / Н.Н. Рожков // Университетское управление: практика и анализ.-2006.- № 5.-С.104-113
6. Розина Н.М. Международная мобильность и Болонский процесс в России / Н.М. Розина [Электронный ресурс] / Экономика и образование сегодня.- Электрон. журн.-2007.-12 марта. - : <http://is.park.ru/doc.jsp?listno=2167142&listcd=22&listmd=59&listfile=pub&urp=9781513>
7. Бринев Н.С. Академическая мобильность студентов как фактор развития процесса интернационализации образования / Н.С. Бринев, Р.А. Чуянов [Электронный ресурс] / Ассоциация «Профессионалы за сотрудничество». - 2006. - <http://www.prof.msu.ru/publ/omsk2/o60.htm>
8. Шабалин Ю.Е. Академическая мобильность: региональное измерение прогнозируемых последствий / Ю.Е. Шабалин [Электронный ресурс] / Научно-просветительский портал «Образование 3000». -2007. - <http://region.edu3000.ru/favorite.htm>

ИМАРАТТАРГА ЖАНА КУРУЛМАЛАРГА СЕЙСМИКАЛЫК ТААСИРДИН ТОЛКУН ТАРТИБ ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ

Б.С. Ордобаев, Т.И. Нурбаев, М. Мухамед

Канд. техн. наук

Кыргызско-Российский Славянский университет

ordobaev@mail.ru

Аспирант

Кыргызско-Российский Славянский университет

abakirovadilet77@gmail.com

Магистрант,

Ошский технологический университет

Аннотация: Шынаа кыртышынын толкун жана жогорку катмарлары өз ара жонго салуу механизми берилген. Бул маятник сейсмикалык түзмөктөр кыйратуучу толкун сейсмикалык тагылган көрсөтүүгө жондомдуу эмес экенин билдирди.

Өзөктүү сөздөр (кыргыз тилинде): сейсмикалык, толкун, кагуусу түртүү жер толкундар кесип, шынаа, имараттарды, мамычалар.

ОСОБЕННОСТИ ВОЛНОВОГО ПРОЦЕССА ПРИ СЕЙСМИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НА ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

Аннотация: Описан механизм взаимного приспособления волн сдвига и верхних слоев грунта. Констатируется, что маятниковые сейсмические приборы не способны отображать разрушительные волновые сейсмические импульсы.

Ключевые слова: сейсмический, волны, импульс, толчок, грунт, колебания, срез, сдвиг, здания, колонны.

FEATURES OF THE WAVE PROCESS IN THE CASE OF SEISMIC ACTION ON BUILDINGS AND STRUCTURES

Abstract: The surface of the transverse waves, and the upper layers of the self-regulation mechanism. This pendulum is a seismic device that is capable of charging destructive seismic waves.

Keywords: seismic waves, and earthquake, speed, respiration, cut, wedge, building, columns.

Согласно результатам исследования необычных форм разрушения зданий при землетрясениях сделан вывод, что на здания сначала воздействует разрушительный волновой процесс, который срезает здания и проявляется в виде резких импульсных толчков [1-6]. Волновой импульсный сдвиг верхних слоев грунта вызывает затем появление их собственных сдвиговых колебаний, которые гораздо менее опасны для зданий.

В этих качественно различных процессах решающую роль играет поверхностная толща грунта.

Покажем, что поверхностная толща грунта глубиной в 100-150 м, является мощным усилителем разрушительного воздействия сейсмических волн при их прохождении через нее под достаточно крутым углом к поверхности.

Частный случай этого эффекта применительно к вторичным волнам сдвига был описан ранее в [1,2]. Здесь же впервые предлагается развернутая формировка этого эффекта в самой общей и строгой постановке.

Согласно экспериментальным данным, полученным в [3], сейсмические волны, проходя через поверхностную толщу грунта высотой 100-150 м с большим градиентом модулей деформации E и G , снижают, примерно, в 10 раз свою фазовую скорость C при прохождении самых верхних, наиболее податливых, слоев грунта.

В связи с этим предполагается, что при своем торможении, т.е. при снижении скорости C , волны обязательно должны интенсивно наращивать скорость верхних слоев грунта V , величина которой как раз и определяет разрушительную силу волнового воздействия на сооружения.

В нашем случае условие постоянства F вполне реально, если учесть, что высота H толщи с большим градиентом модулей E и G составляет 100-150 м, т.е. она мала по сравнению с полной длиной пробега волны, равной десяткам километров. Эффект наращивания массовой скорости грунта V за счет снижения фазовой скорости волны C следует прямо из закона сохранения импульса.

Для продольной волны это выглядит так:

$$F_{ot} = mV = \text{const при } m = \rho F C t \quad (1)$$

Для верхних и нижних слоев толщи закон сохранения импульса (1) имеет вид:

$$\text{Здесь } m_H - m_B - v_H - v_B - P_H - P_B - C_H - C_B \quad (2)$$

Из (2) находим базовые соотношения между верхней и нижней скоростями грунта в поверхностной толще глубиной H :

$$V_B = V_H \rho_H C_H (\rho_B C_B)^{-1} \quad (3)$$

Ту же формулу (3) можно получить из условия равновесия грунта в зоне действия волны в виде:

$$\sigma = \sigma_H = \sigma_B = \text{const}; \quad \sigma_H = V_H C_H \rho_H = \sigma_B = V_B C_B \rho_B \quad (4)$$

Если учесть, что скорость в верхнем слое грунта V_B удваивается при отражении волны от поверхности, то при расчете зданий на импульсное волновое воздействие скорость следует находить по формуле:

$$V_B = 2V_H \rho_H C_H (\rho_B C_B)^{-1} \quad (5)$$

Поскольку $C_H / C_B = 10$, а $\rho_H \rho_B = 2$, то из (5) следует, что поверхностная толща может увеличить скорость грунта V в 40 раз ($V_B = 40V_H$) при прохождении через нее сейсмической волны, которая при этом уменьшает в 10 раз свою фазовую скорость C .

Полная энергия $U = mV^2$, то следовательно, с учетом (2, 3) можно получить

$$U_H U_B = m_B V_B^2 (m_H V_H^2)^{-1}; \quad U_H U_B = C_H \rho_H / C_B \rho_B \quad (6)$$

При этом волновая сила $F\sigma$ проходит за время t в верхних слоях путь $S_H = V_H t$, который в 20 раз больше, чем ее путь $S_B = V_B t$ в нижних слоях.

Все формулы (1-6) будут справедливы также и для поперечных волн, если в них заменить сжимающие напряжения σ на касательные напряжения τ , а продольную скорость

$C = \sqrt{E(\rho)^{-1}}$ заменить на сдвиговую скорость $C = \sqrt{G(\rho)^{-1}}$; где G – как и выше, модуль сдвига грунта.

Анализ наиболее типичных сдвиговых форм разрушения колонн и стен, проведенный в [4-6], позволяет утверждать, что при землетрясениях происходят два качественно разных процесса – волновой и колебательный. Первый процесс внешне проявляется в виде кратких толчков. Он является главной причиной сейсмических разрушений и его не способны зафиксировать маятниковые сейсмические приборы, фиксирующие лишь второй, колебательный процесс.

В первом процессе, наиболее опасном для зданий, волны сдвига вызывают односторонние сдвиги поверхностной толщи грунта [1,2], которые проявляются как разрушительные импульсы (толчки) с большими ускорениями и скоростями. Именно волновые сдвиги толщи вызывают затем ее собственные затухающие колебания, описанные в [7]. Их частота ω находится по формуле

$$\omega^2 = r(0,4m)^{-1},$$

где r – это возвратная реакция толщи при смещении ее верха на единицу; m – ее масса, у которой центр тяжести расположен на расстоянии $0,4H$ от низа толщи. Здесь

$$r = FG(H)^{-1}; \quad m = \rho HF, \quad (7)$$

где G – усредненный модуль сдвига; F – площадь сечения толщи; H – ее высота, ρ – средняя плотность грунта.

С учетом (7) находим, что $\omega^2 = \frac{1}{0,4H^2} * \frac{G}{\rho} = \frac{\check{C}}{0,4H^2}$, где $\check{C}$ – это средняя скорость волны сдвига в толще. Окончательно имеем следующую приближенную формулу для частоты ω и периода T сдвиговых колебаний толщи:

$$\omega = \sqrt{2,5C(H)^{-1}}; \quad T = \frac{2\pi}{\sqrt{2,5}} * \frac{H}{C}; \quad \check{C} = \sqrt{\frac{G}{\rho}} \quad (8)$$

Величина периода T , найденная для реальных параметров поверхностной толщи $H = 100$ м и $C = 500$ м/сек; взятых из [3], составляет 0,8 сек.

Любые колебания основания приборов (будь то грунт, или, например, виброплатформа) всегда порождают появление кратковременных локальных волн сдвига, которые проникают внутрь маятниковых приборов и существенно влияют на картину движения их маятников. Этот эффект никак не учитывается при расшифровке стандартных акселерограмм и сейсмограмм.

Такая ошибка приводит к существенному занижению реальных ускорений скоростей и перемещений грунта.

Доказательность таких результатов обеспечена экспериментально в Кыргызстане на основании опытов, проведенных по специально разработанной программе. При этом оказалось, что стандартные маятниковые акселерометры и сейсмометры не способны точно отобразить параметры колебаний виброплатформы.

Отсюда следует вывод о том, что применяя только маятниковые приборы, невозможно получение достоверной информации о параметрах разрушительных сейсмических воздействий. Это объясняет причину неудач официальной анти резонансной стратегии сейсмозащиты зданий.

В заключение подчеркнем, что для официально признанной фиксации разрушительных импульсов необходимо применить вместо традиционных приборов маятникового типа

современную аппаратуру, которая способна измерить реальную скорость грунта. Полученные при этом результаты смогут привести к позитивным преобразованиям в сфере сейсмозащиты зданий и сооружений.

Список литературы

1. Смирнов С.Б. «Упругая отдача сдвигаемой толщи грунта как реальная причина сейсмического среза зданий», Объединенный научный журнал, Москва, 2008, №11, стр. 57-60.
2. Sergey Smirnov «Seismic shears of buildings are the result of output of soil thickness, displaced by abyssal seismic waves», The integrated scientific Journal, Moscow, Russia, 2009, №7, p.p. 64-68.
3. «Soils and Foundations», Special issue of Geotechnical aspect of the January 17, 1995 Hyogo-Ken Nanbu Earthquake, Japanese Geotechnical Society, January 1996, p. 356.
4. Ордобаев Б.С. «О фундаментальной концепции по сейсмостойкости и сейсмоустойчивости зданий при сильнейших землетрясениях». – Бишкек: Вестник КРСУ, том 15, №9, 2015. – с. 133-138.
5. Смирнов С.Б., Ордобаев Б.С., Бозов К.Д., Айдаралиев Б.Р., Садабаева Н.Д. «Исследование достоверности резонансно-колебательной модели сейсмического разрушения зданий». – Бишкек: Вестник КРСУ, том 13 (№7), 2013. – с. 158-162.
6. Сеитов Б.М., Ордобаев Б.С. «Некоторые вопросы модели сейсмостойкости зданий и сооружений». – Бишкек: Вестник КРСУ, том 15, №9, 2015. – с. 141-147.
7. Смирнов С.Б., Ордобаев Б.С., Айдаралиев Б.Р. «Сейсмические разрушения – альтернативный взгляд». Сборник научных трудов, ч.1. – Бишкек: Айат, 2012. – 138 с.

УДК: 69.07

ЭКИ БУТАГЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОН КОЛОННАЛАРДЫ БИР КАБАТТУУ ИМАРАТТАРДЫН СЕЙСМИКАЛЫК АЙМАКТАРЫНА

М.С.Абаканов

доктор техн.наук, АО «КазНИИСА»,

m.abakanov@mail.ru

Аннотация (кыргыз тилинде): кагаз өзгөчөлүктөрүн, бир кабаттуу мамычаларынын конкреттүү эки бутагы кызматтардын дараметин жана deformability көтөрүп тажрыйбалык жана эксперименттик жыйынтыктары ыкмалары сейсмикалык жүктөр аз-цикл өзгөрүүчү түрлөрүнүн таасири астында өндүрүштүк имараттарды негиз берет. Стресс-катышы менен, 30 циклдан кем эмес ирекет суммасын кезектешүү менен сыналган бирдиктин $\rho_s = -1$. Цикл жүктөмүнүн баллга сейсмикалык дизайны бирдей кабыл алынуу. Бир жактуу жана аз-цикл өзгөрүүчү жүктөгөндөн катары бездери башынан бербөө жүктөр тажрыйбалуу баалуулуктар дизайн сейсмикалык жүктөр 50-87% га жогору. Ошентип, бир жүктөө сыналган стандарттык үлгүлөрдү баланстык кубаттуулугу менен салыштырганда бездери talotsiklovoj өзгөрүүчү жүктөө орто жана жогорку сапаты сыноодон өткөрүү дараметин кыскартуу 20% ды түздү. Сыналган сайттар боюнча сунуштары менен материалдар 9 баллга чейин сейсмикалык аймактарында колдонуу үчүн катардан бир модель катар иштеп чыгууда колдонулган.

Өзөктүү сөздөр (кыргыз тилинде): эки бутагы бездери колонналарды, бир кабаттуу имараттар, жемиш кубаттуулугу төмөн цикл бышык, сапаттуу болгону, сейсмикалык аймактар.

ДВУХВЕТВЕВЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ ОДНОЭТАЖНЫХ КАРКАСНЫХ ЗДАНИЙ ДЛЯ СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНОВ

Аннотация (на русском языке): в статье приведены характеристики, методика испытаний опытных образцов и результаты экспериментальных исследований по несущей способности и деформативности узлов железобетонных двухветевых колонн одноэтажных каркасных промышленных зданий при действии малоцикловых знакопеременных нагрузок типа сейсмических. Узлы испытывались знакопеременными циклами количеством не менее 30, при коэффициенте асимметрии цикла, $\rho_s = -1$. Величина нагрузки цикла принималась равной расчетной сейсмической. Значения опытных разрушающих нагрузок, испытанных узлов, как однократным односторонним, так и малоцикловым знакопеременным нагружениями, превышали значения расчетных сейсмических нагрузок на 50-87%. При этом, снижение несущей способности узлов, испытанных малоцикловым знакопеременным нагружением среднего и высокого уровней в сравнении с несущей способностью эталонных образцов, испытанных однократным нагружением достигало 20%. Материалы с рекомендациями по испытаниям узлов были использованы при разработке типовой серии колонн для применения в сейсмических районах до 9 баллов.

Ключевые слова (на русском языке): узлы железобетонных двухветевых колонн, одноэтажные каркасные здания, несущая способность, малоцикловая прочность, сейсмические районы.

DOUBLE-LEG REINFORCED CONCRETE COLUMNS OF ONE-STORY FRAME BUILDINGS FOR SEISMIC COUNTRIES

Annotation (in English): characteristics, a technique of prototypes and results of pilot studies of the bearing ability and a deformation of knots of reinforced concrete double-leg columns of one-storeyed frame industrial buildings are provided in article at action of low-cyclic sign-variable loadings of type of seismic. Knots were tested sign-variable cycles quantity not less than 30, at coefficient of asymmetry of a cycle, $\rho_s = -1$. The size of loading of a cycle was accepted by equal settlement seismic. Values of the skilled ultimate loads experienced knots, both single unilateral, and

low-cyclic sign-variable by loadings exceeded values of settlement seismic loads of 50-87%. At the same time, decrease in the bearing ability of the knots tested by low-cyclic sign-variable loading of average and high levels in comparison with the bearing ability of the reference samples tested by single loading reached 20%. Materials with recommendations about tests of knots were used when developing a standard series of columns for application in seismic countries to 9 points.

Keywords (in English): knots of reinforced concrete double-leg columns, one-storeyed frame buildings, the bearing ability, low-cyclic durability, seismic countries.

Типовая серия 1.424.1-9 железобетонных колонн одноэтажных промышленных зданий, разработанная, взамен отмененной типовой серии КЭ-01-52 в 1984г., институтами ЦНИИпромзданий (г. Москва) и Харьковским ПромстройНИИпроектом для применения в районах с сейсмичностью 7-8 баллов нуждалась в проведении экспериментальных исследований для принятия апробированных конструктивных решений. Колонны предназначались для применения в одноэтажных каркасных производственных зданиях:

- оборудованных опорными электрическими мостовыми кранами легкого, среднего и тяжелого режимов работы, грузоподъемностью от 20 до 50 тонн, а также в зданиях без мостовых кранов;
- отапливаемых и не отапливаемых (при расчетной зимней температуре не ниже -40°C);
- расположенных в I-IV географических районах по скоростному напору ветра и по весу снегового покрова;
- в неагрессивной, слабо и среднеагрессивной среде;
- на площадках строительства до 9 баллов.

По данной серии шаг колонн по крайним рядам каркаса здания принят равным 6 и 12 м., по средним рядам - 12 м., а высота колонн - от 15,6 до 18 м. При этом для крайних рядов колонн при шаге 6м сечение ветвей принято равным 200х500 мм., при шаге 12м. - 250х500 мм. и для колонн средних рядов при шаге 12м. - 300х500мм. Длина перемычек по граням ветвей колонн принят соответственно равным 1400, 1400 и 1900 мм при одинаковых размерах сечений - 400х500мм. Шаг перемычек по высоте колонн составлял 2м.

В КазПромстройНИИпроекте, ныне АО «КазНИИСА», были проведены экспериментальные исследования работы Т-образных узлов сопряжения перемычек с ветвями двухветевых железобетонных колонн при высоких уровнях знакопеременного малоциклового нагружения типа сейсмических, как основных напряженных участков колонн [1]. Актуальность исследований малоциклового усталости железобетонных конструкций. Рассматривались узлы двухветевых железобетонных колонн высотой 15,6, 16,8 и 18,0 метров по серии 1.424.1-9.

Были изготовлены и испытаны три серии узлов, отличающиеся типоразмерами ветви и армированием перемычек. В каждую серию входили по три опытных образцов узлов.

Армирование перемычек узлов осуществлялось вязаными каркасами. Основные характеристики узлов, в том числе продольное армирование ветвей и перемычек, приведены в таблице 1. В качестве поперечной арматуры ветвей колонн использовалась сталь класса Вр-I диаметром 5мм, перемычек – сталь класса А-I диаметром 8мм. Центральная часть узлов в вертикальной и горизонтальной плоскости была усилена арматурой класса А-I диаметром 8мм, в виде косвенного армирования. Анкеровка продольной арматуры перемычек была усилена шайбами, приваренными к торцам стержней, выходящих на наружную грань узлов.

Табл. 1

Марка образца	Размеры сечения				Прочн- ть бетона, R, МПа	Продольное армирование					Ев, МПа
	ветви		перемычки			Ветви		перемычки		Rs, МПа	
	h, см	b, см	h, см	b, см		Кол-во, Ø, класс	As, см ²	Кол-во, Ø, класс	As, см ²		
У1-1,2,3	20	50	40	50	38,7	4Ø20AIII	12,56	10Ø16AIII	20,11	422	31 190
У2-1,2,3	25	50	40	50				14Ø20AIII	43,98	430	
У3-1,2,3	30	50	40	50				10Ø25AIII	49,09	424	

Методикой опытов предусматривались кратковременные статические испытания узлов на действие однократной односторонней до разрушения, как эталонных, и знакопеременных малоцикловых нагружений среднего и высокого уровней типа сейсмических на специальном стенде. При этом шаг ступенчато-возрастающей нагрузки принимался 0,15-0,2 от разрушающей нагрузки, а в стадии близкой к разрушению уменьшался до 0,05. Из каждой серии по 1 образцу испытывались в качестве эталонной и по 2 образца малоциклового нагружения. Ветви узлов колонн загружались расчетной продольной силой, после чего к перемычкам прикладывалась односторонняя или знакопеременная малоцикловая нагрузка. В процессе испытаний замерялись прогибы и ширина раскрытия трещин, деформации арматуры и бетона. На рис.1 приведена схема испытания опытных образцов и расстановка приборов измерения (прогибомеры, индикаторы и электротензодатчики), а также общий вид испытания узлов на специальном стенде.

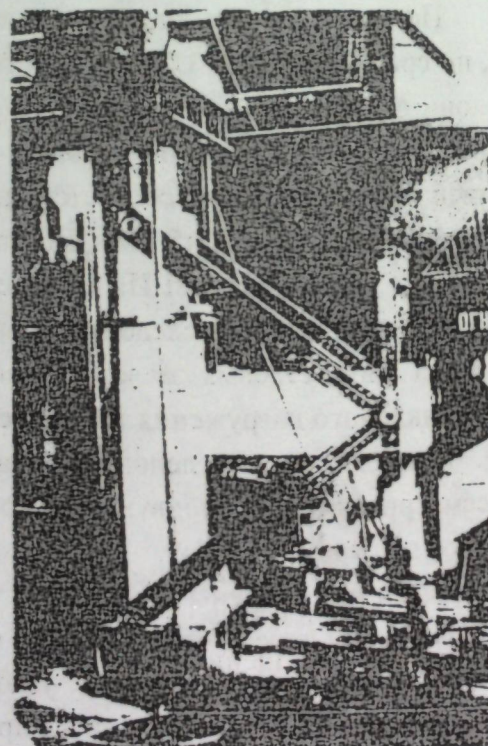


Рис.1 Схема и общий вид испытания узла на специальном стенде.

Режим нагружения был принят следующим. Эталонные образцы (У1-1, У2-1, У3-1) из каждой серии по одному испытывали однократной ступенчато-возрастающей нагрузкой до разрушения. При малоцикловом испытании опытных образцов (У1-2, У2-2, У1-3 и У2-3) количество циклов доводилось до 30, при коэффициенте асимметрии цикла, $\rho_s = -1$. Максимальная нагрузка цикла принималась равной расчетной сейсмической. Далее узлы У1-2 и У2-2 доводили до разрушения, а узлы У1-3 и У2-3 в течении нескольких циклов до

разрушения нагружали максимальным усилием циклов P , равным 0,8-0,9 разрушающей эталонной нагрузки. Опытные образцы УЗ-2 и УЗ-3 испытывали при коэффициенте асимметрии цикла p , равном -0,68. Количество циклов доводилось до 30 при максимальной нагрузке цикла P , равной расчетной сейсмической нагрузке, после чего образец УЗ-2 разрушали. Образец УЗ-3 продолжали нагружать последовательно 30-ю циклами при $P = 0,88$ и 20-ю циклами при $P=0,95$ от разрушающей эталонной нагрузки. В итоге образец УЗ-3 подвергся 80 циклам нагружения, после чего был разрушен. Данные по режимам нагружения испытанных опытных образцов сведены в таблицу 2, где приведены количество циклов, уровень малоцикловых нагрузок по отношению к эталону, коэффициент асимметрии цикла и значения нагрузок на циклах.

