

Секция 25
**«Проблемы университетского
инженерно-строительного
образования в регионе:
наука и практика»**

Содержание:

Беляева О.Н. Кузьмин М.С. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ И ОБРАЗОВАНИЕ КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ПОМОЩНИК НА ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ.....	2017
Власов А.В. К ВОПРОСУ О ПОЛУЧЕНИИ ЖАРОСТОЙКОГО ВЯЖУЩЕГО НИЗКОЙ ВОДОПОТРЕБНОСТИ.....	2023
Воронова Л.И. ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОФИЛИРОВАННОГО НАСТИЛА В КАЧЕСТВЕ НЕСЪЕМНОЙ ОПАЛУБКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ.....	2026
Гамм Е.А., Беляева Т.В. НАТУРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ	2031
Гребнев Д.В., Гребнев Г.Д., Островенко Т.К. ПРОБЛЕМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПО ПРОГРАММЕ БАКАЛАВРОВ.....	2035
Гурьева В.А. ОСОБЕННОСТИ ХИМИКО- МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА СЕРПЕНТИНИТОВОГО ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «ХАЛИЛОВСКОЕ».....	2038
Дергунов С. А. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОДИФИКАЦИИ МИНЕРАЛЬНЫХ СИСТЕМ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ПРОДУКТАМИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ХИМИИ	2044
Дубинецкий В.В. ПРОБЛЕМЫ РЕСТАВРАЦИИ И МЕТОДЫ СОХРАНЕНИЯ ПРАВОСЛАВНЫХ ХРАМОВ И МОНАСТЫРЕЙ....	2052
Жаданов В.И. МУЛЬТИМЕДИЙНЫЙ КУРС ЛЕКЦИЙ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПОДДЕРЖКИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ "КОНСТРУКЦИИ ИЗ ДЕРЕВА И ПЛАСТМАСС».....	2062
Земирова А. Т. СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАДАСТРА ГОРОДСКИХ ЗЕМЕЛЬ.....	2066
Калиев А.Ж., Бею И.В., Шабанова О.В., Митин А.Н. СОСТОЯНИЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОРЕНБУРГСКОГО НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ОНГКМ).....	2070
Касимова Н.И. Горяйнова Т.А. НОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ ИНЖЕНЕРА-СТРОИТЕЛЯ.....	2078
Колоколов С.Б. ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ».....	2082
Кравцов А.И. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТА ДЕЙСТВИЯ ДОБАВКИ GLENIUM 323MIX В БЕТОНЕ.....	2086

Кузнецов О.Ф., Обухова Т.Г. ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА СО СТУДЕНТАМИ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ.....	2089
Кузнецов О.Ф., Гамм Е.А., Беляева Т.М. О ПРОБЛЕМАХ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ СЪЁМКИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И РЕКОНСТРУКЦИИ СООРУЖЕНИЙ.....	2094
Кузнецова Е.В. ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ С МНОГОСЛОЙНЫМИ НАРУЖНЫМИ СТЕНАМИ.....	2098
Макаева А.А. МАЛОКЛИНКЕРНЫЕ И БЕСКЛИНКЕРНЫЕ ВЯЖУЩИЕ.....	2106
Мансуров Р.Ш. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИЕЙ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ УСТАНОВКАМИ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ МИКРОКЛИМАТА	2109
Миронов С.В. СОВРЕМЕННЫЕ НАВЕСНЫЕ ФАСАДНЫЕ СИСТЕМЫ: ОШИБКИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ, ИЗГОТОВЛЕНИИ И МОНТАЖЕ; ПОВРЕЖДЕНИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	2111
Никулина О.В. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНАМ КАФЕДРЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.....	2118
Оденбах И.А. МОБИЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОГО ИНЖЕНЕРА – СТРОИТЕЛЯ.....	2122
Петрищев В.П., Блажевичус А.В. ГИС-ИНТЕРПРЕТАЦИЯ СТОИМОСТНОЙ ОЦЕНКИ КВАРТИРНОЙ НЕДВИЖНОСТИ В ГОРОДЕ ОРЕНБУРГЕ	2126
Пикулев И.А. ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ РЕГИОНА И ПОДГОТОВКА КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ.....	2132
Салихов В.М., Гамм Е.А., Беляева Т.В. РЕЗУЛЬТАТЫ НАТУРНЫХ ИСПЫТАНИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ КАРКАСА КУБ-2,5.....	2138
Сарычева Н.Г. НЕДВИЖИМОСТЬ: ЦЕНЫ И ИПОТЕКА СЕГОДНЯ.....	2142
Семина А.В. МОДЕЛЬ СПЕЦИАЛИСТА ПО УПРАВЛЕНИЮ НЕДВИЖИМОСТЬЮ, ЭТАПЫ ПРОФЕССИОНАЛИЗМА.....	2146
Таурит, Е.Б., Карташкова Л.М. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСИЛЕНИЯ МЕЖДУСЛОЙНОГО СЦЕПЛЕНИЯ НА ГРАНИЦЕ ВНОВЬ УЛОЖЕННОГО МАТЕРИАЛА И РЕМОНТИРУЕМОЙ ПОВЕРХНОСТИ	2150
Турчанинов В.И., Салихов В.М., Солдатенко Л.В. ВЛИЯНИЕ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР НА НАБОР ПРОЧНОСТИ БЕТОНА.....	2155