Табл.2

Серия	N, кН	Марка узла	К-во цикл. N	Уровень малцикл нагруж. $\eta = P/P_{\Sigma}$	Коэф-т ассим. цикла, ρ_s	Нагр. на циклах P, кН	Разруш нагр. P^{op} , кН	P/ P_{Σ}	Характер разрушения
I	635	У1-1	1	1	1	276,5	276,5	1	по норм. сеч. ветвей
		У1-2	30 1	0,53 0,80	-1	147,8 220,8	220,8	0,8	по норм. сеч. ветвей
		У1-3	30 6	0,53 0,80	-1	147,8 220,8	220,8	0,8	по центр. узл. зоне и норм. сеч.
II	1 200	У2-1	1	1	1	432,0	432,0	1	по накл.сеч. ветви
		У2-2	30 1	0,61 1,13	-1	264,0 489,6	489,6	1,13	по накл.сеч. ветви
		У2-3	30 3	0,61 0,93	-1	264,0 403,2	403,6	0,93	по центр. узл. зоне
III	730	У3-1	1	1	1	408,0	408,0	1	по накл.сеч. ветви
		У3-2	30 1	0,61 1	-0,68	249,6 408,0	408,0	1	по центр. узл. зоне
		У3-3	30 30 20 1	0,61 0,88 0,95 1,03	-0,68	249,6 360,0 388,8 420,0	420,0	1,03	по норм. сеч. и центр. узл. зоне

Результаты экспериментальных исследований.

Исчерпание несущей способности испытанных опытных образцов происходило по трем схемам разрушения, вследствие: 1 - проявления текучести арматуры и в последующем раздробления бетона сжатой зоны ветвей колонн (Рис.2, У1-1); 2 - развития продольной трещины в нижней части ветви колонн вплоть до откола бетона и разрыва поперечной арматуры по наклонному сечению (рис.4, У2-2); 3 - раздробления бетона в центральной зоне узла от действия главных сжимающих и растягивающих напряжений (Рис.2,4, У1-3, У2-3).

Разрушение образцов первой серии происходило после достижения растянутой рабочей арматурой ветвей колонн деформаций текучести при значительном развитии деформаций текучести в арматуре перемычек. В образцах второй серии при разрушении в арматуре перемычек проявлялись также деформации текучести. В образцах третьей серии деформации текучести в арматуре достигали в ветвях колонн, а в перемычках не были

достигнуты. В табл.2 приведено описание характера разрушения каждого узла и основные опытные данные. В таблице 3 приведены значения опытных и расчетных значений изгибающих моментов по расчетным сечениям перемычек, ветвей и их сравнение. Расчетные значения разрушающих моментов перемычек и ветвей колонн определяли по фактическим характеристикам материалов и сечений по методике СНиП. Сопоставление их показывает, что превышения опытных разрушающих моментов над расчетными моментами для перемычек составляют при однократном нагружении 14-49%, при малоцикловом – 7-28%, а для ветвей при однократном – 5-23% и малоцикловом – 1-26%.

Табл.3

Марка узла	Максимальный изгибающий момент по краю вута, $M^{оп}$, кНм		Расчетный изгибающий момент по краю вута, M^p , кНм		$M^{оп} / M^p$	
	перемычки	ветви	Перемычки	ветви	перемычки	ветви
У1-1	237,79	136,52	159,8	114,05	1,49	1,20
У1-2	189,89	115,57	159,8	364,3	1,19	1,01
У1-3	189,89	115,57	159,8	364,3	1,19	1,01
У2-1	360,72	254,4	315,6	242,53	1,14	1,05
У2-2	400,88	276,0	315,6	364,3	1,27	1,14
У2-3	337,01	243,6	315,6	364,3	1,07	1,01
У3-1	452,88	274,48	364,3	223,09	1,24	1,23
У3-2	452,88	274,48	364,3	364,3	1,24	1,23
У3-3	466,2	280,32	364,3	364,3	1,28	1,26

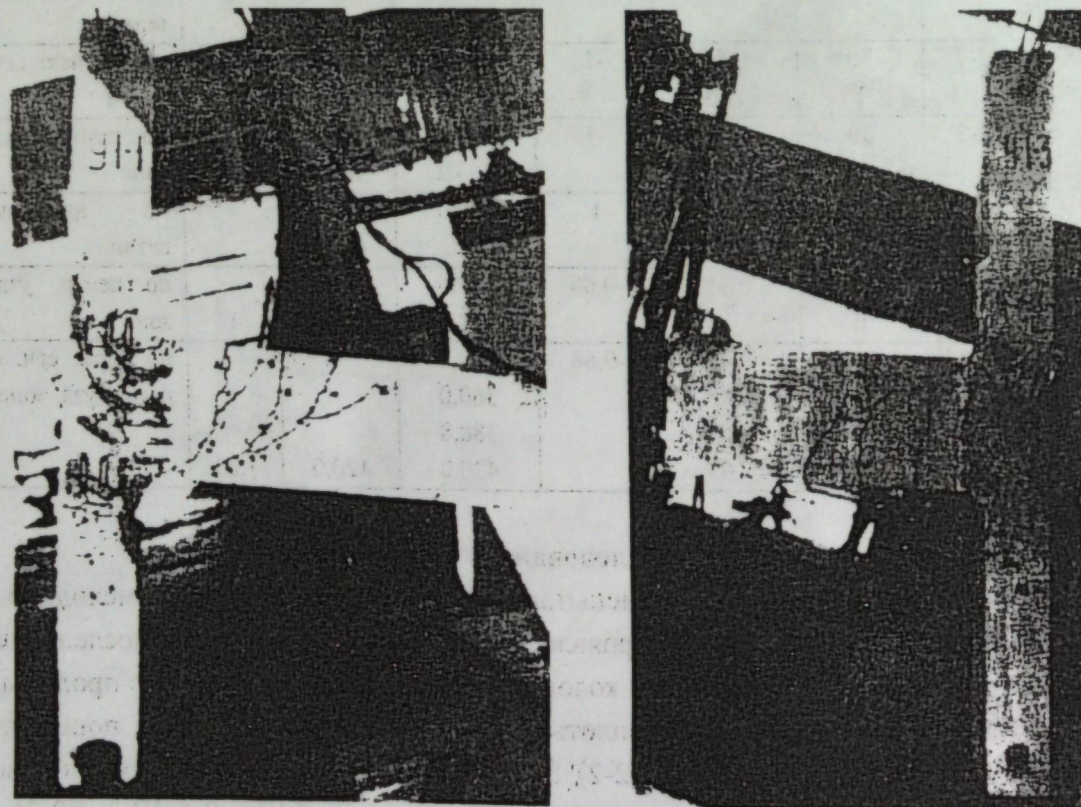


Рис.2 Общий вид испытанных узлов У1-1 и У1-3.

На рис.3 представлены опытные диаграммы деформирования эталонных образцов. Из графиков видно, что до образования трещин прогибы возрастали пропорционально росту нагрузки, при дальнейшем нагружении прогибы возрастали интенсивнее, и диаграммы деформирования принимали нелинейный характер.

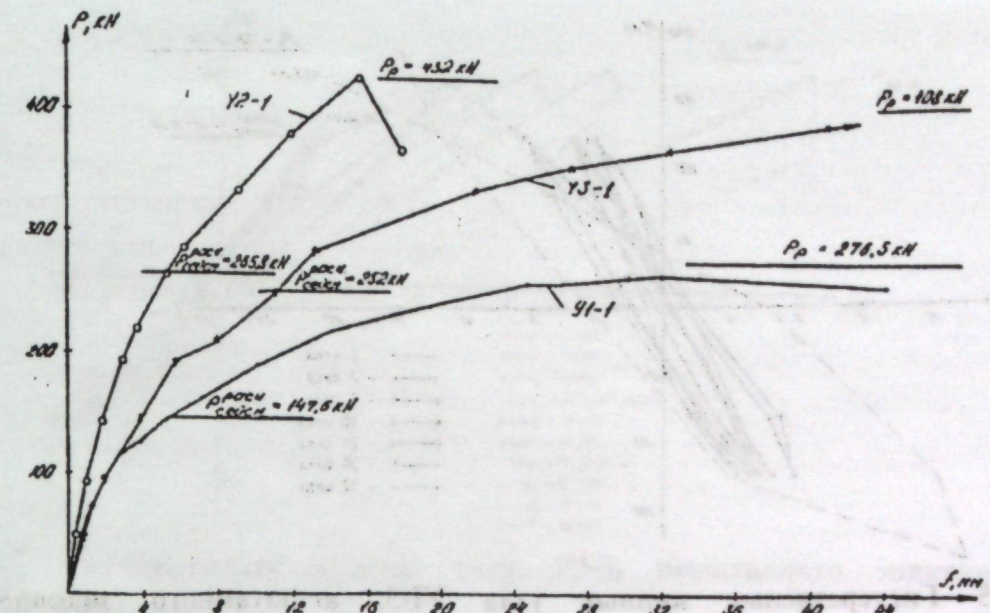


Рис.3 Диаграмма деформирования «нагрузка-перемещение» узлов У1-1, У2-1, У3-1

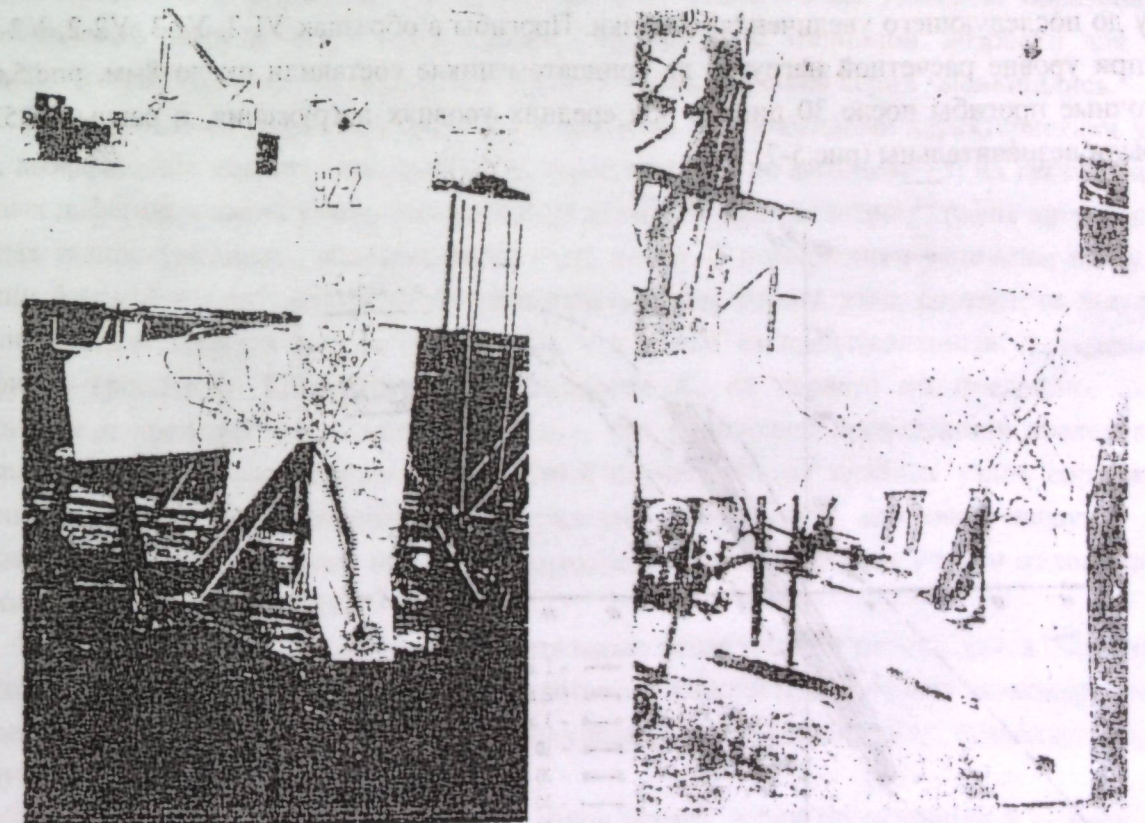


Рис. 4 Общий вид испытанных узлов У2-2 и У2-3.

На характер деформирования, или на жесткость образцов в основном влияла величина продольной силы N. При расчетных сейсмических нагрузках прогибы для узлов У1-1, У2-1 и У3-1 составили соответственно 5мм, 5,3мм и 11,1мм, при максимальных нагрузках соответственно - 46,6мм, 16мм и 41мм.

по фактическим физико-механическим характеристикам бетона и арматуры, на 7-49%. В ветвях колонн такое превышение составило 1-26%.

3. Снижение несущей способности опытных образцов узлов, испытанных малоцикловым знакопеременным нагружением среднего и высокого уровней в сравнении с несущей способностью эталонных образцов, в первой серии составило 20%, а во второй и третьей сериях составило -7 +13%.

4. При малоцикловых знакопеременных нагружениях среднего уровня стабилизация гистерезисных кривых наступала практически после первых трех циклов, и в последующем характер деформирования не менялся до увеличения уровня нагрузок. Коэффициент поглощения энергии ψ составил в среднем 0,46 при расчетном уровне нагрузок и 30 циклах знакопеременного малоциклового нагружения.

5. Принятая анкеровка продольной арматуры перемычек была достаточной для реализации несущей способности перемычек.

6. Испытания показали, что для исключения хрупкого разрушения ветвей двухветвевых колонн по наклонным сечениям следует усилить поперечное армирование в приузловых зонах ветвей в соответствии с требованиями СНиП РК 2.03-30-2006. При этом рекомендуется применять замкнутые хомуты.

Материалы экспериментальных исследований были представлены в ЦНИИпромзданий, которые были использованы при доработке типовой серии двухветвевых железобетонных колонн одноэтажных каркасных промышленных зданий для применения в сейсмических районах 7-8 баллов.

Литература

1. Абаканов М.С. Малоцикловая прочность узлов двухветвевых железобетонных колонн одноэтажных производственных зданий при нагрузках типа сейсмических. Казахская головная архитектурно-строительная академия. Вестник, 2(28), Алматы 2008, С.99-109.
2. Борджес Дж.Ф., Равара А. Проектирование железобетонных конструкций для сейсмических районов. М: Стройиздат, 1978, С.134.
3. Сорокин Е.С. Динамический расчет несущих конструкций зданий. Госстройиздат 1956, С.340.

УДК 621.311.1.018

ЭЛЕКТР ШИРЕТҮҮЧҮ ОРНОТМОЛОРДУ АЗЫКТАНДЫРУУЧУ ТАРМАКТАРЫНДАГЫ ЧЫҢАЛУУНУН ЖЕКЕ ТЕЗ ӨЗГӨРҮҮСҮНҮН ЧОНДУКТАРЫН АНЫКТОО

Каргабаев Ы.К., Осмоналиев К.Б.

Филиал имени академика Х.А. Рахматулина г. Токмок

Кыргызский Государственный Технический Университет им. И. Раззакова

tti_tokmok@mail.ru

Кыскача мазмуну: Көйгөй менен макала үчүн энергия менен жабдуу системаларынын заманбап өнөр жай ишканаларынын электр зарыл сапатын камсыз кылуу.

Атап айтканда, өнөр жогорку аткаруу жабдууларды колдонуп, заманбап технологияларды өндүрүү жана киргизүү жакшыртуу менен байланышкан, дем берүү, өткөргүч, ширетүүчү аппараттарды, жогорку бийлик металл-иштеген машиналар киргизилген. Алар азыркы учурда санариптик технологияларды колдонуу менен ишке ашырылат, бул аппараттар катаал жерге электр энергиясын сапаты боюнча жогорку талаптары бар.

Электр энергиясынын сапатын нормалуу индикаторлору болуп саналган Россия менен (ЭЭС) талаптарына сайын 10-15 жаңы стандарттарды иштеп чыгуу менен байланыштуу.

Өзөктүү сөздөр. Электр сапаты, электрмагниттик шайкештик, термелүү, чыңалуу, фликер, активдүү жана реактивдүү кубаттуулуктун чиймелери, ылдамдуулуктун өзгөрүүсү, зыйандуулугу, терс таасири.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ОДИНОЧНЫХ БЫСТРЫХ ИЗМЕНЕНИЙ НАПРЯЖЕНИЯ В СЕТЯХ ПИТАЮЩИХ ЭЛЕКТРОСВАРОЧНЫЕ УСТАНОВКИ

Аннотация: В статье рассматриваются задачи обеспечения необходимого качества электроэнергии в современных системах электроснабжения промышленного предприятий.

Главными задачами проектирования и эксплуатации современных систем электроснабжения (СЭС) промышленных предприятий являются кроме рационального выбора элементов СЭС также обеспечение необходимого качества электроэнергии (КЭЭ) на зажимах приемников электроэнергии (ПЭЭ). Обеспечение необходимого качества электроэнергии в общем связано еще с электромагнитной совместимостью питающей сети. Интенсификация производственных процессов связана с совершенствованием технологических процессов и с внедрением передовых технологий, с применением высокопроизводительного оборудования, в частности, внедряются вентильные преобразователи, сварочные установки, мощные металлообрабатывающие станки. Они в настоящее время управляются с применением цифровой технологии, эти устройства жестко предъявляют высокое требование к качеству электрической энергии.

В связи с требованиями КЭЭ, в Российской Федерации каждые 10-15 лет разрабатываются новые стандарты, где нормированы показатели качества электрической энергии.

Ключевые слова. Качество электроэнергии, электромагнитная совместимость, колебание, напряжение, фликер, наброс активной и реактивной мощностей, скорость изменения, ущерб, отрицательное влияние.

DETERMINATION OF THE VALUE OF SINGLE RAPID VOLTAGE CHANGES IN NETWORKS SUPPLYING ELECTRIC WELDING INSTALLATIONS

Annotation: The article deals with the tasks of ensuring the required quality of electricity in modern power systems of industrial enterprises.

The main tasks of designing and operating modern power supply systems for industrial enterprises are in addition to the rational choice of elements of power supply systems, it is also to ensure the required quality of electricity at the terminals of the power receivers. Ensuring the required quality of electricity is generally associated with the

electromagnetic compatibility of the supply network. The intensification of production processes is associated with the improvement of technological processes and the introduction of advanced technologies, with the use of high-performance equipment, in particular, valve converters, welding plants, powerful metalworking machines are being introduced. They are currently controlled using digital technology, these devices strictly impose high demands on the quality of electrical energy.

In connection with the requirements of the quality of electricity, in the Russian Federation every 10-15 years new standards are developed, where the indicators of the quality of electric energy are normalized.

Key words: Power quality, electromagnetic compatibility, oscillation, voltage, flicker, active and reactive power surge, rate of change, damage, negative impact.

Методы исследования. Одним из показателей качества электрической энергии является колебание напряжения и фликер. В данной работе предлагаются её методы расчёта величины одиночных быстрых изменений напряжения.

Проектирование и эксплуатация современных СЭС связаны с правильным определением электрических нагрузок, рациональной передачей и распределением электрической энергии на зажимах приемников электроэнергии. Потребители электрической энергии и аппараты присоединенные к электрическим сетям предназначены для работы при определённых номинальных параметрах: номинальной частоте - $f_{ном}$, номинальном напряжении - $U_{ном}$, номинальном токе - $I_{ном}$ и др. [1].

Однако по мере внедрения в технологические производственные процессы, обладающих нелинейными вольт-амперными характеристиками, использование мощных однофазных потребителей электрической энергии, использование ПЭЭ с резко переменными режимами работы приводят к изменению параметров электрических сетей, изменению качества ЭЭ.

Изменение качества ЭЭ ухудшает технико-экологические показатели в целом СЭС и питающих сетей, а также изменения режима работы ПЭЭ. Влияние изменения качества ЭЭ на технико-экономические показатели указаны в [3-7].

Для нормирования показателей качества электрической энергии (КЭЭ) в Российской Федерации в течении каждых 10-15 лет разрабатывается Государственный стандарт. Последний разработанный стандарт ГОСТ 32144-2013 [1], где указаны область применения, термины определения и обозначения, показатели и нормы качества электрической энергии. Этим стандартом пользуются энергетики Кыргызской Республики.

В стандарте перечислены основные 8 показателей КЭЭ. Если сравнить ГОСТ 1997 и 2014 г.г., то существуют некоторые различия.

В данной статье рассматриваются вопросы, касающиеся колебания напряжения.

Колебания напряжения электропитания (как правило, продолжительностью менее 1-мин.), в том числе одиночные быстрые изменения напряжения, обуславливают возникновения фликера. [1]

Одиночные быстрые изменения напряжения вызываются в основном, разными изменениями нагрузки в электроустановках потребителей, переключениями в системах, или неисправностями и характеризуются быстрым переходом среднеквадратичного значения напряжения от одного установившегося значения к другому [1].

Обычно одиночные быстрые изменения напряжения не превышают 5% в электрических сетях низкого напряжения и 4% - в электрических сетях среднего напряжения [1].

Показателями качества электроэнергии, относимая к колебаниям напряжения, является кратковременная доза фликера - P_{Σ} , измеренное в интервале времени 10 мин. И длительная доза фликера $P_{\Sigma t}$ измеренная в интервале времени 2 часа [1].

В условных обозначениях [1] не указано как обозначаются колебания напряжения.

В [2] более подробно указано условное обозначение δU_0 , кроме того указаны дополнительные величины характеризующие колебания напряжения как, например, частота колебания ($F\delta^{-1}$, интервал между колебаниями (Δt , мин) и дозы колебания (фликера) P_{Σ} , $P_{\Sigma t}$, т.е. в [2] колебания напряжения более точно характеризуются, чем [1].

Согласно [1] колебания напряжения характеризуются одиночными быстрыми изменениями напряжения, поэтому быстрые изменения имеют важное значение, т.к. величины этого параметра можно оценить как питание ламп накаливания, отпадание контактов магнитных пускателей и контакторов и т.д.

В [2] эта величина называется размахом колебания напряжения и определяются как,

$$\delta U_t = \frac{U_t - U_{t-1}}{U_n} * 100\% \quad (1)$$

Согласно положению, указанного в [1] размах колебания напряжения равен:

$$\delta U_t = \frac{|U_+ + U_-|}{U_0} * 100 |\delta U_+ + \delta V_-| \quad (2)$$

где U_+ , V_- - положительное, отрицательное значение напряжения в кВ;

δU_+ , δU_- - положительное, отрицательное значение напряжения в %;

$$\delta U_+ = \frac{U - U_n}{U_0} * 100\%; \delta U_- = \frac{U_n - U}{U_0} * 100\% \quad (3)$$

$$\delta U = U_0 - \Delta V_{1,B} \quad (4)$$

где $-\Delta V$ - потеря напряжения

Колебания напряжения обуславливают приемников в электрической энергии с резко-переменными режимами работы, т.е. наиболее распространенными являются сварочные аппараты-контактные, электродные установки.

На рис.1 приведен график нагрузки на шинах 0,4 кВ подстанции, питающих большое количество стыковых сварочных машин, взято из [8,9].

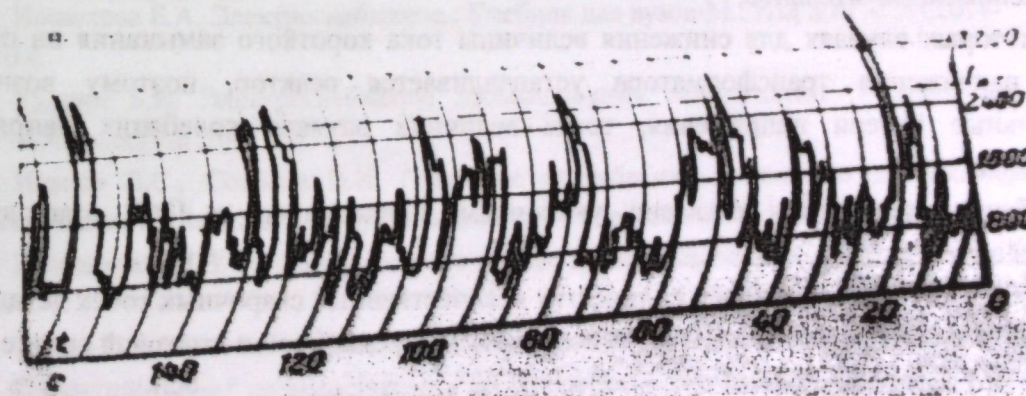


Рис.1

График нагрузки на шинах 0,4 кВ подстанции

Как видно из рис.1 пик тока достигает до 2800 А, минимальное значение 300 А; т.е. увеличение тока в процессе сварки равно $2800:300=9$, т.е. ток 9 раз возрастает во время сварки, длительность этого тока не превышает 1,5 с.

Такой режим работы вызывает колебания напряжения. Амплитуды импульсов и их продолжительность могут быть одинаковыми и различными.

Время импульсов t_p и время пауз между импульсами может быть одинаковым и различным [8,9]. Для расчета приведен следующий пример:

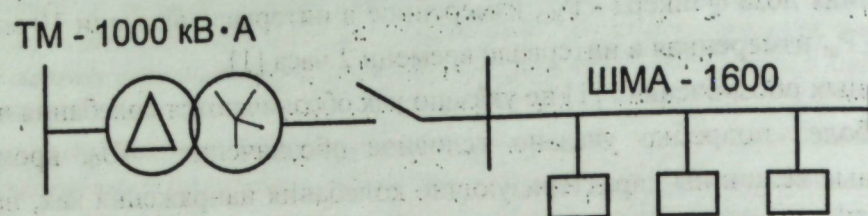


Рис.2 Условная схема питания многоточечных машин

Исходя из пиковой нагрузки и с учетом допустимой перегрузки ШМА выбран ШМА-1600. Параметры ШМА - шинопровод магистральный алюминиевый. Полное сопротивление $z=0,033 \text{ Ом/км}$. Трансформатор 1000 кВ·А, $z_{\text{тр}}=11,62 \text{ мОм}$.

Среднее расстояние до группы многоточечных машин 50 м.

Решение. Определяем снижение напряжения на стороне низкого напряжения, на вторичной стороне трансформатора равной 400 В.

Падение напряжения в трансформаторе при пиковом токе $I_{\text{пик}}=2800 \text{ А}$

Равно:

$$\Delta U_{\text{тр}} = \sqrt{3} \cdot I \cdot z_{\text{тр}} = \sqrt{3} \cdot 2800 \cdot 11,62 \cdot 10^{-3} = 56,33 \text{ В.}$$

$$\text{т.е. } 400 - 56,33 = 343,67 \text{ В.}$$

$$\text{Снижение напряжения } 343,67/400 = 0,85, \text{ т.е. } 15\%$$

При минимальной нагрузке $I=300 \text{ А}$.

$$\Delta U_{\text{тр}} = \sqrt{3} \cdot I \cdot z_{\text{тр}} = \sqrt{3} \cdot 300 \cdot 11,62 \cdot 10^{-3} = 6,03 \text{ В.}$$

Размах напряжения составляет $393,7 - 343,67 = 50,03 \text{ В}$, т.е. 12,95% на расстоянии условного 50 м.

Потери напряжения в магистральном шинопроводе

$$\Delta V_{\text{шма}} = \sqrt{3} \cdot I \cdot z = \sqrt{3} \cdot 2800 \cdot 0,033 \cdot 10^{-3} = 0,16 \text{ В}$$

$$\text{т.е. } 343,67 - 0,16 = 343,51 \text{ В}$$

Снижение незначительное.

В некоторых случаях для снижения величины тока короткого замыкания на стороне высокого напряжения трансформатора устанавливается реактор, поэтому возникают дополнительные потери напряжения, тогда величина размаха колебания напряжения увеличивается.

Колебания напряжения согласно указанным, приведенных в [2/9] приводят к следующим видам ущерба.

Ущерб будет пропорционален количеству некачественных сварочных точек деталей.

Неисправимый брак наиболее часто возникает при рельефной и стыковой сварке.

Ущерб от брака продукции:

$$Y_{\text{п}} = \sum_{i=1}^{n_{\text{д}}} C_{\text{д}} \cdot 10^{-3} \text{ тыс. сом (5),}$$

где $C_{\text{д}}$ – цена деталей теряемой после некачественной сварки, $n_{\text{д}}$ – количество бракованных деталей.

Ущерб от изменения срока службы сварочных электродов:

$$Y_{\text{эл}} = 2 \sum_{i=1}^{N_{\text{т}}} 2 \cdot C_{\text{эл}} \cdot E_i \cdot 10^{-3} \text{ тыс. сом (6),}$$

где $N_{\text{т}}$ – число точек, сваренных машиной за год,

$C_{\text{эл}}$ – стоимость электрода приходящаяся на одну точку.

E_i – вероятность брака в о.е.

Ущерб от уменьшения срока службы гибкого кабеля:

$$Y_{\text{к}} = \sum_{i=1}^{N_{\text{т}}} C_{\text{ц.з.к}} \cdot E_i \cdot 10^{-3} \text{ тыс. сом (7),}$$

где $C_{\text{ц.з.к}}$ – стоимость замены одного кабеля, приходящегося на одну точку.

Ущерб от уменьшения срока службы сварочного трансформатора:

$$Y_{\text{св.т.}} = 0,087 \tau_1 \cdot P_{\text{а}} K (K_U^2 - 1) \text{ (8),}$$

где τ_1 – температура нагрева при номинальном напряжении,

$P_{\text{а}}$ – коэффициент амортизации в о.е.,

K – единовременные капитальные затраты, тыс. сом.,

K_U – изменения напряжения (КН) в о.е.

Общая сумма ущерба, связанного с контактными сварками:

$$Y_{\Sigma} = Y_{\text{п}} + Y_{\text{эл}} + Y_{\text{к}} + Y_{\text{св.т.}}, \text{ тыс. сом (9)}$$

Выводы.

1. Для детального изучения природы колебания напряжения (КН) необходимо расширить понятия о КН и ввести величины характеризующие КН (основные и дополнительные).
2. Разработать методы определения величин одиночных быстрых изменений напряжения и дозы колебания (фликера).
3. Природа возникновения КН зависит от типа и режима работы приемников электрической энергии.
4. Расширить методики определения величины ущерба от колебания напряжения.

Список литературы

1. ГОСТ 32144-2013 Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения, -М.: Стандартформ-2014.-16с.
2. ГОСТ 13109-97 Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения -М.: ИПК Изд-во стандартов.
3. Федоров А.А. «Основы электроснабжения промышленных предприятий».-М.: Энергия,-1972.-416с.
4. Конюхова Е.А. Электроснабжение.: Учебник для вузов.-М.: Изд.дом МЭИ,2014-510 с.
5. Кудрин Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий: Учебник для вузов.-М.: Интернет Инженеринг,2007.-672 с.
6. Иванов Л.С., Соколов В.И. Режимное потребление и качество электроэнергии систем электроснабжения промышленных предприятий.- М.: Энергоатомиздат, 1987.-396 с.
7. Жежеленко И.В. качество электроэнергии на промышленных предприятиях.-И.: Техника, 1981-160 с.
8. Вобин Г.Я. Режимы электросварочных машин.-М.: Энергоатомиздат.-1985.-192 с.
9. Проектирование промышленных электрических сетей: Под.общ.ред.В.И.Крупович.-М.: Энергия.1979.-328с.
10. Вобин Г.Я. Режимы электросварочных машин.-М.: Энергоатомиздат.-1987.-122 с.

ТАБИГЫЙ-РЕСУРСТУК МҮМКҮНЧҮЛҮКТӨРҮ ЖАНА ӨНДҮРГҮЧ КҮЧТӨРДҮ ӨНҮКТҮРҮҮ ЖАНА АНЫН РОЛУ

Шариебаев А.А., Умаралиева Ч.М.

кандидат экономических наук, и.о.доцента, Международный университет инновационных технологий в г.Бишкек, Кыргызстан

магистрант Российско-Кыргызской базовой кафедры технологии ИС,

Международного университета инновационных технологий в г.Бишкек, Кыргызстан

Аннотация. Бул макалада жаратылыш ресурстарынын мүмкүнчүлүгү жана анын өнүгүүсү талкууланат. Жаратылыш ресурстарынын мүмкүнчүлүгүн изилдөө зор илимий жана практикалык мааниге ээ, ал эми ага баа берүү татаал бойдон калууда. Экономикалык -географиялык изилдөөдө конкреттүү бир аймактын жаратылыш-ресурстарынын мүмкүнчүлүгүн баалоо актуалдуулугун жоготпойт.

Маанилүү создор: жаратылыш ресурстары, регионализациялаштыруу, отун-энергетикалык ресурстары, агрономиялык чийки зат, жаратылыш-ресурстарынын мүмкүнчүлүктөрү, өндүргүч күчтөр.

ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И ЕГО РОЛЬ В РАЗВИТИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИЛ

Аннотация. В данной статье рассматривается природно-ресурсный потенциал и её развитие. Изучение природно-ресурсного потенциала имеет важное научное и практическое значение, но остается сложной задачей его оценка. Оценки природно-ресурсного потенциала конкретной территории не теряют своей очевидной актуальности и прикладного характера для экономико-географических исследований.

Ключевые слова: природные ресурсы, регионализация, топливно-энергетические ресурсы, агрономическое сырье, природно-ресурсный потенциал, производственные силы.

NATURAL RESOURCE POTENTIAL AND ITS ROLE IN THE DEVELOPMENT OF PRODUCTIVE FORCES

Abstract. This article discusses the natural resources potential and its development. The study of the natural resource potential is of great scientific and practical value, but remains a challenge of his appraisal. Estimates of natural-resource potential of a particular territory do not lose their obvious relevance and applied nature of the economic and geographical research.

Keywords: natural resources, regionalization, energy resources, agricultural raw materials, natural resources, productive forces

В условиях глобализации мировой экономики все более важное значение приобретает изучение природно-ресурсного потенциала планеты в целом, отдельных материков и стран, особенно тех, которые переходят на цивилизованные рыночные отношения. Это позволяет разработать новые представления о региональном и оптимальном освоении природных богатств земного шара, мирового океана и космических комет.

Природные ресурсы, как известно пространственно-временная категория. Их объём различен в различных регионах земного шара и на разных стадиях социально-экономического развития общества они служили причиной возникновения политических конфликтов в различных точках мира. В борьбе за захват природных ресурсов экономически развитые страны не останавливаются ни перед чем. Однако объективный процесс, с одной

стороны – глобализация, а с другой – регионализация, приведет к противостоянию между Западом и Востоком, христианством и исламом за господство над мировыми запасами природных ресурсов. [1-2]

В этой связи геологические запасы полезных ископаемых земли и космоса имеют различную степень изученности. По степени достоверности их разделяют на категории согласно нормативным документам. Первое – это разведанные (конечные извлекаемые), т.е. те, которые доказаны геологоразведочными работами. Второе – это достоверные (извлекаемые при современном уровне развития техники). И третье – прогнозные, или геологические (наличие которых в недрах Земли предполагается на основана научных прогнозов и гипотез).

Современное мировое хозяйство использует около 200 видов минерального сырья. В зависимости от физических или химических свойств добываемого сырья, от отрасли экономики, где оно находит применение, от особенностей возникновения в земной коре известные полезные ископаемые подразделяются на различные группы.

На практике широко используется классификация полезных ископаемых на основе технологии их использования: первичные топливно-энергетические ресурсы (нефть, уголь, газ, уран), чёрные, легирующие и тугоплавкие металлы (руды железа, марганца, хрома, никеля, кобальта, вольфрама и др.), цветные металлы (руды алюминия, меди, свинца, цинка, ртути и др.), благородные металлы (золото, серебро, платиноиды), химическое и агрономическое сырьё (калийные соли, фосфориты, апатиты и др.), техническое сырьё (алмазы, асбест, графит и др.), флюсы и огнеупоры, цементное сырьё.

К первичным топливно-энергетическим ресурсам (ПТЭР) относят полезные ископаемые, используемые для выработки энергии: нефть, каменные и бурые угли, горючий газ, уран, битуминозные сланцы.

Мировые прогнозные геологические запасы минерального топлива превышают 12,5 трлн т. При современном уровне добычи этих ресурсов должно хватить на 1000 лет. Эти запасы состоят из угля (до 60%), нефти и газа (около 27%), а также сланцев и торфа 13%. (рис.1.)

Рисунок 1. Мировые прогнозные геологические запасы.

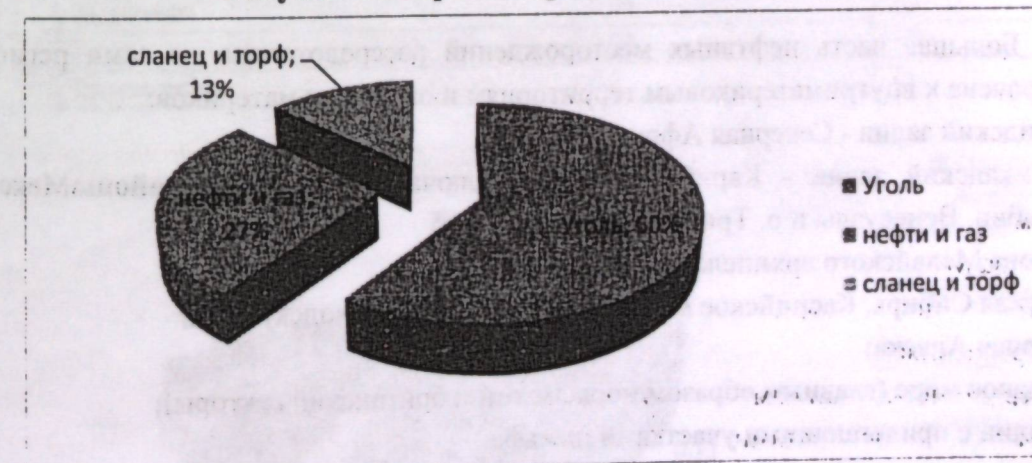


Рис.1.1. Структура запасов минерального топлива.

Уголь. Среди топливно-энергетических ресурсов наибольшие запасы в мире приходится на уголь. Мировые разведанные запасы каменного и бурого угля составляют свыше 5 трлн. т, а достоверные – около 1,8 трлн. т. Угольные ресурсы разведаны в 75 странах

Обеспеченность мировой экономики разведанными запасами нефти при современном уровне добычи (около 3 млрд т в год) составляет 45 лет. При этом страны — члены ОПЕК могут сохранять нынешний объём нефтедобычи в течение 85 лет, в том числе Саудовская Аравия — примерно 90 лет, Кувейт и ОАЭ — около 140 лет. В то же время в США данный показатель не превышает 10—12 лет. В России обеспеченность разведанными запасами нефти — 23 года.

Природный газ. Разведанные запасы этого вида топлива за последние 15 лет выросли со 100 до 144 трлн м³. Прирост объясняется как открытием ряда новых месторождений (в частности, в России — в Западной и Восточной Сибири, на шельфе Баренцева моря), так и переводом части геологических запасов в категорию разведанных. [6-8].

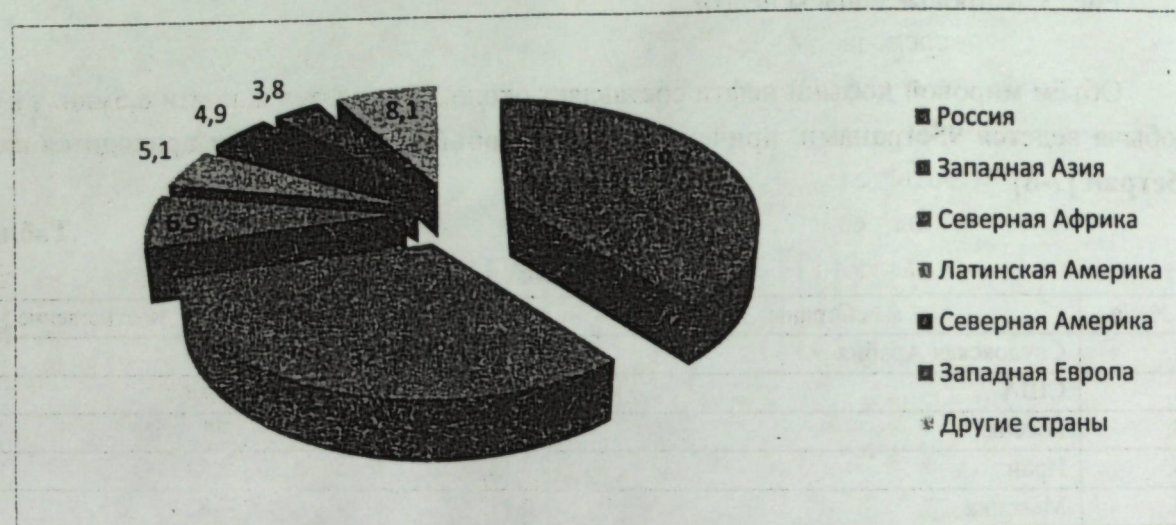


Рис.5. Структура разведанных запасов природного газа, %

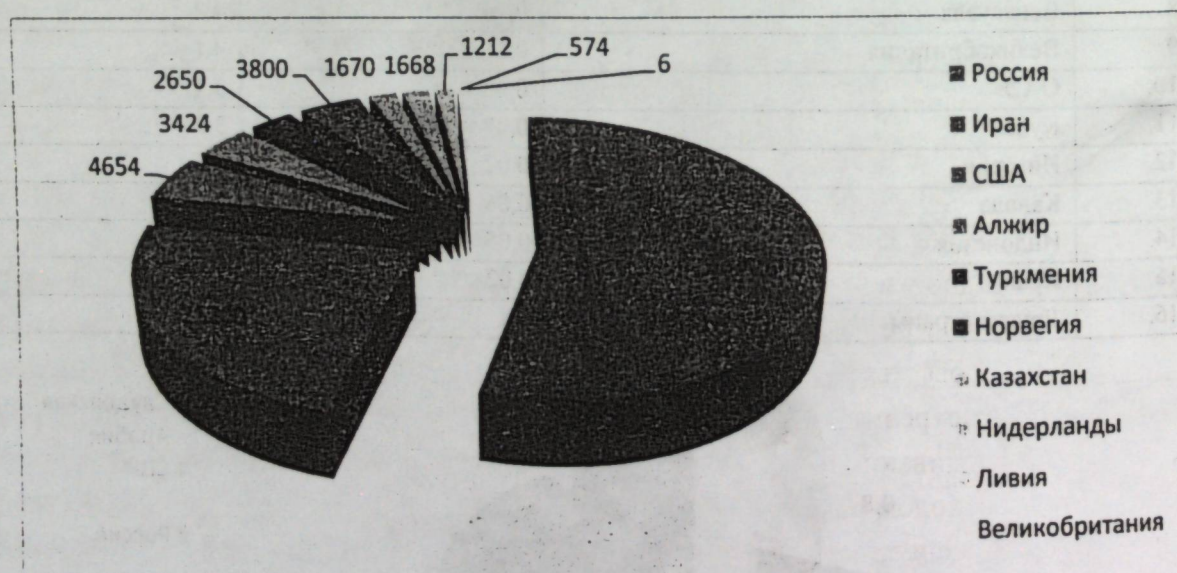


Рис.6. Структура запасов природного газа по странам и в странах Центральной Азии, млрд.м³

Обеспеченность природным газом при современном уровне его добычи (2,2 трлн м³ в год) составляет 71 год. В пересчёте на условное топливо запасы газа приблизились к разведанным запасам нефти (270 млрд т).

Под запасом природного ресурса понимается такая оценка его объёма, имеющегося в природе и обществе, которая выводится с учётом текущей и перспективной экономической целесообразности его вовлечения. [2-4]

Природные ресурсы, как известно, делятся на возобновляемые и невозобновляемые. Особенно бережно следует относиться к невозобновляемым ресурсам. Необходимо также принимать действенные меры в отношении возобновляемых ресурсов (пресная вода, лес, почва), восстанавливать их первоначальное состояние. Многие страны мира активно используют вторичное сырьё и отходы производства, сберегая таким образом «кладовые» природы. Наконец, следует всемерно стремиться к созданию максимального количества малоотходных и безотходных предприятий и технологий.

Более того, природные ресурсы — это естественные средства к существованию. Без них человек не может жить. Это вода, почвы, растения, животные, минералы, которые мы используем непосредственно или в переработанном виде. Они дают нам пищу, одежду, кров, топливо, энергию и сырьё для работы промышленности. Из них человек создаёт предметы комфорта, машины и медикаменты. Некоторые виды ресурсов, например минеральные, можно использовать только один раз (хотя некоторые металлы и могут служить вторичным сырьём). Такие виды ресурсов называются исчерпаемыми или невозобновимыми ресурсами. Они имеют конечные запасы, пополнение которых на Земле практически невозможно. Во-первых, потому что не существует таких условий, в которых они образовались миллионы лет назад. Во-вторых, скорость образования полезных ископаемых неизмеримо медленнее, чем их расходование человеком.

Минеральные ресурсы не возобновляются. Поэтому необходимо постоянно вести поиски новых месторождений. Всё более увеличивается значение морей и океанов как источников получения нефти, серы, поваренной соли и магнезии. Их добыча обычно ведётся в шельфовой зоне. В перспективе стоит вопрос об освоении глубоководной зоны. Разработана технология добычи рудных железо-марганцевых конкреций со дна океана. В их состав входят также кобальт, никель, медь и ряд других металлов.

Мировые запасы минерального топлива велики (геологических запасов должно хватить на тысячу лет при нынешнем уровне потребления). Обеспеченность различными видами его ресурсов неодинакова: доказанные запасы угля достаточны на 400 лет, природного газа — на 70 лет, нефти — на 45 лет. В то же время объём потребления людьми природных топливных ресурсов ежегодно увеличивается на 5% [2].