Турчанинов В.И., Белякова Е.А., Белов И.В. ПРОИЗВОДСТВО ЦВЕТНОГО СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА НА ОРЕНБУРГСКОМ СИЛИКАТНОМ ЗАВОДЕ	2159
И.Н. Удовенко ПЕРСПЕКТИВЫ ГОСУЧЕТА И РЕГИСТРАЦИИ НЕДВИЖИМОГО ИМУЩЕСТВА.....	2167
Удовенко И.Н. ПОДГОТОВКА И ПЕРЕПОДГОТОВКА СОВРЕМЕННОГО КАДАСТРОВОГО ИНЖЕНЕРА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЕДЕНИЯ КАДАСТРА НЕДВИЖИМОСТИ, КАДАСТРОВОГО УЧЕТА И КАДАСТРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	2170
Удовин В. Г., Локшина О. Л. ВЯЗКОПЛАСТИЧНЫЕ ЖИДКОСТИ И ИХ ДВИЖЕНИЕ В КРУГЛОЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ТРУБАХ	2173
Уханов В.С. О ПРОБЛЕМАХ ВЫСШЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ.....	2178
Уханов В.С. О НЕОБХОДИМОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ».....	2182
Шевченко О.Н. АКСИОЛОГИЗАЦИЯ КАК АКТУАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА УНИВЕРСИТЕТСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ИНЖЕНЕРА-СТРОИТЕЛЯ....	2186
Штерн В.О., Зулькарнаев Р.И АНАЛИЗ ПРИЧИН РАЗРУШЕНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ.....	2193
Щепаник Л.С. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВОЗВЕДЕНИЯ ОСНОВАНИЙ И ФУНДАМЕНТОВ ЗДАНИЙ В СТЕСНЁННЫХ УСЛОВИЯХ.....	2200

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ И ОБРАЗОВАНИЕ КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ПОМОЩНИК НА ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Беляева О.Н. Кузьмин М.С.
Оренбургский государственный университет

Перестройка экономической базы общества, проходящая в последнее время, оказывает существенное влияние на состояние и развитие городов. Это уже проявилось в отсутствии средств на развитие улично-дорожной сети, реконструкцию, ремонт и техническое совершенствование городских улиц, в катастрофическом недостатке средств на развитие и содержание городского хозяйства, в исключительно быстром росте городского автомобильного парка, включая легковые и грузовые автомобили, в неумении правительств городов всегда находить правильные решения в новых экономических условиях, в фактических запретах работы городского муниципального пассажирского общественного транспорта на рыночных условиях.

В последние десятилетия сложилась тенденция количественного и качественного роста производства автомобилей. По прогнозам различных организаций, мировой парк автомобилей с нынешних 800 млн. ед. может к 2050г. достичь 1,6-2млрд ед.. При этом следует отметить, что более 80% общего мирового парка составляют легковые автомобили, а большая их часть принадлежит частным владельцам.

Если рассмотреть динамику изменения уровня автомобилизации в разных странах мира (табл.1) можно видеть что в настоящее время наиболее активно развиваются рынки по продаже автомобилей в Азии. Например, в Китае ежегодный прирост автомобилей составлял последнее время порядка 30%, что отразилось на уровне автомобилизации, и с 1995 г. она увеличилась в 5 раз.

Таблица 1

Динамика роста уровня автомобилизации в отдельных странах мира, авт./тыс.жит.

<i>Страна</i>	<i>Годы</i>										
	1970	1980	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
США	439	545	650	661	722	727	733	743	760	776	787
Япония	79	226	322	382	408	409	410	411	412	414	414
Германия	203	341	445	502	520	531	538	541	546	550	554
Франция	254	349	376	433	475	482	489	493	497	501	503
Швеция	283	347	419	411	450	451	452	453	454	455	455
Великобритания	178	260	344	354	394	404	414	420	430	435	437
Китай	-	-	-	4	4	5	8	13	16	19	23
Россия	39	43	59	93	132	139	149	155	161	169	176

Уровень автомобилизации является косвенным показателем экономического благосостояния общества и поэтому резкое его увеличение связано с подъемом экономического развития страны, региона. Так, например, в США резкий рост уровня автомобилизации начался в 20-30-е годы XX в., в странах Западной Европы — после второй мировой войны, в Японии — в 80-е годы, в странах Восточной Европы и в России — в 90-е годы, после распада СССР и перехода на рыночную экономику.