Другие виды ресурсов, такие, например, как вода, «возвращаются» природе снова и снова, сколько бы мы их ни использовали. Эти ресурсы называются возобновимыми или постоянными ресурсами. Они воспроизводятся в естественных процессах, происходящих на Земле, и поддерживаются в некотором постоянном количестве, определяемых ежегодным приростом и расходом (пресная вода в реках, кислород атмосферы, лес и др.).

Тем не менее, возможности экстенсивного прироста используемых человеком земельных, водных и лесных ресурсов близки к исчерпанию. Повышение эффективности использования этих ресурсов возможно только на основе энергосберегающих и экологически чистых технологий.

Сейчас человек в своей хозяйственной деятельности освоил почти все доступные и известные ему виды ресурсов, как возобновимых, так и невозобновимых, а потребление природных ресурсов продолжает расти.

Существует два альтернативных пути развития мирового хозяйства: расширение разведки с увеличением добычи полезных ископаемых и ресурсосбережение.

Содержание, вкладываемое в понятие «природно-ресурсный потенциал», весьма многообразно. В экономической литературе оно включает фактически все, что может быть использовано и переработано в процессе общественного производства, обеспечивая в той или иной мере потребности населения. Научное понятие природно-ресурсный потенциал включает земельные и почвенные, водные, лесные, биологические (растительный и животный мир), энергетические, минеральные (полезные ископаемые), климатические и рекреационные ресурсы.

Все элементы природы могут быть в той или иной степени использованы человеком для удовлетворения своих потребностей. Поэтому, кроме вещественной определенности, исследователи темы выделяют их экономическую сущность. Соответственно, ресурсы природной среды в науке приобретают свою «экономическую форму». В результате общественного производства они, становясь носителями экономических отношений людей, попадают в сферу действия объективных экономических законов. Более того, ресурсы природной среды выступают как объект отношений между людьми, и по степени удовлетворения общественных потребностей приобретают «статус» экономической категории. Тем самым элементы природной среды превращаются в ресурсы как общественного, так и личного потребления.

Природные ресурсы, прежде всего, включаются в общественное производство в качестве элементов производительных сил. Отсюда возникают вполне правомерные вопросы: как природные ресурсы соотносятся с производительными силами и каково их место в системе общественного производства?

Множество всех факторов включает в себя условия производства и ресурсы общественного производства. Условия производства – это те факторы, которые при данном уровне социально-экономического развития вовлекаются в экономический оборот. Под ресурсами здесь нельзя понимать всё, что перерабатывается в процессе общественного производства (имея в виду материальные и информационные процессы). Ибо этот круг включает и условия производства. К. Маркс, характеризуя средства производства, относил к ним «все материальные условия, необходимые вообще для того, чтобы процесс мог совершаться. Прямо они не входят в него, но без них он или совсем невозможен, или может происходить лишь в несовершенном виде» [3].

Кроме условий производства, в число факторов входят собственно ресурсы общественного производства. Общим признаком производственных ресурсов выступает возможность их участия в процессе производства. Такие ресурсы являются экономически значимыми. Их изменение прямо влияет на уровень общественного производства. В связи с этим содержание категории «ресурсы» может охватывать все элементы производства. Следовательно, конечные результаты национальной экономики представляют собой базу будущего развития.

Очевидно, что, поскольку условия производства в силу своей относительной избыточности и доступности не являются объектом каких бы то ни было количественных оценок, характеристики запаса и потока ресурсов относятся прежде всего к природным ресурсам. Однако, в отличие от фактора, здесь имеется своя специфика.

Итак, учитывая всё вышесказанное, можно сделать вывод о том, что под природно-ресурсным потенциалом следует понимать объём ресурсов, взятый в сопоставлении с общественными потребностями (отражающимися в целях социально-экономического развития страны) и с учётом возможностей их расширения и пополнения в долгосрочной перспективе.

Таким образом, природно-ресурсный потенциал Кыргызстана представляет собой совокупность запасов и связан прежде всего с характеристикой источников ресурсов. В состав ресурсного потенциала мы включаем запасы природных, материальных, финансовых, информационных ресурсов, а также население. Ядро ресурсного потенциала составляют производительные силы общества. В целом его объём и структура обуславливают реальные возможности развития национальной экономики в долгосрочной перспективе. Категория ресурсного потенциала экономики необходима для оценки возможностей её будущего развития. Она учитывает направления и развития, пополнения и воспроизводства источников ресурсов, представляющих собой как бы резервуары. Именно из них черпаются материально-вещественные и информационно-инновационные составляющие национального производства Кыргызстана.

Список литературы

1. Марчук А.Н., Умралин К.Б., Молдобеков Ж.И. и др. Реакция плотин Токтогульской и Курпсайской ГЭС на многократные землетрясения. // Гидротехническое строительство 1999 г., 26 -30 с.
2. Национальная лесная политика Кыргызстана. - Бишкек, 1999. - 121 с.
3. Научные основы комплексного развития Ошской области Кыргызской Республики ЦЭиСР при МФКР. Бишкек, 2015. – 56 с.
4. Научные основы комплексного развития Иссык-Кульской области КР. ЦЭиСР при МЭРПиТКР. Бишкек, 2014. - 28с.
5. Национальная энергетическая программа на 2012-2016 гг. Стратегия развития ТЭК до 2025г. Бишкек. Инсанат. 2009. – 142 с.
6. Национальная стратегия устойчивого развития КР на период 2013-2017 годы. – Бишкек, 2013. – 317 с.
7. Нацстатком КР: Промышленность КР 2012-2017гг. – 267 с.
8. Национальная стратегия устойчивого развития КР на период 2013-2017гг. Б., - УпП КР от 12 июля 2013г., №408. -456 с.
9. Осмонбетов К.О., Джумагулов А.Дж., Игембердиев С.А. Состояние и перспективы развития геологоразведочных работ на благородные металлы Киргизской ССР. Золотоносность Тянь-Шаня. Труды ЦНИГРИ. М. вып. 193, 1984. -217 с.
10. <http://mingas.ru/2016/02>.
11. www.gov.kg
12. www.energo.kg
13. www.stat.kg
14. www.energoforum.kg

ИНТЕРАКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСАМИ – ПУТЬ К ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Тинасилов Мухтар Донбаевич

Казахстанско-Российский медицинский университет,
заслуженный деятель науки Республики Казахстан,
почетный профессор МУИТ Кыргызской Республики

Уркумбаева Асия Рахимжановна

к.э.н., доцент кафедры «Экономика и Менеджмент»

Баймолдаева Меруерт Турсынбековна

к.э.н., и.о. доцента «Экономика и Менеджмент»

Алматинского Технологического Университета

Аннотация: Авторы в данной статье рассматривают проблемы развития интерактивного управления ресурсами в экономике некоторых развивающихся странах мира. В исследованиях, авторы доказывают, что в некоторых зарубежных государствах некоторые поставленные проблемы интерактивного управления ресурсами имеют хорошее развитие, и накоплен значительный материал, может служить подтверждением того, что исследования в этой области актуальны и должны развиваться в соответствии с приоритетными направлениями развития науки, технологий и техники в стратегии развития науки и инновации. Поставленные задачи по проектам интерактивного управления ресурсами должны решать разработку и совершенствованию теоретических основ, созданию новых методов, моделей, алгоритмов и информационных технологий интерактивного управления ресурсами вычислительной техники позволяющих повысить эффективность, количественные и качественные показатели функционирования, характеристики надежности и работоспособности.

Ключевые слова: управление, ресурсы, интерактивное, трансформация, технология, наука, исследование, инновация, экономика, информация, эффективность проекта.

INTERACTIVE RESOURCE MANAGEMENT – THE PATH TO DIGITAL TRANSFORMATION

Аннотация: The authors of this article consider the problems of development of interactive resource management in the economy of some developing countries. In research, the authors argue that in some foreign countries, some of the problems of interactive resource management are well developed, and accumulated considerable material can serve as confirmation that research in this area are relevant and should be developed in accordance with the priorities of science, technology and technology in the strategy of science and innovation.

The tasks on the projects of interactive resource management should solve the development and improvement of theoretical foundations, the creation of new methods, models, algorithms and information technologies for interactive management of computer resources to improve the efficiency, quantitative and qualitative performance, reliability and performance characteristics.

Keywords: management, resources, interactive, transformation, technology, science, research, innovation, Economics, information, project efficiency.

Введение

В мирохозяйственной системе, наиболее трудоемкими и информационно насыщенными являются начальные этапы жизненного цикла (ЖЦ) технических систем (ТС) научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, проектирование и технологическая подготовка производства Любое информационное взаимодействие в ходе реализации этих стадий ЖЦ требует присутствия управляющих воздействий, определяющих наиболее эффективный способ использования ресурсов Современные подходы к реализации

ЖЦ изделий в условиях использования информационных технологий (ИТ) сформулированы в концепции CALS (Continuous Acquisition and Life cycle Support - непрерывная информационная поддержка жизненного цикла, в отечественной практике — информационная поддержка процессов жизненного цикла изделий (ИПИ).

Сегодня по интерактивному управлению ресурсами Казахстан уверенно движется по пути цифровой трансформации. При этом именно государственный сектор является локомотивом этих реформ. Уже 10 лет в стране работает портал «электронного правительства» (eGov). За этот период была сформирована нормативно-правовая база, архитектура и инфраструктура «электронного правительства». Сегодня eGov использует почти 50% экономически активного населения республики, что составляет около 5 млн человек. Развивается и экосистема «Открытого правительства»: на портале открытых данных уже размещено 338 наборов общедоступных данных госорганов. Например, уже в 2016 году эта цифра достигнет 1,5 тыс. Размещенные на портале данные уже используются в 12 мобильных приложениях.

С 2016 года населению Казахстана стал доступным отчет о реализации бюджетных программ за прошлые годы. В настоящее время по инициативе и при поддержке холдинга «Зерде» работает правительственный подкомитет, отвечающий за развитие концепции «умного города» (smart city). Одним из самых крупных реализованных проектов в государственном секторе стал «е-Минфин» – создание системы консолидации отчетности для государственного сектора на базе решений SAP для Министерства финансов Казахстана.

Поставленные задачи

В некоторых зарубежных государствах отдельные аспекты поставленной проблемы интерактивного управления ресурсами имеют хорошее развитие, накоплен значительный материал, который может служить подтверждением того, что исследования в этой области актуальны и должны развиваться в соответствии с приоритетными направлениями развития науки, технологий и техники в стратегии развития науки и инноваций, то есть: «Разработка теории автоматизированного интеллектуального проектирования отказоустойчивых систем передачи и обработки информации» а также направлению целевой программы науки;

«Развитие инфраструктуры научно-технической и инновационной деятельности высшей школы и ее кадрового потенциала»;

«Развитие информационной инфраструктуры для хранения новых знаний и информационного обмена (электронные библиотеки, базы данных)» и т.д.

Поставленная задача должны решать разработку и совершенствованию теоретических основ, созданию новых методов, моделей, алгоритмов и информационных технологий интерактивного управления ресурсами вычислительной техники позволяющих повысить эффективность, количественные и качественные показатели функционирования, характеристики надежности и работоспособности. Задача проекта интерактивного управления ресурсами – объединить стандартные задачи министерств, в том числе бухгалтерского и кадрового учета, делопроизводства, с ключевыми функциями Минфина – управлением государственным долгом, работой по оздоровлению капитала, прозрачностью и контролем за расходованием бюджетных средств. В Республике Казахстан, после внедрения «е-Минфин», по данным проверка лишь 20% расходов бюджета за 10 месяцев 2018 года позволила выявить нарушений на сумму более 305 млрд тенге, 2 млрд тенге удалось вернуть в виде денежных поступлений в бюджет и еще 86 млрд – восстановить в виде товаров и услуг.

В целях реализации проекта интерактивного управления ресурсами, ставиться проблемные задачи:

- определить тенденции развития информационных технологий проектирования, выявить проблемы и на основе системного анализа разработать новые подходы к их решению,
- уточнить и развить с современных позиций теорию системного анализа, управления функционированием и вычислительными ресурсами ТС,
- разработать методологические принципы, математические модели, методы и алгоритмы новой ИТ интерактивного управления ресурсами ТС и их элементов в процессе проектирования,
- описать функционирование АС, предназначенных для решения проектных задач, в динамических режимах на основе теории простых и нечетких множеств, теории вероятностей, векторного анализа применительно к реальным задачам управления и распределения ВР для интерактивных режимов взаимодействия пользователя и АС,
- развить методологию, построить адекватные математические модели интерактивного управления ресурсами, методы и алгоритмы, позволяющие на их основе решать типовые задачи проектирования, реализации и эксплуатации АС различного назначения,
- обеспечивать и выбирать оптимальные варианты проектных решений ТС, как в пространстве состояний, так и в пространстве параметров,

Решения предлагаемых задач

Значительный эффект приносит и автоматизация процессов работы интерактивного управления ресурсами с документами. Так, благодаря внедрению мобильной системы автоматизирована работа практически всех сотрудников ведомства – около 20 тыс. человек.

Министерство финансов Казахстана этим проектом создало основу для цифровой трансформации ключевых госведомств: в частности, тот уникальный опыт, который был получен в ходе реализации проекта в Минфине, может быть использован для создания единого центра обслуживания министерств и ведомств, что упростит и ускорит обмен информацией между госструктурами. Централизация всех данных поможет исключить их дублирование в различных ведомственных системах, а консолидация процессов обработки документов позволит снизить риск ошибок, упростить работу по вводу данных и снизить стоимость операций.

Законодательство должно поощрять предпринимательскую инициативу, стимулировать научные исследования, внедрение новых технологий интерактивного управления ресурсами. На проект интерактивного управления ресурсами необходимо смотреть с позиций прагматизма, добиться скачка прибыли.

Разработать конкретных параметров финансирования программы интерактивного управления ресурсами. Так как затраты на эту сферу нужны, но их важно соотносить с результатами.

Надо проработать нормативную правовую базу для решения поставленных задач интерактивного управления ресурсами и стимулирования научных исследований и разработок, их необходимости изучения глобальных вызовов и технологических трендов будущего.

На большей части земного шара в условиях интерактивного управления ресурсами цифровая эпоха наступила, и ключевой задачей государств в ближайшие годы должны стать осуществление перехода интерактивного управления ресурсами и их экономик на «цифровые рельсы». Необходимо страны-участники проекта интерактивного управления ресурсами присоединиться к передовым странам.

Заключение

Таким образом во многих странах мира развиваются грандиозные преобразования интерактивного управления ресурсами в сфере социально-экономического направления. Однако, некоторые конкретные решения проблемы интерактивного управления ресурсами в настоящее время обсуждаются очень активно в научной экспертной сфере, на уровне политического истеблишмента государств, СМИ и в Интернете, есть много спорных вопросов, поэтому важно создавать подобные диалоговые площадки с приглашением ведущих экспертов и участников рынка для обмена мнениями по самым актуальным вопросам для дальнейшего развития интерактивного управления ресурсами в условиях цифровой экономики в инновации новейшей технологии в сферах хозяйствующих субъектах государств.

Республики Казахстана, совместно международными экспертами в области ИКТ из более чем 10 стран мира. в рамках «Третьей модернизации» РК принята Программа «Цифровой Казахстан», которая была презентована в ходе республиканского совещания обеспечить дальнейшую развитие проектов интерактивного управления ресурсами

Например, новейшие технологии казахстанских компаний – более 30 IT-проектов по различным направлениям и в том числе проектов интерактивного управления ресурсами – были представлены на специальной выставке, которую должны осуществить своевременно и качественно.

Кроме того, необходимо обратить особое внимание со стороны уполномоченных органов и предприятий занимающиеся проектами интерактивного управления ресурсами:

- выстроить взаимодействие государства и частных предприятий и организаций и нужно создавать условия для широкого внедрения бизнесом интерактивных технологий,
- на важность подготовки высококвалифицированных кадров и необходимость пересмотра политики в сфере образования.

- надо научить пользоваться смартфонами как следует.

необходимо создавать условия, чтобы компании инвестировали в образование и подготовку своих сотрудников по проектам интерактивного управления ресурсами.

Осуществить задачу по продвижению новых финансовых технологий и инструментов в проектах интерактивного управления ресурсами, –

Таким образом, исследования в области разработки новых информационных технологий интерактивного управления ресурсами ТС при проектировании являются актуальными, а реализация их результатов в различных приложениях при создании ИПИ-систем сквозного информационного сопровождения ЖЦ изделий – и они должны быть практически значима

Библиографический список литературы:

1. Послание Президента РК Н.Назарбаева «Новый Казахстан в новом мире», Алматы, 2007 г., 28 февраля.
2. Послание Президента Казахстана «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность» (г.Астана, 31 января 2017 года)
3. Н.А.Назарбаева народу Казахстана. – Астана: Елорда, 2008. - 64с.
4. Глобализация мировой экономики: вызовы и ориентиры: Монография / В.В. Зубенко, В.А. Зубенко, Н.Л. Орлова и др. — М.: ИТК «Дашков и К^о», 2012.
5. Мировая экономика и международные экономические отношения: Практикум / Под ред. В.К. Поспелова. — М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2016.
6. Орлова Н.Л., Зубенко В.В., Игнатова О.В. Мировая экономика и международные экономические отношения: Учебник для академического бакалавриата. — М.: Юрайт, 2014.
7. Орлова Н.Л. Ресурс: Новое прочтение и геоэкономическое измерение экспортного потенциала: Научная монография / Под общ. науч. ред. д. э. н. Э. Г. Кочетова. — М.: ИТК «Дашков и К^о», 2016.
8. Стрелкова И.А. Мировая экономика: Учебное пособие. — М.: ИНФРА-М, 2014.
9. The Global Enabling Trade Report 2014. — Geneva: World Economic Forum, 2014. <http://www.weforum.org/reports/global-enabling-trade-report-2014>.

РОЛЬ ИНТЕГРИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ

Абдугулова Гульжан Садырбековна, Тажикбаева Санайым Тойгонбаевна,

Төлөбаева Кылымкан Абдрахмановна

Ошский Государственный Университет,

кафедра Программирования, Кыргызстан, Ош,

guljan.abdugulova@rambler.ru

Аннотация. В статье рассматривается использование интерактивных компьютерных технологий и интегрированных методов обучения в процессе обучения учащихся математических дисциплин. В целях раскрытия актуальности и проблемности исследуемой темы были изучены и проанализированы различные источники. Также были проведены исследовательские эксперименты среди учителей средних школ с привлечением учащихся. В ходе экспериментального процесса и анализа различных источников были также выявлены сущность и роль интегрированного обучения с применением современных технологий с использованием программных средств в формировании пространственного представления учащихся. Во время эксперимента были проведены уроки с элементами интеграции. Перед учителями была поставлена задача представить учащимся для восприятия пространственные объекты и фигуры с их свойствами. Для решения поставленной задачи учителями были использованы подручные средства. Для сравнительной характеристики далее были продемонстрированы элементы интегрированного урока, с использованием современных технологий и программных обеспечений, для решения вышеуказанной задачи. В ходе показательных элементов процесса обучения выделены характерные особенности и перспективы интегрированных уроков.

Ключевые слова: Интеграция, образовательный процесс, графика, пространственное представление, пространственное восприятие, логика, мышление, инновационные методы, интерактивная доска, программное обеспечение, программа, объект, элемент

THE ROLE OF INTEGRATED TRAINING IN FORMATION OF SPATIAL REPRESENTATION OF STUDENTS

Annotation. The article deals with the use of interactive computer technologies and integrated teaching methods in the process of teaching students to the mathematical disciplines. In order to reveal the relevance and problems of the topic various sources were studied and analyzed. Also, research experiments were conducted among secondary school teachers with the involvement of students in the process of learning. During the experimental process and analysis of various sources, the essence and role of integrated learning with the use of modern technologies using software in the formation of spatial representation of students were also identified. During the experimental lessons with elements of integration were conducted. Teachers were given the task to present to students for perception spatial objects and figures with their properties. To solve the teachers' problem handy tools were used. For comparative characteristics elements of an integrated lesson were further demonstrated through using modern technology and software to solve the above problem. During the demonstration elements of the learning process the characteristics and prospects of integrated lessons were highlighted.

Keywords: Integration, educational process, graphics, spatial representation, spatial perception, logic, thinking, innovative methods, interactive board, software, program, object, element

ОКУУЧУЛАРДЫН МЕЙКИНДИК КАЛЫПТАНЫШЫН ТҮЗҮҮДӨГҮ ИНТЕГРАЦИЯЛЫК ОКУТУУНУН РОЛУ

Аннотация. Бул макалада математикалык сабактарда окуу процессинде заманбап компьютердик технологиялардын жана интеграциялык окутуу ыкмаларын колдонуусу талкууланат. Актуалдуулугун жана көйгөйлүү маселелерин изилдөө жана аныктоо максатында ар түрдүү булактар изилденип талдоого алынган. Ошондой эле орто мектеп окуучуларынын катышуусу менен мугалимдер арасында илимий изилдөө

эксперименттери жүргүзүлгөн. Эксперименталдык процесстин негизинде жана ар кандай булактардан алынган маалыматтарды талдоо жыйынтыгында, окуучулардын үч ченемдүү объекттерди элестетүүсүндө программалык камсыздоо менен заманбап технологияларды колдонуу менен бирдиктүү окутуунун маңызы жана ролу ачылган. Эксперимент учурунда интеграция ыкмалары коштолгон сабактардын элементтери ишке ашырылган. Мугалимдердин алдында төмөнкү тапшырма аткарууга коюлган: мейкиндик объектилерин, алардын өзгөчөлүктөрү менен көрсөткүчтөрүн жана мүнөздөмөлөрүн окуучуларга батушунча жеткирип түшүндүрүү. Бул көйгөйдү чечүү үчүн мугалимдер тарабынан түрдүү аспаптар колдонулган. Тапшырма аткарылгандан кийин, катышуучуларга салыштырмалуу мүнөздөмөлөрүн аныктоо максатында, заманбап технологияларды жана программалык каражаттарды пайдалануу менен жогоруда мугалимдерге берилген көйгөйдү чечүү ыкмалары көргөзүлдү. Жыйынтыгында, окуу процессинде колдонууга мүмкүн болгон өзгөчө элементтердин негизинде интеграциялык сабактардын өзгөчөлүктөрү жана перспективалары белгиленген.

Ачык сөздөр: интеграция, билим берүү процесс, графика, мейкиндик калыптануу, логика, ой жүгүртүү, инновациялык усулдар, интерактивдик доска, программалык жабдылыш, программа, объект, элемент

Формирование и развитие пространственного восприятия и воображения учащихся в учебном процессе является одним из значимых аспектов всестороннего развития, закладывающая существенный образовательный блок в будущую деятельность обучаемого в различных направлениях науки и практики. И не только для будущей практической деятельности, но и при формировании математических представлений, и при изучении понятий, связанных с курсом стереометрии, планиметрии, математическом и физическом моделировании, в практической области черчения и других, пространственное представление играет весьма важную роль. Практический опыт и исследования показывают, что у учащихся и выпускников средних школ, лицеев, колледжей наблюдается низкий уровень пространственного восприятия, что соответственно сказывается в предметных знаниях, учебно-трудовых и практических умениях. Основная ошибка обучающихся это старание заучить, не нарисовав, не вообразив того, о чем идет речь. Нет стремления, понять, как наглядное представление точно выражается в формулировке определения, теоремы или задачи.

Данная проблема является далеко не новой. Проводятся множества исследований, экспериментов в этой области с точки зрения методики, педагогики, психологии, с применением интерактивных методов и другие.

В данной статье мы рассмотрим использование интегрированных методов обучения для улучшения формирования пространственного представления и восприятия, учащихся в учебном процессе.

Интеграция – это глубокое взаимопроникновение, слияние, насколько это возможно, в одном учебном материале обобщенных знаний в той или иной области.

Интегрированные уроки являются эффективными средствами в учебном процессе, умелое применение которых способствуют повышению уровня восприятия учащихся. Интегрированные уроки развивают потенциал самих учащихся, побуждают их к активному поиску новых знаний, к осмыслению и нахождению причинно-следственных связей, к развитию логики, мышления, коммуникативных способностей. Проведение занятий в интеграции с современными информационными технологиями и техниками, с использованием современных программных средств преобразуют уроки в нестандартные и увлекательные формы. Использование различных видов работы в течении урока поддерживает внимание учеников на высоком уровне, что позволяет говорить о достаточной эффективности занятия. Перенапряжение и утомляемость учащихся снимаются за счет переключения на разнообразные виды деятельности, что в свою очередь повышает

познавательность учащихся. Также интеграция дает такие возможности, как самовыражение, творческий подход в учебном процессе.

Таким образом мы можем выделить следующие преимущества интегрированных уроков:

- Способствование повышению мотивации учения, формированию познавательного интереса учащихся, целостной научной картины мира и рассмотрению явления с нескольких сторон;
- В большей степени, чем обычные уроки, способствование развитию речи, формированию умения учащихся сравнивать, обобщать, делать выводы, интенсификации учебно-воспитательного процесса, снятие перенапряжения и нагрузки;
- Расширение кругозора, способствование формированию разносторонне развитой, гармонически и интеллектуально развитой личности;
- Интеграция является источником нахождения новых связей между фактами, которые подтверждают или углубляют определенные выводы наблюдения учащихся в различных предметах. [1]

При проведении интегрированных уроков необходимо поддерживаться следующих принципов: четкости, логической последовательности, компактности, информативности, взаимообусловленности учебного материала на каждом этапе. Так как информатика и информационные технологии являются универсальными связующими звеньями, то они позволяют связывать между собой многие предметные области и позволяют поддерживаться вышеуказанным принципам.

Рассмотрим некоторые элементы интеграции в изучении тех или иных понятий. В наше современное информационное, технологически развитое время, когда почти у каждого учащегося при себе имеются гаджеты, с доступом в интернет и вытекающими отсюда последствиями, очень трудно завлечь учащихся в учебный процесс. Начинать урок с применением традиционных методов конечно же не способствует привлечению внимания учащихся. Нужно организовать начало занятия с использованием элементов мотивации мышления. Это поможет привлечь внимание учащихся и настроить их на мыслительную пространственную деятельность. Например, использование интерактивной доски и карточками с заданием на логическое мышление (Рис. 1).

Выберите фрагмент, который точно впишется в свободное место

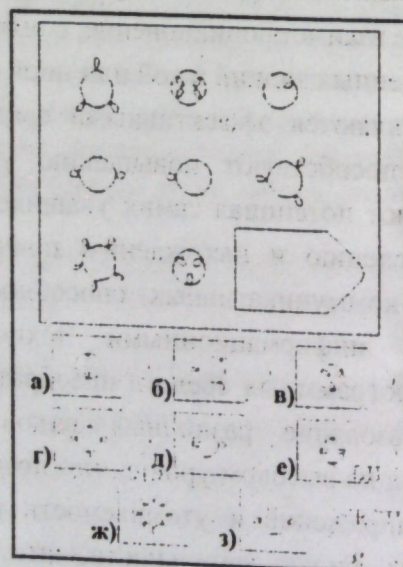


Рис. 1. Пример карточки с логическим заданием

После раздачи карточек, используя интерактивную доску, провести краткое пояснение (0.5 мин) и дать на индивидуальное размышление 30 секунд. Далее проводим сбор ответов и делим учащихся на группы по категориям ответов (группа а, группа б, группа в и т.д.).

Учащиеся присаживаются к своим группам. Важно четко организовать и проконтролировать данный момент, чтобы не терять время на долгое расхаживание по кабинету. Выделяем 1 минуту на обсуждение выбранного ответа в группах. Далее представитель с каждой группы должен обосновать выбранный ответ. В ходе обоснования и обсуждения каждый участник имеет право поменять свое мнение и пересест к той группе, обоснование которой он считает верным. На этот процесс уделяем 5 минут. И в конце обсуждения подводим итог.

Может возникнуть вопрос: «Почему бы не выделить сразу ту группу, ответ которой является верным?» Этим мы загоняем учащихся в рамки дозволенного. То есть получается, учащиеся имеют право только на констатацию фактического ответа, но никак не выражения своей мыслительной деятельности. При оценивании учеников мы выставляем положительные оценки за правильные ответы, низкие оценки за неверные ответы. Мы не даем ученику, получившему низкий балл, шанса обосновать свой ответ, как он пришел к такому ответу. То есть мы не даем возможности ученикам провести мыслительную деятельность, в ходе которой он сам сможет прийти к правильному ответу.

Такое оценивание касается всего процесса обучения. Ведь при обосновании происходит анализ хода своих мыслей. Ученик осмысливая свои действия может сам найти свои ошибки и понять, как решить поставленную задачу правильно, как на практике применять теорию. Но мы на самом деле не даем ученикам такой возможности. Отсюда идет процесс заучивания знаний, а не осмысление и понимание, а уж тем более не пространственное осмысление. Осмысление и анализ хода своих мыслей уже настраивает ученика на пространственное представление и восприятие. Ученик начинает думать и представлять информацию исправляя свои ошибки.

Таким образом, используя подобные методы мотивации к мышлению, мы уже в начале занятия настраиваем учащихся на мыслительную деятельность и пространственное воображение.

Как мы знаем, школьный курс геометрии делится на планиметрию и стереометрию. В планиметрии рассматриваются свойства фигур на плоскости. Примерами таких фигур являются отрезки, треугольники, прямоугольники, окружности и др. В стереометрии изучаются свойства фигур в пространстве, таких как, шар, цилиндр, параллелепипед и др.

Изучение курса планиметрии, при достаточном грамотном и методическом планировании и проведении, для учащихся не представляет больших сложностей в отличие от стереометрии. Изучение стереометрии является одним из проблем учащихся. В курсе планиметрии, учащиеся привыкли иметь дело с фигурами на плоскости доски или тетради, или альбомного листа на уроке черчения. А столкнувшись с пространственными фигурами в курсе стереометрии испытывают трудности при восприятии и представлении. Это вызвано тем, что зрительное восприятие геометрических объектов не всегда может соответствовать тем закономерностям, которыми на самом деле обладает данный объект.

При изучении курса стереометрии, на уроках черчения, для представления и восприятия пространственных объектов и фигур будет целесообразным использование элементов интегрированного подхода к уроку. Современное программное обеспечение предоставляет широкий выбор программных средств для двухмерного проецирования и трехмерного моделирования объектов. Для интеграции на уроках математики, черчения и др.

можно использовать программные средства 3DStudio MAX, AutoCAD, CorelDraw и др. программы, являющиеся популярными на данный момент. Рассмотрим несколько примеров проведенного эксперимента по использованию на уроках математики интегрированного подхода с применением современных программных средств.

Пример 1. Подготовить трехмерные объекты: цилиндр, куб, пирамиду. Установить видовой экран «Вид сверху» и используя интерактивную доску (презентационную доску), предложить вниманию учащихся, разделив их на группы (по 4-5 человек).

а) Внимание на экран (приложение «Фигуры» в 3DS MAX) (1 мин)

- Вам дается ровно 30 секунд, чтобы обсудить и написать в группе, какие фигуры расположены на экране (Рис. 2)

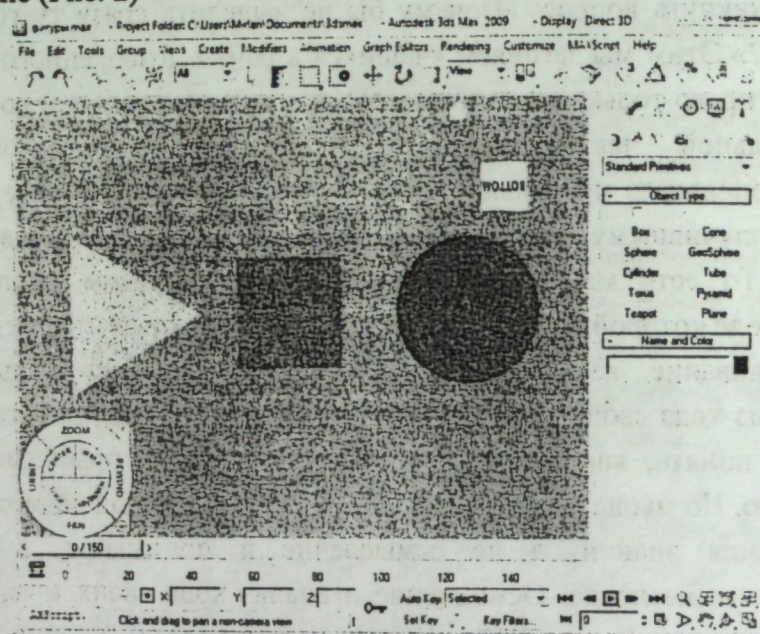


Рис.2. графические объекты. Вид сверху

б) Ответы групп; (3 мин).

При проведении данного эксперимента, учащиеся в группах активно перечисляли все свойства предъявленных фигур: название, цвет, форма, расположение в последовательности, какие они красивые ... но все эти свойства были описаны касательно фигур на плоскости. После перечисления ответов, учащимся были продемонстрированы данные объекты с другого ракурса (Рис. 3). Также здесь были использованы для демонстрации анимационные эффекты программы 3DS MAX. И было предложено обновить или дополнить свойства и характеристики объектов, а также дать им свое определение.

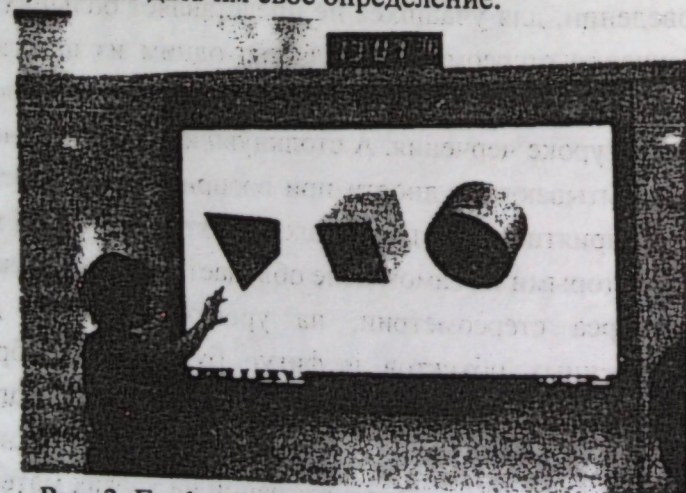


Рис. 3. Графические объекты. Трехмерный вид.

Учащиеся дополняют представленные данные информации, презентуют новые характеристики и т.д.

В ходе проведения опытно-экспериментальной работы были получены данные, подтверждающие эффективность предлагаемого нами подхода формирования пространственного представления и восприятия учащихся.

Таким образом, у учащихся сформировалось не только пространственное представление объектов: цилиндр, куб, пирамида, но и восприятие данных объектов с разных видовых ракурсов, выделение их свойств и признаков. При использовании данных методов, учащиеся знакомятся с геометрическими объектами разглядывая их, описывая их внешний вид, характеристики. Далее ими устанавливаются их свойства. И, как и следует, некоторые свойства геометрических фигур становятся их определениями. Получается, что знание объекта — это его познание, знание его свойств, признаков, его структуры, соотношений, связей с другими объектами.

Пример 2. Докажите следующую теорему:

Теорема о скрещивающихся прямых: Через каждую из двух скрещивающихся прямых проходит плоскость, параллельная другой прямой, и притом только одна.

Без использования интеграционного подхода каждый преподаватель постарается донести до учащихся данную теорему: чертит на доске, использует подручные средства: палочки, бумага, нитки и др.

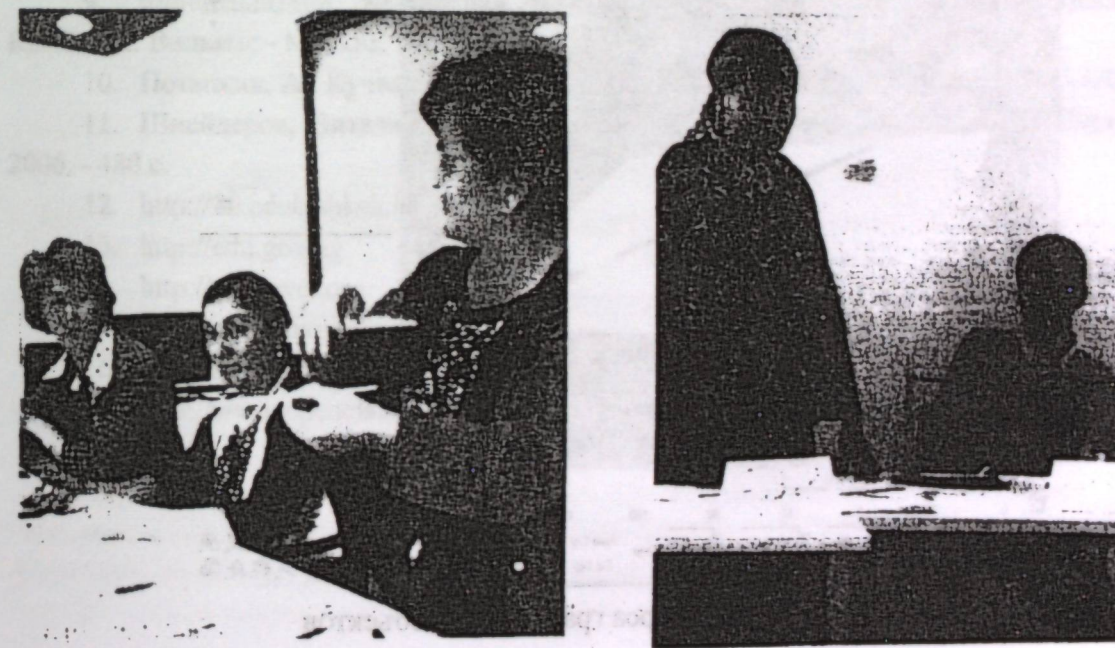


Рис. 4. Наглядная демонстрация при помощи подручных средств.

Каждый преподаватель старается подойти творчески к решению поставленной задачи (Рис.4). Но эту же задачу можно решить также с использованием интегрированного метода, с использованием современных технологий и программных обеспечений. Проводится демонстрация фигур в пространстве с эффектом анимации на экране (Рис. 5). В ходе занятия можно демонстративно менять свойства и характеристики объектов, тем самым воздействуя на пространственное восприятие учащихся (Рис. 6).

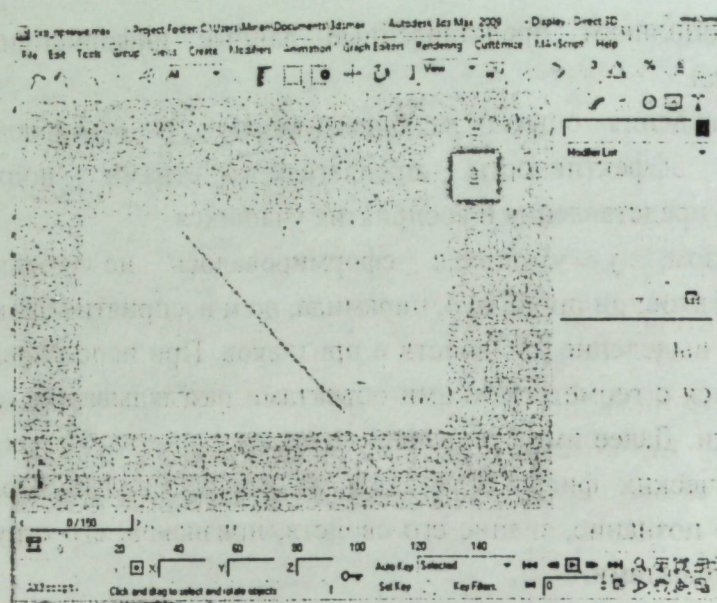


Рис. 5. Использование программного средства 3D Studio MAX для демонстрации.

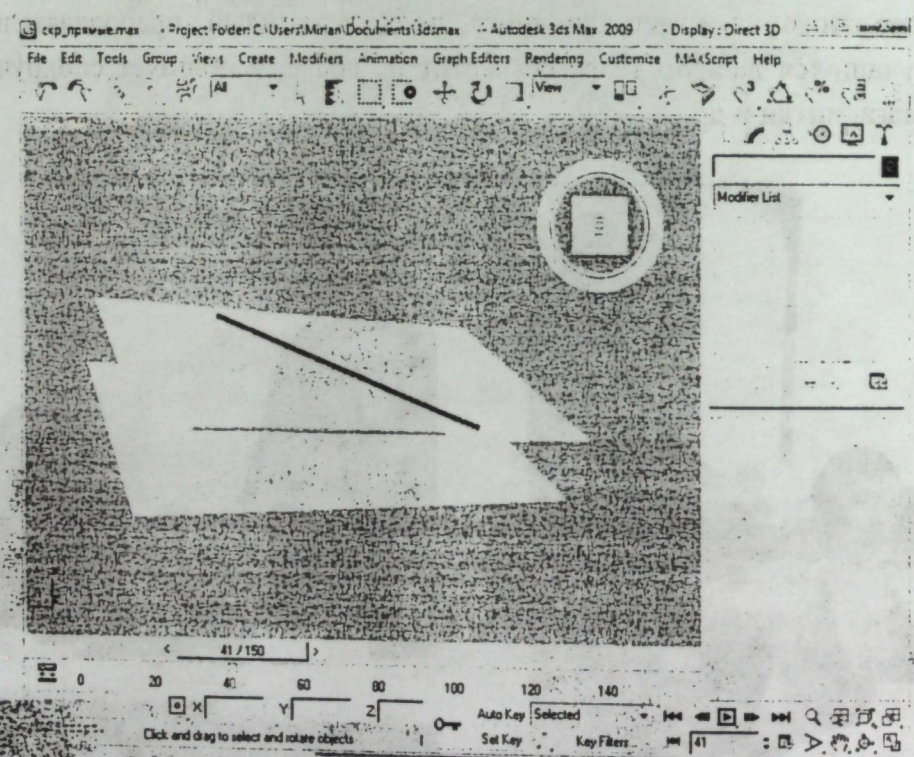


Рис. 6. Изменение ракурса графических объектов

Таким образом, одним из эффективных методов формирования пространственного представления и восприятия у учащихся, мы считаем интеграционные методы обучения с использованием современных технологий и программных средств. Современный компьютерный чертеж или модель, выглядят, как традиционные, и, как правило, легко идентифицируются с традиционным, однако представляют собой качественно совершенно новое явление. Их можно деформировать, перемещать и видоизменять. Элементы чертежей и моделей можно измерять компьютерными средствами, а результаты этих измерений допускают дальнейшую компьютерную обработку. Предоставляются такие возможности, как многократные обмены чертежами с учителем, хранение нескольких вариантов одного и того же чертежа. Появляется возможность добиваться от учащихся точных и грамотных

письменных формулировок (по крайней мере, констатирующих то, что они видят); их можно переделывать столько раз, сколько требуется.

Источники:

1. Бродский Я.С., Палов А.Л. О сущности и путях реализации межпредметных связей математики с другими предметами // Методические рекомендации по математике. – М.: Высшая школа, 1988. – с.5-19
2. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования; Академия - Москва, 2009. - 272 с.
3. Гуслова М. Н. Инновационные педагогические технологии; Академия - Москва, 2013. - 288 с.
4. Федоров В. А., Колегова Е. Д. Педагогические технологии управления качеством профессионального образования; Академия - Москва, 2013. - 208 с.
5. Дворецкая А. В. О месте компьютерной обучающей программы в когнитивной образовательной технологии. – Педагогические технологии. №2, 2007г.
6. Селевко Г.К. Педагогические технологии на основе информационно-коммуникационных средств. М.:НИИ школьных технологий, 2005г.
7. А.Б.Осмоналиев, А.Н.Миталипова, Г.С.Абдугулова. 3D Studio MAX. Лабораторный практикум. 1 белум. Окуу колдонмо. 2011 ж.
8. Зоммер, Вернер AutoCAD 2007. Руководство чертежника, конструктора, архитектора; М.: Бином - Москва, 2007. - 816 с.Ткачев, Дмитрий Энциклопедия AutoCAD 2004; СПб: Питер - Москва, 2004. - 695 с.
9. Финкельштейн, Эллен AutoCAD 2007 и AutoCAD LT 2007. Библия пользователя (+ CD-ROM); М.: Вильямс - Москва, 2007. - 368 с.
10. Потапкин, А.; Кучвальский, Д. 3D studio MAX; М.: ЭКОМ - Москва, 2010. - 480 с.
11. Шнейдеров, Виталий Иллюстрированный самоучитель 3ds max; СПб: Питер - Москва, 2006. - 480 с.
12. <http://70.edubishkek.kg>
13. <http://edu.gov.kg>
14. <http://pedsovet.org>
15. <http://www.moskids.ru>
16. <http://allbest.ru>
17. <http://www.openclass.ru>

СТУДЕНТТЕРДИН ИЛИМИЙ-ИЗИЛДӨӨ ИШТЕРИН УЮШТУРУУНУН НЕГИЗГИ ПРОБЛЕМАЛАРЫ

Тажикбаева Санайым Тойгонбаевна, Төлөбаева Кылымкан Абрахмановна,
Абдугулова Гульжан Садырбековна
ОшМУ, Программалоо кафедрасы, Кыргызстан, Ош,
tsonaym@mail.ru, 996-773-049-787

Бул статьяда Ош Мамлекеттик Университетинин Математика жана информациялык технологиялар факультетинде билим алып жатышкан студенттерди сурамжылоонун негизинде (сурамжылоо: анкета жана интервью алуу формасында) студенттердин илимий-изилдөө иштерин уюштуруудагы негизги проблемалар каралып, проблемалардын пайда болуусунун негизги себептери жана аларды чечүүнүн мүмкүн болгон жолдору аныкталды. Изилдөөдө студенттердин илимий-изилдөө иштерине кызыктыруунун, тартуунун, мотивация берүүнүн жолдоруна, ыкмаларына көбүрөөк басым коюлду. Изилдөөнүн максатына жетүү үчүн төмөнкү маселелер изилденди жана чечилди: студенттердин илим-изилдөө ишмердүүлүгүнүн максаты, маңызы ачылып көрсөтүлдү; ЖОЖдо колдонулуучу СИИИнин формалары аныкталды; ОшМУнун МИТ факультетинин студенттеринин илим-изилдөө ишмердүүлүгүн өркүндөтүүнүн проблемалары студенттерге анкета жүргүзүүнүн жана интервью алуунун натыйжасында изилденди жана аларды чечүүнүн мүмкүн болгон оптималдуу жолдору иштелип чыгылды.