В настоящее время в экономически развитых странах Западной Европы на тысячу жителей приходится порядка 500 легковых автомобилей. В США общий уровень автомобилизации уже достиг более 840 всех автомобилей на тысячу жителей, в том числе 787 легковых. За последний десятилетний период уровень автомобилизации в США вырос на 17%, в европейских странах — в среднем на 15%, в Японии — на 8%, и в последние годы в этих странах наметилась тенденция замедления темпов роста автомобилизации, который составляет не более 1-2% в год.

В нашей стране, учитывая тенденции, складывающиеся в развитых зарубежных странах, а также рост внутреннего производства и импорта автомобилей, повышение среднегодового дохода граждан России и совершенствование кредитной банковской системы, уровень автомобилизации будет нарастать и к 2015 г. может составить 200-250 автомобилей на тысячу человек. Между тем крупнейшие города России уже достигли этого уровня. По статистическим данным, на 1 января 2007 г. в Москве на тысячу жителей приходилось 266 легковых автомобилей, в Санкт-Петербурге — 224, а в Екатеринбурге — 239.

В результате резкого роста уровня автомобилизации в городах, особенно в достаточно крупных, резко обострились транспортные проблемы, проявляющиеся в резком увеличении транспортных потоков на улицах, в образовании транспортных заторов, увеличении затрат времени на передвижение населения к местам приложения труда и обратно домой, к местам отдыха, обучения и лечения, ухудшение экологической обстановки.

Среди крупных городов особенно следует отметить города с населением от 500 до 1000 тыс. жителей (например город Оренбург) — в подавляющем большинстве это региональные административные и крупнейшие промышленные центры страны, обладающие значительными городскими территориями, многочисленными градообразующими предприятиями и организациями разных видов, сложившимися городскими пассажирскими транспортными системами, как правило, с различными видами городского пассажирского транспорта.

В условиях перестройки имеет место резкий дефицит финансовых средств, которые можно было бы направить на поддержание (не говоря уже о развитии) городского общественного пассажирского транспорта. Городской транспорт не только не развивается, но даже сокращается, ухудшается уровень транспортного обслуживания жителей города и в результате теряются конкурентные его преимущества.

Как известно, "свято место пусто не бывает". Немедленно это место было

занято коммерческим пассажирским транспортом. В городах появились многочисленные маршрутные такси с ёмкостью подвижного состава 10-11 пасс, принадлежавшие сначала непосредственно водителям, а в дальнейшем — сформировавшимся частным транспортным компаниям. В итоге появился новый вид городского общественного пассажирского транспорта, работающий по маршрутной системе, но на "частной" коммерческой основе — маршрутные такси.

Началась жесточайшая конкуренция между муниципальным городским общественным транспортом и частным общественным транспортом (вплоть до открытых столкновений из-за городских остановочных пунктов). Хотя современный традиционный муниципальный городской пассажирский транспорт также работает на коммерческой основе, но без поддержки городских властей он всегда проигрывает "частному" коммерческому — у городского больше затраты, больше "надзирателей", больше груз старых традиций (во всех видах — от старых методов работы до старой психологии работников). Давно известно, что у частника больше гибкость, быстрее принимаются и реализуются решения, т.е. он изначально конкурентоспособнее. Это — мировой опыт.

В результате во многих крупных городах маршрутный пассажирский коммерческий транспорт в значительной мере потеснил муниципальный, часто фактически отобрав у последнего маршруты со значительными по величине пассажиропотоками.

В начале и в середине периода перестройки экономики (1992-1999 гг.) это не приносило особенного вреда, кроме убытков муниципальному пассажирскому транспорту. Жители городов даже выиграли: трассы маршрутных такси позволяют осваивать самые отдалённые районы, уменьшились затраты времени на поездки (в основном за счёт уменьшения длины и затрат времени пешеходных переходов). Цена поездки при этом не превосходила или пренебрежимо мало превосходила стоимость поездки на муниципальном транспорте (за исключением случаев бесплатного муниципального транспорта).