Ачкыч сөздөр: студенттердин окуу жана илимий-изилдөө иштери; студенттердин илимий-изилдөө иштерин уюштуруу; студенттердин илимий-изилдөө иштеринин проблемалары; кызыктыруунун деңгээли; мотивация.

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

В данной статье рассматриваются основные проблемы организации научно-исследовательской деятельности студентов факультета математики и информационных технологий Ошского Государственного Университета на основе изучения их мнения путем анкетирования, а также выявлены основные причины проблем и возможные пути их решения. Наиболее глубоко исследована проблема мотивации студентов и её влияние на развитие системы научно-исследовательской работы студентов в вузе. Чтобы получить результат исследований рассмотрены и решены следующие задачи: определены цель и сущность научно-исследовательской деятельности студентов, выявлены формы организации научно-исследовательских работ студентов ВУЗа, проблемы совершенствования научно-исследовательской деятельности студентов факультета МИТ Ошского Государственного Университета исследованы на основе изучения их мнения путем анкетирования и разработаны возможные пути их решения.

Ключевые слова: учебная и научно-исследовательская работа студентов; организация научно-исследовательской работы студентов; проблемы научно-исследовательской работы студентов; уровень вовлеченности; мотивация.

MAIN ISSUES OF ARRANGEMENT OF RESEARCH WORK OF STUDENTS

The main issues of arrangement of research activity of students- faculty of mathematics and information technology of Osh State University based on studying of their opinion by questioning are examined, as well as the main reasons of the problems and possible ways of their decision are established. The problem of motivation of students and its influence on development of the research system of students at higher education institution is the most deeply investigated. To obtain the result of the research, the following tasks were considered and solved: the purpose and

essence of the research activity of students are determined, identified the forms of organization and problems of improving the research work of students.

Keywords: educational and research work of students; arrangement of research work of students; problems of research work of students; involvement level; motivation.

Заманбап коомду компьютерлештирүүнүн жана интеллектуалдаштыруунун өнүгүүсүнүн натыйжасында илимий-техникалык информациянын көлөмү өтө жогорку темпте өсүп жатат. Мындан, бүтүрүүчүлөрдүн компетенттүүлүгүн жогорулатууга, интеллектуалдык маданияттуулукту калыптандырууга, адистин таанып-билүү жөндөмдүүлүгүн өркүндөтүүгө багытталган билим берүүнүн технологияларын иштеп чыгуу жана өркүндөтүү зарылчылыгы келип чыгат. Бул зарылчылыкты ишке ашыруунун эң бир ылайыктуу формасы катарында студенттердин илимий-изилдөө иштеринин системасын белгилөөгө болот.

Өнүгүүнүн жаңы социалдык-экономикалык шарттарынын адистерди даярдоого жана адистин кесиптик маданиятына өтө жогорку талаптарды коюусу изилдөөнүн актуалдуулугун аныктайт. Заманбап адис фундаменталдык жана атайын билимдердин зарыл болгон комплексине гана ээ болбостон, практикалык маселелерди чыгармачыл чечүүнүн анык бир ык-машыгууларына да ээ болуп, өзүнүн квалификациясын үзгүлтүксүз жогорулатып турууга, тынымсыз өзгөрүп туруучу шарттарга тез адаптация болууга тийиш. Мына ушул сапаттардын баары жогорку окуу жайында студенттердин илимий-изилдөө иштерине (кыскача СИИИ) активдүү катышуусунан улам калыптанат [1;130].

Бул изилдөөнүн илимий жаңылыгы катары, автор тарабынан ОшМУнун математика жана информациялык технологиялар (МИТ) факультетинде студенттердин илимий-изилдөө иштерин уюштуруунун деңгээли, СИИИни өркүндөтүү жолдору факультеттин студенттерине анкета жүргүзүүнүн жана интервью алуунун натыйжасында изилденип, аныкталгандыгы эсептелинет.

Изилдөөнүн максаты-студенттердин илим-изилдөө ишмердүүлүгүн өркүндөтүүнүн проблемаларын аныктап, аларды чечүүнүн мүмкүн болгон оптималдуу жолдорун иштеп чыгуу.

Изилдөөнүн максатына жетүү үчүн төмөнкү маселелерди чечүү зарыл:

- студенттердин илим-изилдөө ишмердүүлүгүнүн максатын, маңызын ачып чыгуу;
- ЖОЖдо колдонулуучу СИИИнин формаларын аныктоо;
- ОшМУнун МИТ факультетинин студенттеринин илим-изилдөө ишмердүүлүгүн өркүндөтүүнүн проблемаларын студенттерге анкета жүргүзүүнүн жана интервью алуунун натыйжасында изилдеп, аларды чечүүнүн мүмкүн болгон оптималдуу жолдорун иштеп чыгуу.

Келечектеги адистерде профессионалдык компетенттүүлүктү калыптандыруу дүйнө жүзүндөгү социалдык, маданий жана экономикалык маселелердин курчушунан шартталып, заманбап жогорку билим берүүгө болгон талаптар күчөдү. Негизинен заманбап жогорку билим берүү – профессионалдык маселелерди өз алдынча чече алган, ар тараптуу билимге ээ, жаны образдуу ой жүгүртө алган профессионалдык компетенттүү адистерди даярдоонун алгылыктуу жолдорун издөөгө багытталган [3;185].

Ошондуктан, учурда жогорку билим берүүнүн негизги маселелеринин бири өзүнүн билимин ар тараптуу үзгүлтүксүз толуктап жана тереңдеткен, теориялык, практикалык жана профессионалдык деңгээлин жогорулаткан, каалаган маселени чечүүгө чыгармачылык менен аракет кылган жогорку квалификациялуу адистерди даярдоо болуп саналат. Мындай

адистерди даярдоо качан гана окуу процессин илимий-изилдөө ишмердүүлүгү менен тыгыз байланышта алып барганда ишке ашат. Адистерди даярдоонун сапатын жогорулатууда СИИИ негизги ролду ойноп, окуу процесси студенттердин илимий эмгектери менен бирге жүргүзүлүп алардын профессионалдык ишмердүүлүгүнө көбүрөөк таасирин тийгизет [4;89].

СИИИнин негизги максаты—студенттердин чыгармачылык жөндөмдүүлүгүн калыптандыруу жана күчөтүү, жаштарды илимий, конструктордук, технологиялык чыгармачылык ишмердүүлүккө тартуунун формаларын өнүктүрүү, жогорку билимдүү адистерди даярдоонун профессионалдык–техникалык деңгээлин жогорулатуу үчүн окуу, илимий, тарбиялык процесстердин бүтүндүгүн камсыз кылуу [5;175].

СИИИнин негизги милдети:

✓ окутуу процессинде студенттердин окуу материалдарын терең өздөштүрүүсүн камсыз кылып, илимий билиминин тынымсыз өсүшүнө багыт берүү;

✓ студенттердин ар тараптуу өсүп-өнүгүшүнө өбөлгө түзүү, илимдин жана техниканын дүйнөлүк жетишкендиктери менен тааныштыруу;

✓ адистерди окуу-тарбиялык даярдоо процессинин жүрүшүндө актуалдуу илимий маселелерди өз алдынча чечүү ык-машыгууларын калыптандыруу.

Студенттердин илимий-изилдөө ишине окуу программасын ийгиликтүү аткарган, илимий-изилдөө ишине жөндөмдүү болгон студенттер тартылып, аларга факультеттин профессордук-окутуучулук курамындагы адистер жетекчилик кылып жана илимий жетекчи СИИИнин толук жана сапаттуу аткарылышына жоопкерчилик алат.

Илимий жетекчинин милдети:

➢ студенттердин өз алдынча изилдөөсүнүн багытын аныктоо жана учурдагы окуу жылына карата СИИИнин планын түзүү;

➢ жүргүзүлүүчү изилдөөлөрдүн профили боюнча методикалык жетекчилик кылуу жана консультация берүү;

➢ изилдөөнүн заманбап илимий методдорун өздөштүрүү боюнча багыт берүү;

➢ СИИИнин жүрүшүн жана аткарылышын көзөмөлдөө.

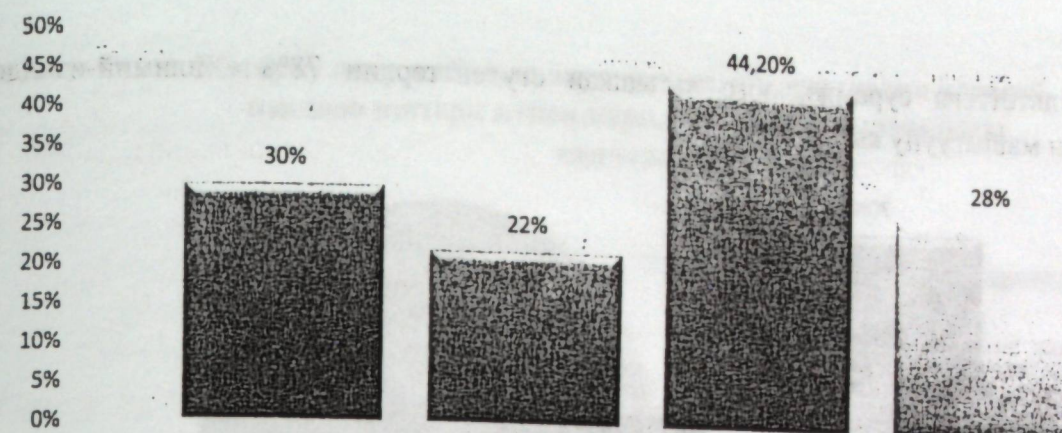
Студенттер илимий-изилдөө иштери менен машыгуунун натыйжасында теориялык билимдерин практика жүзүндө пайдалана билүү жөндөмдүүлүктөрүн өркүндөтүшөт, илимий адабияттар менен иштөөнү жана рефераттарды жазууну, эксперименттерди жүргүзүүнү жана даярдоону, өздөрүнүн эмгектеринин жыйынтыктары боюнча студенттик конференцияларда, семинарларда баяндама жасоону үйрөнүшөт [7;168].

МИТ факультетинде студенттердин илимий-изилдөө ишинин уюштурулуу деңгээлин жана студенттердин илимге болгон көз-карашын, активдүүлүгүн аныктоо максатында сурамжылоо “анкета жүргүзүү” жана “интервью алуу” формаларында жүргүзүлдү.

Анкетага факультеттин “ИСТ”, “ЭТАСПК” адистиктеринин 2-3-4-курстарынын 169 студенти, ал эми интервьюга “Математика”, “Информатика”, “КМИ” адистиктеринин 50 студенти катышты.

Анкетада берилген суроолорго студенттердин жооп берүүсүн анализдеп чыгалы.

Студенттерге кесип тандоодо таасир эткен факторлорду аныктоо максатында анкетанын биринчи суроосу берилди. Анткени СИИИге катышууда ушул суроо негизги ролду ойнойт.

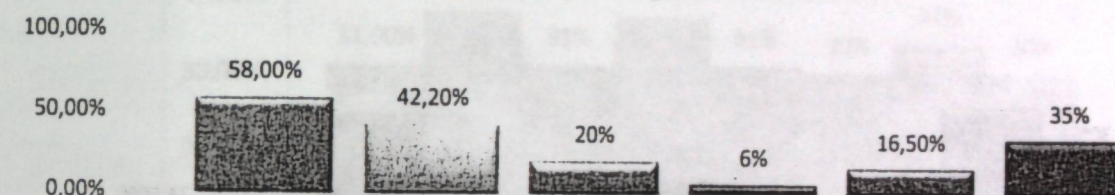


Өзүңүздүн адистигиңизди тандоодо сизге эмне көбүрөөк таасир берген?

- ОшМУда билим берүү сапаттуу болгон үчүн
- Ата-энемдин (досторумдун) сунушу боюнча
- Тандалган профессия мага жагат
- Тандоо кокусунан болгон

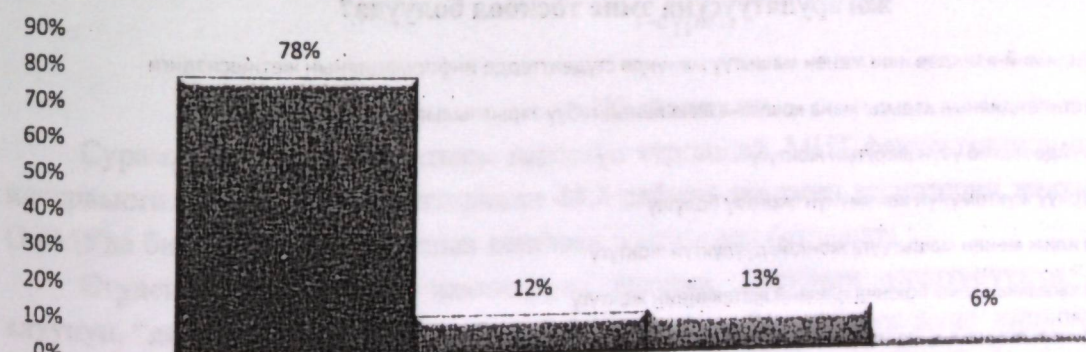
1-сүрөт.

Студенттердин илимий-изилдөө ишинин кандай формаларын билесиз?



- Өз алдынча иштөөгө берилген тапшырмалар
- Курстук, дипломдук иштер
- Илимий проекттер менен иштөө
- Кафедраларда уюшулган түрдүү ийримдерге катышуу
- Олимпиадаларга катышуу
- Лабораториялык, практикалык иштерди өз алдынча иштөө

2-сүрөт.

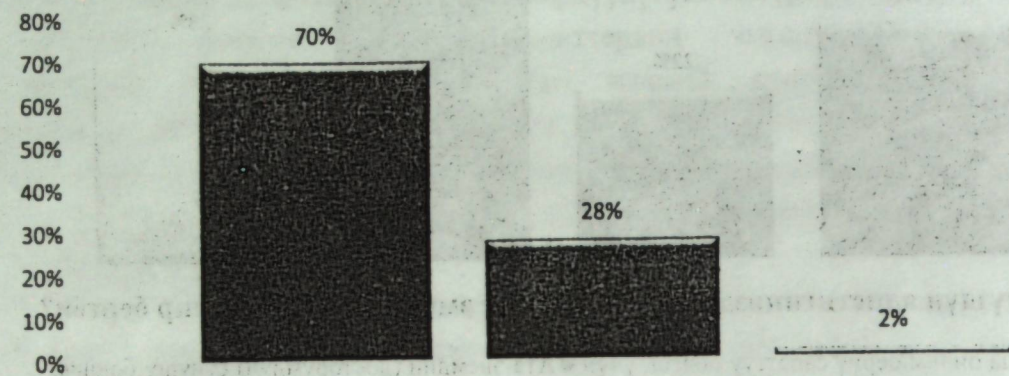


Илимий-изилдөө иши менен машыгууну каалайсызбы?

- Ооба
- Жок
- Жогорку курска жеткенде машыгамын
- Даяр эмесмин

3-сүрөт.

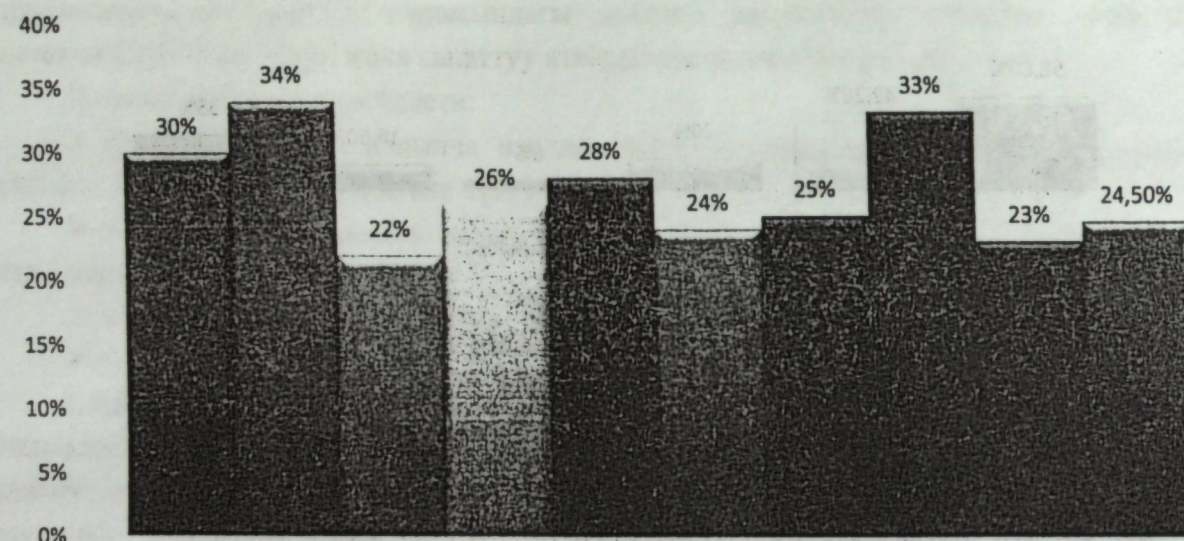
Демек, факультеттеги сурамжылоого катышкан студенттердин 78% - илимий-изилдөө иштери менен машыгууну каалашат.



Сиздин оюңуз боюнча, студент канчанчы курстан баштап илимий чыгармачылык менен машыгууну башташы керек?

■ 1-курс баштап ■ 2-курс баштап ■ 3-курс баштап

4-сүрөт.

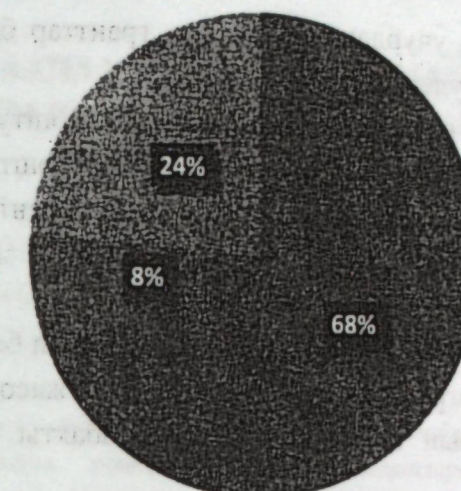


Студент өзүнүн илим-изилдөө ишмердүүлүгүнүн эффективдүүлүгүн жогорулатуусуна эмне тоскоол болууда?

- илимий-изилдөө иши менен машыгуу жөнүндө студенттерде информациянын жетишсиздиги
- стипендиянын аздыгы жана кошумча акча иштеп табуу зарылчылыгы
- үйдө иштөө үчүн шарттын жоктугу
- окуу жүктөмүнүн көлөмүнүн жогору болушу
- илим менен машыгууга жөндөмдүүлүктүн жоктугу
- кызыккан тема боюнча илимий жетекчинин жоктугу
- мотивациянын жоктугу
- учурдагы проекттер боюнча маалыматтын жетишсиздиги
- илимий статьяларды жарыкка чыгарууга болгон төлөмдүн жогорулугу
- факультетте илимий-изилдөө иши жеткиликтүү жана түшүнүктүү формада уюшулбагандыгы

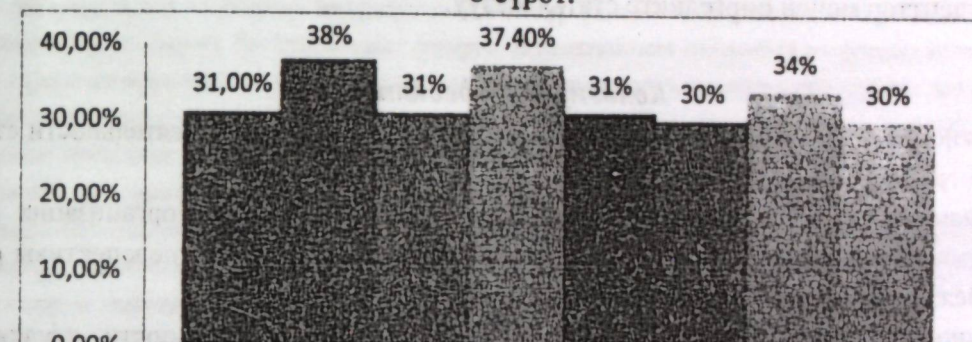
5-сүрөт.

Жогорку окуу жайында окуп жатып, студенттердин илимий-изилдөө иштери менен машыгуусунун зарылчылыгы канчалык?



- ЖОЖдо студенттердин илимий-изилдөө иши менен машыгуусу керек деп ишенимдүү түрдө айталам
- ЖОЖдо студенттердин илимий-изилдөө иши менен машыгуусунун кереги жок деп эсептеймин
- Так жооп бере албайм

6-сүрөт.



Окуу процессинде окутуучу студенттерди илимге кызыктыруу үчүн эмнелерди аткаруу керек деп ойлойсуз?

- Студенттер менен биргеликте илимий статьяларды даярдоо
- Окумуштуулар менен жолугушуу уюштуруу
- Модулга кошумча баллдарды кийирүү
- Өз алдынча иштөөгө берилген тапшырмалар мүмкүн болушунча өндүрүш менен байланыштырылып берилсе
- Өздүк илимий-изилдөө проекттерине студенттерди тартуу
- Илимий конференцияларды уюштуруу
- Илимий-практикалык сабактарды өтүү
- Мүмкүн болушунча рефераттарды, эсселерди көбүрөөк берүү

7-сүрөт.

Жыйынтык:

Сурамжылоонун жыйынтыгы көрсөтүп тургандай, МИТ факультетинин анкетага жана интервьюга катышкан студенттеринин 44,2 пайызы тандаган кесиптерин жактырышат жана ОшМУда билим берүү сапатынын деңгээли жогору деп баалашат.

Студенттердин берген жоопторуна ылайык, СИИИни уюштуруунун жана кабыл алуунун “дисциплиналар боюнча өз алдынча иштер”, “курстук жана дипломдук иштер”, “лабораториялык жана практикалык иштерди өз алдынча иштөө” формаларын башка формаларга караганда тереңирээк түшүнүшөт. Сурамжылоого катышкан студенттердин 78 пайызы - илимий-изилдөө иштери менен машыгууну каалашат, ошол эле учурда “ЖОЖдо студенттердин илимий-изилдөө иши менен машыгуусу керек”, - деп ишенимдүү түрдө айтышкан жана СИИИнин эффективдүү уюштурулушуна карата студенттер өздөрүнүн бир топ сунуштарын жазып өтүшкөн.

Демек, ОшМУнун МИТ факультетинде студенттердин илимий-изилдөө иштери талапка жооп берээрлик деңгээлде уюштурулган деп жыйынтыктап, СИИИни мындан ары да өнүктүрүү максатында студенттердин көз караштарын эске алуу менен төмөндөгүдөй сунуштарды кийирүүгө болот:

- ✓ СИИИни уюштуруунун формалары, учурдагы проекттер, гранттар боюнча толук маалыматтарды предметниктер, кураторлор студенттерге жеткирүү;
- ✓ студенттердин суроо-талабы боюнча кафедраларда ийримдерди уюштуруу;
- ✓ студенттердин кызыккан багыттары боюнча кошумча курстарды уюштуруу;
- ✓ факультетте окуу жылы ичинде жок дегенде эки жолу студенттик илимий конференцияларды, семинарларды, тегерек столдорду, интеллектуалдык жарыштарды, диспуттарды уюштуруп өткөзүү;
- ✓ СИИИге берилген тапшырмаларды өндүрүш менен байланыштырып берүү;
- ✓ жаңы заманбап технологияларга, программалоо тилдерине басым жасоо;
- ✓ окутуунун заманбап технологияларын пайдалануу менен сабакты студенттерге жеткиликтүү, кызыктуу деңгээлде өтүү;
- ✓ окумуштуулар менен жолугушууну уюштуруу;
- ✓ студенттер менен биргеликте статья жазуу.

Колдонулган адабияттар:

1. Бережнова Е.В., Краевский В.В. Основы учебно-исследовательской деятельности студентов. – М.: Изд. Центр «Академия», 2005. – 128 с.
2. Данильченко С. Л. Научно-исследовательская работа студентов: организация научного творчества вузовской молодежи // Научное и образовательное пространство: перспективы развития: Материалы Междунар. науч.- практ. конф. 2015. С. 81–91.
3. Нужнова С. В. Организация научно-исследовательской деятельности студентов при подготовке к профессиональной мобильности. Троицк : Изд-во ГОУ ВПО ЧелГУ, 2012. С. 182–188.
4. Поведская О. К. Организация научно-исследовательской работы студентов и преподавателей в рамках компетентностного подхода в образовании // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 1. – С. 88–90.
5. Петрова С.Н. Научно-исследовательская деятельность студентов как фактор повышения качества подготовки специалистов // Молодой ученый. – 2011. – № 10, т. 2. –С. 173–175.
6. Печерская Е. А., Печерский А. В., Николаев К. О. Методологические основы управления научно-исследовательской и инновационной деятельностью в вузе/Под. ред. Н. К. Юркова// Труды Международного симпозиума «Надежность и качество». В 2-х т. Т. 1. Пенза: ПГУ, 2015. С. 252–255.
7. Стальная М.И. Социальные аспекты организации работы студенческого научного кружка в вузе // Международный научный журнал «Инновационная наука». № 3. – Уфа, 2015.
8. Тимофеева А.С., Федина В.В., Петрова Л.П. Научно-исследовательская работа студентов в технических вузах // Сборник научных трудов. Направление 1. – Белгород, 2003. – Ч. 1. – С. 174–175.
9. Чупрова Л.В. Организация научно-исследовательской работы студентов в условиях реформирования системы высшего профессионального образования // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 5 – С. 167–170.
10. Чупрова, Л. В. Научно-исследовательская работа в образовательном процессе вуза//Теория и практика образования в современном мире: материалы международной заочной научной конференции. (г. Санкт-Петербург, февраль 2012 г.). — СПб.: Реноме, 2012. — с. 380–383.

УДК 070.133:336.153.11

АТААНДАШТЫККА ЖӨНДӨМДҮҮ АДИСТЕРДИ ДАЯРДООНУН БИР ШАРТЫ КАТАРЫ ЖУРНАЛИСТТИН КЕСИПТИК КОМПЕТЕНТТҮҮЛҮГҮН КАЛЫПТАНДЫРУУ

Абдикеримова Ж. Т.

к.п.н., доцент кафедры периодической печати КНУ им. Ж.Баласагына
jibeka80@mail.ru

Макала журналист кадрларын даярдоо койгойлоруно арналат, биринчиден аларга коомчулуктун койгон талаптары, экинчиден ММК редакцияларынын талаптары, журналисттердин кесипкөй компетенттүүлүгү аныкталган, ошондой эле окууу жайларында журналисттердин кесипкөй компетенттүүлүгүн студент кезинде калыптандыруу маселеси аныкталат. Чыныгы журналист кандай кесиптик компетенцияга ээ болушу тууралуу талдоо жүргүзүлөт. Журналистика бери коомдук институт катары, башка бир жазынан, бул суроо-ишке ашыруу. Журналистика социалдык институт катары, массалык маалымат каражаттарынан коомдун муктаждыктары менен күтүүлөрүнүн ортосундагы жогору же төмөн турган биргелештирүүнү караштырат, бир жазынан алганда, бул суроо-талаптарды ишке ашыруу үчүн журналисттин кесиптик даярдыгы. Журналисттерден ММКлардын ийгилиги да, ошондой эле коомдук пикир түзүлүп жаткан маалыматтык чөйрө да көз каранды болот. Маалекеттик жаңы муундун стандарттарында адисти баалоонун негизги критерийлери, билим берүүнүн пайдубалы катары бүтүрүүчүнүн белгилүү билим, жөндөм жана көндүмдөргө ээ болуусу зарыл жана социалдык жоопкерчилик принциби өзгөрүүсүз калууга тийиш.

Негизги сөздөр: кесиптик компетенттүүлүк; коомдук байланыш; медиа; эки тараптуу; квалификациялык белгилери; кесиптик иш-аракет; журналистиканын коомдук ролу.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ЖУРНАЛИСТА КАК УСЛОВИЕ ПОДГОТОВКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО СПЕЦИАЛИСТА

Статья посвящена проблемам подготовки журналистских кадров, требованиям, которые предъявляют им, с одной стороны, общественность, с другой - редакции СМИ, раскрывается понятие профессиональных компетенций журналиста и задачи образовательных организаций – формирование профессиональных компетенций журналистов еще на студенческой скамье. Проводится анализ, какие профессиональные компетенции должны быть присущи настоящему журналисту. Так как журналистика, как социальный институт, предполагает большую или меньшую координированность между потребностями и ожиданиями общества от СМИ, с одной стороны, и профессиональной готовностью журналиста к реализации этих запросов, с другой. От журналистов зависит как успех самих СМИ, так и информационная среда, в которой формируется общественное мнение. В стандартах нового поколения, основные критерии оценки специалиста, такие как фундаментальность образования, при котором выпускник должен обладать определенным набором знаний, умений и навыков, и принцип социальной ответственности, должны оставаться неизменными.

Ключевые слова: профессиональная компетенция; публичная коммуникация; медиа; журналист; квалификационные признаки; профессиональная деятельность; социальная роль журналистики.

FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCIES OF A JOURNALIST AS A CONDITION FOR TRAINING A COMPETITIVE SPECIALIST

The article is devoted to the problems of training journalists, about the requirements that the public presents to them, on the one hand, the public, on the other - the editorial staff of the media, reveals the concept of professional

journalism competencies and the tasks of educational organizations - the formation of professional competencies of journalists still on the bench. It analyzes what professional competencies a true journalist should possess. Since journalism, as a social institution, implies a greater or lesser coordination between the needs and expectations of society from the media, on the one hand, and the professional readiness of a journalist to implement these requests, on the other. Journalists depend on the success of the media themselves, and the information environment in which public opinion is shaped. In the standards of the new generation, the main criteria for evaluating a specialist, such as the fundamental nature of education, in which a graduate must possess a certain set of knowledge and skills, and the principle of social responsibility, must remain unchanged.

Key words: professional competence; public communication; media; journalist; qualification signs; professional activity; the social role of journalism.

Введение. В настоящее время интенсивно обсуждаются проблемы подготовки компетентного специалиста, то есть специалиста, обладающего определенными компетенциями, способного выполнять профессиональные задачи соответствующие должностным требованиям и заданным стандартам.

Журналист-профессионал формируется еще на студенческой скамье в соответствии с объективными требованиями государственных образовательных стандартов. В связи с тем, что журналистская деятельность публичная, его профессионализм был всегда под пристальным вниманием как общественности, так и исследователей журналистики. Поэтому проблема подготовки специалиста-журналиста является актуальной. Чему учить? Какие навыки и умения актуальны для современного журналиста? Какими компетенциями должен обладать выпускник факультетов журналистики? – вот вопросы, которые волнуют, как педагогов, так и работодателей, и общественность. Не случайно первую сводку черт личности и правил поведения журналистов на заре российской журналистики сделал М.В. Ломоносов в знаменитом "Рассуждении об обязанностях журналистов при изложении или сочинениях, предназначенных для поддержания свободы философии", опубликованном в 1755 г. В этой научной работе приводятся семь правил, которым должен руководствоваться журналист. Автор выделяет, что журналист не должен иметь предубеждений и предвзятости, спешить с осуждением гипотез, красть чужие мысли и суждения и переоценивать свои возможности. [3] Правила, сформулированные Ломоносовым, предназначались для журналистов освещающих научную тематику, но, несмотря на это, данные правила универсальны для любой из специализаций журналистики.

Главная проблематика данной статьи заключается в том, что на протяжении многих лет, не прекращаются дискуссии по поводу того, какие профессиональные компетенции должны быть присущи настоящему журналисту.

Исследование. Как нами было отмечено, профессия журналиста публичная, публика к ней относится очень требовательно, так как общественность создает условия для осуществления этим специалистам своих профессиональных обязанностей: снабжать общество беспристрастной, объективной не ангажированной информацией. Поэтому данные ожидания общества можно рассматривать как заказ общества на компетентного профессионала. Этот заказ и составляет основу профессионально-квалификационных требований к журналисту, которые исследователи сгруппировали следующим образом:

- морально-этические (честность, отзывчивость, чуткость);
- психологические (особенности темперамента, характера, памяти, мышления, воображения);
- социально-гражданские (социальная ответственность, принципиальность, объективность в оценке, умении отстаивать истину);

• профессиональные (коммуникабельность, литературные способности, компетентность).

На наш взгляд, именно профессиональные качества, являются важнейшими из требований, предъявляемых журналисту. Проведя обзор существующих тенденций, можно выделить два основных направления термина «профессиональная компетенция».

Прежде всего, это умение специалиста действовать согласно заданным профессиональным стандартам, например, умение собирать информацию и оформлять ее в соответствии поставленным редакцией задачей, или же быть беспристрастным в подаче информации и т.д..

Следующая тенденция это, конечно же, личностная характеристика, позволяющие журналисту добиваться определенных результатов в своей профессиональной деятельности.

В науке, функциональный подход рассматривает то, как качественно и на каком уровне, сотрудник будет выполнять свои обязанности. Неважно, каким образом будет достигнут результат. Будет ли сотрудник обладать достаточным количеством знаний, опытом, способностями, либо, у него будет повышена мотивация. Главное - качественно выполненная работа.

При личностном же подходе, результат достигается, опираясь на принципы того, используя какие ресурсы, какие люди будут мотивированы хорошо выполнить свою работу. И главный вопрос «как?». В современных реалиях именно у функционального подхода увеличивается количество сторонников.

Исходя из этого, в современной практике термин "профессиональная компетенция" определяет способность субъекта профессиональной деятельности выполнять задачи с заданными стандартами [8].

Журналистская деятельность, как и любая другая, - это социальный процесс, на который оказывают влияние технологические и социальные условия [10]. Таким образом, профессиональные качества журналиста складываются из двух подходов: функционального, который основывается на описании задач и ожидаемых результатов; и личностного, т.е. подхода, когда личностные качества, такие, как мобильность, оперативность, креативность, коммуникабельность и другие личностные качества могут обеспечить ему успех в работе.

В итоге получается, что термин "профессиональная компетенция" ни что иное как способность работника выполнять работу в соответствии должности, а требования должности – задачи и стандарты их выполнения, принятые в организации или отрасли. [6]

К тому же, мы должны принимать во внимание и то, что деятельность журналиста в современных условиях в период активного вторжения в СМИ инновационных технологий приобретает новые грани. В этих условиях кроме навыков написания статей он должен еще обладать высокой общей культурой, которая помогает избегать ошибок и ограничить легковесность суждений, ведь доверие читателей и надежность СМИ обеспечиваются распространением точной, взвешенной, честной и не ангажированной информации [6]. В связи с тем, производимая журналистом информация направлена на аудиторию, то она должна быть грамотной, логичной и понятной. Эта одна из важных компетенций журналиста, и не менее важным критерием оценки специалиста является принцип социальной ответственности. Журналист не должен забывать, что его главная задача – не «творить» что-то, интересное ему одному, а обслуживать интересы социума, в котором он находится [7].

Таким образом, журналист может и должен постоянно развивать свои личностные и профессиональные компетенции, не смотря на требования редакционной политики и собственного авторского «я» [9].

Сегодня студентам-журналистам очень важно научиться действовать локально и думать глобально. В Декларации принципов Всемирного совета по журналистскому образованию (WJEC), принятой в Сингапуре написано: "Журналистика – это глобальная деятельность. Студенты-журналисты должны понять, что, несмотря на политические и культурные различия они разделяют общие профессиональные ценности и цели с коллегами из других стран. Поэтому журналистское образование должно предоставить студентам знание из первых рук о том, какова практика журналистики в других странах". [1]. Члены Европейской ассоциации преподавателей журналистики (EJTA), которая состоит из 60 образовательных учреждений из 25 стран Европы, понимают, что нужно определиться с тем, что такое журналистика в этом неустойчивом и изменчивом мире. Также они понимают, что нужно установить общие подходы, чтобы студентам было легче применить право на свободное передвижение и наднациональный подход профессионализму. Кроме всего этого, школы журналистики стремятся построить мосты между практикой и теорией. Если признать в журналистском образовании общие стандарты, то это поможет защитить учебные планы от чересчур прагматичных запросов со стороны медиаиндустрии, и чересчур теоретических требований академического сообщества [5].

В 2006 году в городе Тарту (Эстония) факультеты журналистики и европейские школы подписали Декларацию, которая описывает 10 основных компетенций журналиста. Как известно, компетенции это совокупность знаний, навыков, и умений, которая обеспечивает будущего специалиста необходимыми качествами для осуществления его профессиональной деятельности. Каждая компетенция состоит из пяти характеристик, которые студент-журналист должен понимать, знать и уметь продемонстрировать после окончания обучения.

Руководствуясь этими компетенциями, мы провели опрос редакций местных СМИ относительно профессиональных квалификационных характеристик журналиста. Основная задача опроса состояла в том, чтобы выявить, какие компетенции будут более востребованы при формировании программ журналистского образования [1].

Быть надежным работником - 5%; умение отбирать проверенную информацию - 15%; обладание хорошими знаниями общего характера - 12%; демонстрировать инициативу и отдачу работе - 6%; работать в условиях постоянной нехватки времени - 4%; умение разделять основные и второстепенные факты - 13%; умение объяснить, интерпретировать выбранную информацию - 12%; знание текущих событий - 8%; готовность воспринимать критику - 5%; способность нести ответственность за свои материалы - 20%.

Как показал опрос, важность таких базовых профессиональных квалификаций как ответственность перед публикой, стремление к достоверности информации, обладание аналитическими навыками, подчеркнули интервьюируемые редакции СМИ.

Заключение. Таким образом, мы можем констатировать, что профессия журналиста объединяет в себе несколько ключевых общепрофессиональных, инструментальных и специальных компетенций. А журналистика, как социальный институт, предполагает большую или меньшую координированность между потребностями и ожиданиями общества от СМИ с одной стороны, и профессиональной готовностью журналиста к реализации этих запросов, с другой. Соответственно, фундаментальное образование, сочетающееся с основательной и современной практической подготовкой, способствует формированию у

студентов-журналистов профессиональных компетенций, необходимых для их дальнейшей активной и плодотворной деятельности.

Литература

1. Декларация принципов Всемирного совета по журналистскому образованию (WJEC), 2008.
2. Абдикеримова Ж.Т. Деятельность журналиста как политика в условиях глобализации информационного пространства. // КНПУ им.Абая "Вестник".-Алматы.2015. - №2. -С.154-158
3. Корконосенко, С.Г. Основы журналистики: Учебник для студентов вузов. 2-е изд. / С.Г. Корконосенко. – М.: Аспект Пресс, 2007.
4. Ломоносов, М.В. Рассуждения об обязанностях журналистов при изложении или сочинении, предназначенных для поддержания свободы философии, 1755.
5. Свитич, Л.Г. Профессия: журналист. / Л.Г. Свитич. – М.: Аспект Пресс, 2010.
6. Абдикеримова Ж.Т. О социальной ответственности журналиста. Межд.научн.конференция//Современные технологии и управление качеством в образовании, науке и производстве: опыт адаптации и внедрение. - Часть IV. - Бишкек, 2001. – С. 249-253
7. Абдикеримова Ж.Т. К проблеме подготовки современных журналистов. // Наука, образование, техника.- Ош, 2009.№ 1.- С.163-165
8. <http://ruj.ru/>
9. Абдикеримова Ж.Т. Компетентностный подход в профессиональной подготовке журналиста. // Вестник БГУ им. К. Карасаева.- Бишкек, 2009.№ 2. -С. 197-199
- 10.Мельник Г.С., Тепляшина А.Н. Основы творческой деятельности журналиста. –СПб.: Питер,2004.-272 с.: ил. – (Серия «Краткий курс»).

УДК: 37.01.004.12:316.75

ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ ЧЕРЕЗ ИДЕОЛОГИЮ СМК

Омурбекова Марина Олеговна

КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, Бишкек, marinaomurat@inbox.ru

Аннотация: В статье рассматривается современное состояние систем менеджмента качества в вузах Кыргызстана, их основные характеристики, а также предложены некоторые рекомендации по улучшению управления качеством образования на основе СМК. Особый акцент сделан на предпосылках формирования системы менеджмента качества в условиях развития системы высшего образования Кыргызской Республики. Отмечается, что до настоящего времени отсутствуют нормативные документы, регламентирующие выбор одной из моделей системы менеджмента качества в высшем образовании. Образовательным учреждениям предоставлено право выбора модели формирования системы менеджмента качества. Авторам выделены основные проблемы современного состояния управления качеством образования в высших учебных заведениях Кыргызской Республики. На основе проведенного анализа предложены конкретные пути, направления работы в целях повышения качества образования на основе менеджмента качества. Подчеркивается, что в современных условиях именно внедрение системы менеджмента качества является гарантией качества образования и повышения конкурентоспособности вузов.

Ключевые слова: система образования, качество, потребители, аудит, ресурсы, устойчивое развитие.

EFFICIENT QUALITY MANAGEMENT OF EDUCATION THROUGH QMS IDEOLOGY

Annotation: The article discusses the current state of quality management systems in universities of Kyrgyzstan, their main characteristics, and also offers some recommendations for improving the quality management of education based on the QMS. Special emphasis is placed on the premises of the formation of a quality management system in the conditions of development of the higher education system of the Kyrgyz Republic. It is noted that until now there are no regulatory documents regulating the choice of one of the models of the quality management system in higher education. Educational institutions have the right to choose a model for the formation of a quality management system. The author selected the main problems of the current state of education quality management in higher educational institutions of the Kyrgyz Republic. Based on the analysis, were proposed specific ways and directions of work in order to improve the quality of education based on quality management. It is emphasized that in modern conditions the introduction of a quality management system guarantees the quality of education and increases the competitiveness of universities.

Key words: education system, quality, consumers, audit, resources, sustainable development.

САПАТТЫ БАШКАРУУ СИСТЕМАСЫ ИДЕОЛОГИЯ АРКЫЛУУ БИЛИМ БЕРҮҮНҮН САПАТЫНА НАТЫЙЖАЛУУ БАШКАРУУ

Кыскача мазмуну: макалада Кыргызстандын университеттеринде сапатты башкаруу системалары, алардын негизги мүнөздөмөлөрүнүн учурдагы абалын талкууланган жана сапатты башкаруу системасынын негизинде билим берүүнүн сапатын башкарууну жакшыртуу үчүн сунуштар берилген. Өзгөчө басым Кыргыз Республикасынын кесиптик жогорку билим берүү системасынын шартында сапатты башкаруу системасын түзүү имараттарында коюлган. Бул күнгө чейин жогорку билим берүү бир сапатты башкаруу системасынын моделдери тандоо жөнүгө салуучу эрежелери бар экенин белгилей кетүү керек. Билим берүү мекемелери сапатты башкаруу системасын түзүү моделин тандап алуу укугуна ээ. Автор менен Кыргыз Республикасынын жогорку окуу жайларында билим берүүнүн сапатын башкаруу боюнча учурдагы абалы негизги көйгөйлөрүн чагылдырган. Талдоонун негизинде сапатын башкаруу боюнча билим берүүнүн сапатын жакшыртуу максатында конкреттүү жолдору, иш багыттары сунушталган. Заманбап шарттарда сапатты башкаруу системасын киргизүү жана жогорку атаандаштыкка кудуреттүүлүгүн күчөтүү билим берүүнүн сапатына кепилдик болуп саналат.

Ачкыч сөздөр: билим берүү системасы, сапат, керектөөчүлөр, аудит, ресурстар, туруктуу өнүгүү.

Важным условием признания кыргызской системы образования международным сообществом является наличие системы обеспечения качества, сертифицированной международными организациями. В связи с этим возрастает роль независимой оценки качества образовательных программ.

Современный университет по своему финансовому обороту, размерам, количеству занятых, объему и стоимости основных средств, структуре ничем не отличается от крупных предприятий производства или сферы услуг. Университет, который не имеет системы менеджмента, соответствующей самым современным требованиям мирового рынка, не может эффективно и востребованно создавать новые знания и управлять ими. Поэтому на современном этапе развития системы образования создание системы управления качеством образования является высокоактуальным направлением деятельности вуза в рамках общей тенденции усиления роли и значения деятельности менеджмента.

В последние годы во всем мире проблеме качества образования уделяется все большее внимание. Государственные руководители, органы управления образованием, руководство учебных заведений озабочены вопросом достижения высокого уровня образования своих выпускников.

В Коммюнике конференций министров европейских государств, ответственных за высшее образование (2003, 2004, 2005 годы) было задекларировано, что основная ответственность за качество образования лежит на каждом из вузов, но должны быть определены основные составляющие национальных систем по обеспечению качества.

Кыргызстан, как страна, присоединившаяся к европейской системе образования, поддержал договоренность о создании набора согласованных стандартов, процедур и руководящих принципов для обеспечения качества и его оценки. Разработаны основополагающие документы, такие как Стратегия и Среднесрочная программа развития образования Кыргызской Республики на 2012-2020 гг., Постановление Правительства КР от 29.09.2015 г. №670 «Об утверждении актов о независимой аккредитации в системе образования КР», Постановление Правительства КР от 04.10.2016 г. №10 «Минимальные требования, предъявляемые к аккредитуемым образовательным организациям начального, среднего и высшего профессионального образования КР».[1]

На сегодняшний день ситуацию с обеспечением качества подготовки специалистов в Кыргызстане нельзя считать благополучной. На это влияет целый ряд факторов, в том числе, сокращение финансирования вузов. Эти факторы сказались как на роли вуза как центра научных исследований, так и на роли вуза как центра образования и культуры.

С начала 2000-х годов вузы начали активно искать пути адаптации к новым условиям, одним из которых является совершенствование системы управления качеством.

В настоящее время в большинстве вузов Кыргызстана используются четыре основные модели управления качеством подготовки специалистов, основанные на следующих подходах:

- модель Европейского фонда по менеджменту качества (EFQM);
- стандарты серии ISO 9000 (последняя версия стандарта – ISO 9001:2015);
- «Стандарты и директивы для гарантии качества высшего образования в европейском регионе» (ESG), разработанные Европейской ассоциацией гарантии качества в сфере высшего образования (ENQA);
- концепция, основанная на принципах Всеобщего управления качеством (TQM).

В настоящее время система менеджмента качества (СМК) понимается как внутренняя система оценки качества образования представляет собой, прежде всего, инструмент управления, с помощью которого решается задача постоянного улучшения образовательной деятельности вуза. Это является главной целью и идеологией СМК, фундамент которой составляют 8 принципов всеобщего управления качеством (TQM). Осознанно востребованная, взвешенная и продуманная внутренняя система оценки качества является

надежным и эффективным средством достижения основных целей современного высшего образования – соответствия общественным, социальным и личностным ожиданиям или, говоря языком стандартов EFQM, ISO, ENQA (ESG), требованиям потребителя. Заинтересован ли вуз в такой системе? Несомненно, поскольку его процветание (рейтинг, престиж, конкурентоспособность и, в конечном итоге, прибыль) уже сейчас все более зависит от улучшения качества предоставляемых образовательных услуг. Лучшее свидетельство такой заинтересованности – деятельность вузов, внедривших и сертифицировавших свои системы качества в различных, в том числе, международных органах по сертификации.

Модель управления, основанная на принципах TQM (Total Quality Management) (Всеобщее управление качеством) основана на глубоком анализе деятельности вуза как «производителя» образовательной продукции и оказания образовательных услуг. Концепция TQM предполагает наличие у вуза четко и ясно сформулированной миссии, стратегических целей, которые выработаны в результате всесторонних исследований потребностей внешней среды в основных продуктах деятельности вуза. Всеобщее управление качеством предполагает процессный подход к деятельности вуза, использует ряд специфических, достаточно сложных, но весьма эффективных методов и инструментов управления качеством.

Модель управления, основанная на требованиях международных стандартов качества ISO 9000:2000, предполагает установление заинтересованных сторон, выявление их требований к качеству продукции, создание системы непрерывного совершенствования деятельности. Данная модель базируется на основополагающих принципах менеджмента качества, в том числе, процессном подходе. В отличие от модели TQM, в этой модели основным инструментарием менеджмента становится документированная система управления, ориентированная на качество.

Две вышеназванные модели стали наиболее популярными в отечественных вузах. Однако надо отметить, что в последние годы при проведении комплексной оценки деятельности вузов стали учитываться достижения в создании внутривузовских систем управления качеством образования, использовании принципов современных систем менеджмента качества.[2]

Современные методы и стандарты управления качеством применяют те вузы, которые развивают свою предпринимательскую, инновационную деятельность и стремятся завоевать на рынках образовательных услуг и наукоемкой продукции прочные позиции, ориентируются на «потребителей», к которым относятся государство, общество, студенты и работодатели.

Опыт работы вузов Кыргызстана в направлении внедрения и использования современных методов управления с целью повышения качества в образовании показывает, что задача эффективного внедрения принципов менеджмента качества требует совершенствования организационной и функциональной структуры вуза, разработки плана его стратегического развития на краткосрочную и среднесрочную перспективы, развития инновационной инфраструктуры, продуманной кадровой политики в сфере науки и образования, формирования сети стратегических партнеров, обеспечивающих обратную связь «вуз – потребитель».

Международные организации ЮНЕСКО и Совет Европы разработали теоретические подходы, модели и механизмы обеспечения качества образования, которые приняты всеми странами, являющимися членами этих организаций. Наибольшее распространение получила четырехступенчатая модель обеспечения качества, которая включает:

- наличие национального органа по обеспечению качества (организации по сертификации систем качества);
- внутреннюю самооценку (самоаттестацию) и внутренний аудит;

- оценку внешних экспертов и посещение учебных заведений (внешний аудит);
- систематическую публикацию отчетов о качестве.

Механизмом реализации такой модели служит вузовская СМК. Основная цель ее создания – обеспечение условий, необходимых для перевода механизма управления научно-образовательной системой вуза в состояние, адекватное по своим результатам современным требованиям к качеству подготовки специалистов, обеспечивающее стабильное повышение качества образования, способствующее формированию у потребителей доверия к профессиональным качествам выпускников в сочетании с устойчивым повышением их конкурентоспособности на рынке труда.[3]

Реализация основной цели направлена на следующее:

- содействие эффективному проведению единой государственной политики в области образования и подготовки кадров;
- защиту прав обучающихся на получение образования, соответствующего по своим характеристикам требованиям государственных образовательных стандартов;
- непрерывное повышение качества образования;
- обеспечение преемственности требований к качеству в профессиональном образовании и на рынке труда;
- предоставление студентам, профессорско-преподавательскому составу и администрации вуза объективной информации о фактическом уровне учебных достижений и других показателях качества процесса и результатов образования.

СМК создается в учебном заведении для формирования политики и целей в области качества, а также для достижения этих целей. СМК, как и любая система, характеризуется своим назначением, структурой, составом элементов и связями между ними. СМК вуза – это совокупность организационной структуры, методик, процессов и ресурсов, необходимых для осуществления политики в области качества с помощью планирования, управления, обеспечения и улучшения качества.

Необходимость наличия и развития СМК в вузах сегодня уже никем не оспаривается. Наоборот, работы в этом направлении ведутся всеми прогрессивными учебными заведениями. Однако, исходя из опыта разработки и внедрения внутривузовской системы управления качеством образования в высших учебных заведениях, можно выделить ряд проблем, которые затрудняют создание и эффективное использование таких систем:

- отсутствие однозначно определенной нормативно-правовой базы для четкой и последовательной организации работ по созданию систем управления качеством образования в вузе;
- отсутствие (или недостаточная проработанность) необходимых методических пособий и рекомендаций по внедрению принципов менеджмента качества в образовательных учреждениях;
- недостаточно прочные и стабильные связи с предприятиями промышленности и как результат – осуществление образовательной деятельности в отрыве от реальных потребностей;
- нехватка квалифицированных менеджеров «среднего звена» управления вузом;
- неприятие (или непонимание) высшим руководством и профессорско-преподавательским составом новых принципов управления;
- недостаточное содействие вузам во внедрении принципов менеджмента качества со стороны государственных органов управления;
- несоответствие современных требований к ресурсному обеспечению образовательного процесса его фактическому уровню.

Таким образом, можно констатировать, что до сих пор в кыргызских вузах не сформировалась целостная концепция внутривузовского управления качеством образования

с позиций современных достижений. Необходимо выполнение следующих основных условий:

1. Внедрение СМК в вузе невозможно без инициативы руководителя, чья убежденность в необходимости преобразований для повышения качества образования должна привести коллектив к пониманию и реализации тщательного анализа проблем вуза, финансово-экономическом расчете и принятии адекватного решения о путях дальнейшего развития. Если руководителей отсутствует четкое понимание того, что может дать СМК, то коллективное сознание не воспримет эти изменения.

2. Коллектив вуза должен знать терминологию менеджмента качества, принятую в мире, уметь разрабатывать внутренние нормативные документы, на основе которых будет функционировать СМК. Поэтому служба качества (отдел или управление) выходит по своей значимости на первый план.

3. Внедрение СМК в вузе позволит создать корпоративную культуру, основанную на принципах TQM, атмосфере уважения и доверия, признания и поощрения заслуг, инициативы и творчества персонала.

4. Не все внешние потребители побуждают вузы к созданию СМК, происходит недооценка практической пользы от внедрения СМК в вузе, поэтому руководству вуза важно осознать необходимость инвестиций в реализацию и развитие кадровой политики.

Таким образом, СМК является выражением, осознанным желанием высшего руководства или учредителей быть уверенными в соответствии образовательного процесса международным и национальным требованиям, чтобы в любой момент быть готовым к возможным изменениям и улучшениям для устойчивого развития.

Библиографический список литературы:

1. Постановление Правительства КР «Вопросы Министерства образования, науки и молодежной политики Кыргызской Республики» от 11 января 2006 года № 10 – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/57020?cl=ru-ru> (Дата обращения: 14.04.2019).
2. Обзор системы оценивания качества образования в Кыргызской Республике (СОКО): от концептуальных рамок инструментам управления качеством. Бишкек, 2016
3. Вешнева И.В. Построение совершенной системы менеджмента качества в вузе и его подразделениях. Саратов, ИЦ «Наука», 2009.
4. <http://www.iksystems.ru/a448/>. Дата обращения 23.04.2019.
5. Крков Д.О. Система менеджмента качества образования: понятие, актуальность, основные модели и мировые тенденции. <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-menedzhmenta-kachestva-obrazovaniya-ponyatie-aktualnost-osnovnye-modeli-i-mirovye-tendentsii>. Дата обращения 23.04.2019.
6. https://kaktus.media/doc/353938_v_ayca_obsydili_ylchshenie_sistemy_menedzhmenta_kachestva_obrazovaniia.html. Дата обращения 21.04.2019.
7. Симхович В.А., Петриченко Е.В., Лобан Л.А. Система менеджмента качества образовательных услуг. http://edoc.bseu.by:8080/bitstream/edoc/4878/2/Simkhovich%20V.%20Sistema%20menedzhmenta%20kachestva%20obraz.%20uslug%20Vestnik%20BGEU%203_07.pdf Дата обращения 21.04.2019.
8. Казаков В.А., Сафаралиева Д.Г. Система менеджмента качества образования в государственном университете. <http://naukarus.com/sistema-menedzhmenta-kachestva-obrazovaniya-v-gosudarstvennom-universitete>. Дата обращения 21.04.2019.
9. Штагер Е.В., Пузь П.Н., Пышной А.М. Менеджмент качества образования и современные реалии высшей школы. <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=96>. Дата обращения 21.04.2019.
10. Жарова М.В. Развитие систем менеджмента качества в системе общего образования: проблемы и решения. <https://sibac.info/conf/econom/xxxiii/36287>. Дата обращения 01.05.2019.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Светлана Николич-Бржев, Бегалиев У.Т.</i>	СОСТОЯНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И КОНСТРУИРОВАНИЯ СЕЙСМОУСИЛЕНИЯ ЗДАНИЙ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ	3
<i>Толобаева К.А., Тажикбаева С.Т., Абдугулова Г.С.</i>	ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПАКЕТА MAPLE ПО КУРСУ "ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА"	20
<i>Касымов Т.М., Исмаилов У.З.</i>	УЛУЧШЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ И ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ	27
<i>Матыева А.К., Кенешбек у. Т., Сайытказиев Н.Т.</i>	АРБОЛИТ ИЗ ЛЕГКОГО БЕТОНА	38
<i>Шокбаров Е.М., Омаров Ж.А.</i>	СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАСЧЕТА НА СЕЙСМИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СНИП РК 2.03-30-2006 И СП РК 2.03-30-2017	44
<i>Малянов А.С., Сардарбекова Э.К.</i>	ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ АКТИВАЦИИ НА РЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КЕРАМИЧЕСКИХ МАСС	52
<i>Матыева А.К., Калыков А.А.,</i>	ОРГАНИЗАЦИЯ АКАДЕМИЧЕСКОЙ МОБИЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ КАК УСЛОВИЕ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ	59
<i>Ордобаев Б.С., Нурбаев Т.И., Мухаммад М.</i>	ОСОБЕННОСТИ ВОЛНОВОГО ПРОЦЕССА ПРИ СЕЙСМИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НА ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ	64
<i>Абаканов М.С.</i>	ДВУХВЕТВЕВЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ ОДНОЭТАЖНЫХ КАРКАСНЫХ ЗДАНИЙ ДЛЯ СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНОВ	68
<i>Каргабаев Ы.К., Осмоналиев К.Б.</i>	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ОДИНОЧНЫХ БЫСТРЫХ ИЗМЕНЕНИЙ НАПРЯЖЕНИЯ В СЕТЯХ ПИТАЮЩИХ ЭЛЕКТРОСВАРОЧНЫЕ УСТАНОВКИ	77
<i>Шаршебаев А.А., Умаралиева Ч.М.</i>	ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И ЕГО РОЛЬ В РАЗВИТИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИЛ	82
<i>Тинасилов М.Д., Уркумбаева А.Р., Баймолдаева М.Т.</i>	ИНТЕРАКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСАМИ – ПУТЬ К ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ	90
<i>Абдугулова Г.С., Тажикбаева С.Т., Толобаева К.А.</i>	РОЛЬ ИНТЕГРИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ	94
<i>Тажикбаева С.Т., Толобаева К.А., Абдугулова Г.С.</i>	ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	102
<i>Абдикеримова Ж.Т.</i>	ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ЖУРНАЛИСТА КАК УСЛОВИЕ ПОДГОТОВКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО СПЕЦИАЛИСТА	109
<i>Омурбекова М.О.</i>	ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ ЧЕРЕЗ ИДЕОЛОГИЮ СМК	114

1	ВВЕДЕНИЕ	1
2	1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	2
3	2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ	3
4	3. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	4
5	4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	5
6	5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	6
7	6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	7
8	7. ПРИЛОЖЕНИЯ	8
9	8. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	9
10	9. ЗАДАНИЕ НА ПЕЧАТЬ	10
11	10. ЗАДАНИЕ НА СБОР	11
12	11. ЗАДАНИЕ НА СБОР	12
13	12. ЗАДАНИЕ НА СБОР	13
14	13. ЗАДАНИЕ НА СБОР	14
15	14. ЗАДАНИЕ НА СБОР	15
16	15. ЗАДАНИЕ НА СБОР	16
17	16. ЗАДАНИЕ НА СБОР	17
18	17. ЗАДАНИЕ НА СБОР	18
19	18. ЗАДАНИЕ НА СБОР	19
20	19. ЗАДАНИЕ НА СБОР	20
21	20. ЗАДАНИЕ НА СБОР	21
22	21. ЗАДАНИЕ НА СБОР	22
23	22. ЗАДАНИЕ НА СБОР	23
24	23. ЗАДАНИЕ НА СБОР	24
25	24. ЗАДАНИЕ НА СБОР	25
26	25. ЗАДАНИЕ НА СБОР	26
27	26. ЗАДАНИЕ НА СБОР	27
28	27. ЗАДАНИЕ НА СБОР	28
29	28. ЗАДАНИЕ НА СБОР	29
30	29. ЗАДАНИЕ НА СБОР	30
31	30. ЗАДАНИЕ НА СБОР	31
32	31. ЗАДАНИЕ НА СБОР	32
33	32. ЗАДАНИЕ НА СБОР	33
34	33. ЗАДАНИЕ НА СБОР	34
35	34. ЗАДАНИЕ НА СБОР	35
36	35. ЗАДАНИЕ НА СБОР	36
37	36. ЗАДАНИЕ НА СБОР	37
38	37. ЗАДАНИЕ НА СБОР	38
39	38. ЗАДАНИЕ НА СБОР	39
40	39. ЗАДАНИЕ НА СБОР	40
41	40. ЗАДАНИЕ НА СБОР	41
42	41. ЗАДАНИЕ НА СБОР	42
43	42. ЗАДАНИЕ НА СБОР	43
44	43. ЗАДАНИЕ НА СБОР	44
45	44. ЗАДАНИЕ НА СБОР	45
46	45. ЗАДАНИЕ НА СБОР	46
47	46. ЗАДАНИЕ НА СБОР	47
48	47. ЗАДАНИЕ НА СБОР	48
49	48. ЗАДАНИЕ НА СБОР	49
50	49. ЗАДАНИЕ НА СБОР	50
51	50. ЗАДАНИЕ НА СБОР	51
52	51. ЗАДАНИЕ НА СБОР	52
53	52. ЗАДАНИЕ НА СБОР	53
54	53. ЗАДАНИЕ НА СБОР	54
55	54. ЗАДАНИЕ НА СБОР	55
56	55. ЗАДАНИЕ НА СБОР	56
57	56. ЗАДАНИЕ НА СБОР	57
58	57. ЗАДАНИЕ НА СБОР	58
59	58. ЗАДАНИЕ НА СБОР	59
60	59. ЗАДАНИЕ НА СБОР	60
61	60. ЗАДАНИЕ НА СБОР	61
62	61. ЗАДАНИЕ НА СБОР	62
63	62. ЗАДАНИЕ НА СБОР	63
64	63. ЗАДАНИЕ НА СБОР	64
65	64. ЗАДАНИЕ НА СБОР	65
66	65. ЗАДАНИЕ НА СБОР	66
67	66. ЗАДАНИЕ НА СБОР	67
68	67. ЗАДАНИЕ НА СБОР	68
69	68. ЗАДАНИЕ НА СБОР	69
70	69. ЗАДАНИЕ НА СБОР	70
71	70. ЗАДАНИЕ НА СБОР	71
72	71. ЗАДАНИЕ НА СБОР	72
73	72. ЗАДАНИЕ НА СБОР	73
74	73. ЗАДАНИЕ НА СБОР	74
75	74. ЗАДАНИЕ НА СБОР	75
76	75. ЗАДАНИЕ НА СБОР	76
77	76. ЗАДАНИЕ НА СБОР	77
78	77. ЗАДАНИЕ НА СБОР	78
79	78. ЗАДАНИЕ НА СБОР	79
80	79. ЗАДАНИЕ НА СБОР	80
81	80. ЗАДАНИЕ НА СБОР	81
82	81. ЗАДАНИЕ НА СБОР	82
83	82. ЗАДАНИЕ НА СБОР	83
84	83. ЗАДАНИЕ НА СБОР	84
85	84. ЗАДАНИЕ НА СБОР	85
86	85. ЗАДАНИЕ НА СБОР	86
87	86. ЗАДАНИЕ НА СБОР	87
88	87. ЗАДАНИЕ НА СБОР	88
89	88. ЗАДАНИЕ НА СБОР	89
90	89. ЗАДАНИЕ НА СБОР	90
91	90. ЗАДАНИЕ НА СБОР	91
92	91. ЗАДАНИЕ НА СБОР	92
93	92. ЗАДАНИЕ НА СБОР	93
94	93. ЗАДАНИЕ НА СБОР	94
95	94. ЗАДАНИЕ НА СБОР	95
96	95. ЗАДАНИЕ НА СБОР	96
97	96. ЗАДАНИЕ НА СБОР	97
98	97. ЗАДАНИЕ НА СБОР	98
99	98. ЗАДАНИЕ НА СБОР	99
100	99. ЗАДАНИЕ НА СБОР	100

Формат 60x84/8. Печать офсетная.
Объем 15,05 п.л. Тираж 100 экз.



Типография «Махпринт»
Адрес: 720045, г. Бишкек, ул. Ялтинская 114
Тел.: (+996 312) 36-92-50
e-mail: maxprint@mail.ru

**БАКАЛАВРИАТ И МАГИСТРАТУРА
НАПРАВЛЕНИЯ И ПРОФИЛИ:
(лицензия МОН КР ЖБ №60)**

- IT технологии, опто-информатика;
- Информационные системы и технологии;
- Прикладная информатика (по отраслям);
- Дизайн архитектурной среды;
- Промышленное и гражданское строительство;
- Проектирование зданий;
- Производство строительных материалов, конструкций и изделий;
- Электроэнергетика и электроснабжение;
- Эксплуатация транспорта, автосервис;
- Технология изделий легкой промышленности;
- Менеджмент инновационной деятельности;
- Экономика, финансы и кредит;
- Бухгалтерский учет;
- Лингвистика (англ., кит. и араб. языки);
- Психология; социальная психология;
- Физическая культура.

**Специальности КОМТЕХНО:
лицензия МОН КР АЛ № 437**

- Автоматизированные системы обработки информации и управления (по отраслям);
- Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем;
- Техобслуживание средств вычислительной техники и компьютерных сетей;
- Прикладная информатика (по отраслям);
- Дизайн (по отраслям);
- Экономика и бухгалтер (по отраслям);
- Банковское дело;
- Менеджмент (по отраслям).

**Специальности КИТЭ:
Лицензия ЛС № 140000015**

- Электроснабжение;
- Техобслуживание и ремонт автотранспорта;
- Техобслуживание и ремонт радиотехники;
- Моделирование и конструирование швейных изделий;
- Строительство зданий и сооружений;
- Экспертиза качества товаров;
- Налоги и налогообложение;
- Реклама;
- Парикмахерское искусство;
- Гостиничный сервис;
- Земельно-имущественные отношения;
- Финансы (по отраслям);
- Организация обслуживания в общественном питании.

**Directions and profiles of IntUIT:
License JB № 60 of MES KR**

- IT technologies, opto-informatics;
- Information systems and technologies;
- Applied informatics (on branches);
- Design of the architectural environment;
- Construction; design of buildings;
- Civil engineering;
- Production of building materials, structures and products;
- Power industry and power supply;
- Operation of transport, car service;
- Technology of products of light industry;
- Management of innovation activity;
- Economy, accounting, finance and credit;
- Accounting;
- Linguistics (English and Chinese languages);
- Psychology and pedagogics;
- Physical culture.

**Specialties of College КОМТЕХНО:
License AL № 437 of MES KR**

- The automated systems of processing information and managements (on branches);
- Software of the computing equipment and the automated systems;
- Servicing of means of the computing equipment and computer networks;
- Applied informatics (on branches);
- Design (on branches);
- Economy and accounting (on branches);
- Banking;
- Management (on branches).

**Specialties of College КИТЭ:
License LC № 140000015**

- Power supply;
- Servicing and motor transport repair;
- Servicing and radio engineering repair;
- Modeling and designing garments;
- Construction of buildings and constructions;
- Examination of quality of goods;
- Taxes and taxation;
- Advertizing;
- Hairdresser's art;
- Hotel service;
- Land and property relations;
- Finance (on branches);
- Service organization in public catering.

Добро пожаловать в Университетский комплекс МУИТ!
www.intuit.kg



1694- 7762