В настоящее время в крупных городах положение с городским транспортом резко изменилось (по сравнению с 90-ми гг. XX в.). Транспортный поток на улицах города достиг пределов пропускной способности городских улиц и перекрёстков и в некоторые моменты времени превосходит её, что проявляется в образовании транспортных заторов. Одной из основных причин такого положения является значительный рост в городе численности парка автомобилей — легковых и грузовых, особенно легковых автомобилей индивидуального пользования. Собственный, отечественный опыт, многолетний зарубежный опыт ставят перед городскими правительствами вопрос о регулировании (управлении величиной) транспортных потоков на улицах городов. И проблема эта с каждым годом становится всё более актуальной. В стране уже более 35 млн. автомобилей (в том числе более 29 млн. индивидуальных). В 2008 г. ожидается продажа ещё почти 3 млн. автомобилей. К 2030 г. утверждённая в октябре 2008 г. новая "Стратегия транспортного

развития Российской Федерации до 2030 года" предполагает увеличение парка автомобилей до 100 млн. и более. Свыше 80% всех автомобилей концентрируются в городах.

Другой, не менее важной причиной сложившегося положения является малое число улиц в наших городах, пригодных для работы городского общественного пассажирского транспорта. Ширина проезжей части улиц которых составляет 7 м и немного более. Причина — традиционное строительство городских кварталов (даже целых микрорайонов) очень больших размеров, в которых есть несколько узких (до 4-5 м) местных проездов. Но улицы "окаймляют" квартал (микрорайон). Во многих городах (и в Оренбурге) ещё остаётся значительный "частный сектор" жилой застройки, в котором улиц (по причине малого размера земельных участков) достаточно много и их ширина в красных линиях достигает 12 м и более. Однако проезжая часть этих улиц также мала (обычно не более 5-6 м) и эти улицы, как правило, не оборудованы в инженерном отношении.

В центральной, обычно очень старой, сложившейся в конце XIX - начале XX вв. части города другая проблема — жилая застройка (иногда и промышленная) настолько плотна, что улиц там внутри кварталов вообще нет. Их заменяют проезды, подъезды, тупики. Капитальную реконструкцию таких районов провести практически невозможно, так как застройка в значительной или большей своей части является историческим памятником или памятником культуры.

Тем не менее, решать проблему городского транспорта необходимо, и делать это нужно в достаточно короткие сроки.

В сложившихся условиях предлагаются различные решения, которые сегодня обсуждаются специалистами на ежегодных международных научно-практических конференциях (например, на втором Международном форуме «Строительство городов. CITY BUILD - 2008»)

В России за последние 15 лет не принято ни одного документа, регулирующего проектирование транспортных систем городов.

Классификация улично-дорожной сети, которая существует в нашей стране несколько десятилетий, с рядом изменений в процессе переходов от СНиП II-K2-62 до СНиП 2.07.01-89 в современных условиях безнадежно устарела.

К недостатку документов, регулирующих проектирование транспортной системы, добавляются еще две проблемы. Первая состоит в отсутствии органа (организации), в функции которого прямо бы входило осуществление мониторинга существующего состояния ТСГ, анализ эффективности ранее принятых решений и планируемых на перспективу мероприятий. В настоящее время функции формирования государственной политики в области организации дорожного движения не закреплены ни за одним министерством и ведомством.

Также было бы целесообразно в целях удешевления плановых и проектных работ создание базы данных (БД) по состоянию и развитию ТСГ, привлекая для этого специалистов: ученых из ВУЗов с профильным

образованием, студентов старших курсов проектировщиков, чиновников из органов местного самоуправления.

Вторая проблема — отсутствие современной методики проведения мониторинга ТСГ. Существующий нормативный документ 1982 г. безнадежно устарел, требуется разработка нового «Руководства по проведению комплекса транспортно-социологических исследований в городах в современных условиях».

Согласно инструкции мониторингу подлежат две группы изменяющихся во времени данных:

- транспортная сеть города в увязке с градостроительными решениями и ее соответствие требованиям движения (использование провозной и пропускной способности, мощностей стоянок, АЗС и т.д.) и нормативам затрат времени;
- уровень обслуживания населения города транспортными средствами разного вида.

Первая группа обеспечивает разработку долгосрочных и среднесрочных (прежде всего градостроительных) решений, вторая — оценку текущего состояния транспортно-пассажирского обслуживания населения в целях разработки краткосрочных планов и мероприятий. Идеально было бы, если материалы дорогостоящих транспортно-социологических обследований использовались комплексно, что возможно при формировании базы данных.

Основой для создания такой БД может стать материал, собранный вузами, занимающимися профильными исследованиями, при выполнении научно-исследовательских работ по разработке проектов организации движения на дорожной сети городов. Создание единой методики обработки таких данных позволит в дальнейшем использовать их при планировании и проектировании улично-дорожной сети. В создании такой базы данных могут принимать участие совместно студенты государственного университета строительного и автотранспортного факультетов.

К сожалению, сегодня подобные данные, результаты, полученные при лабораторном обследовании дорог зачастую игнорируются муниципалитетами при разработке корректирующих планов развития транспортной инфраструктуры, если эти планы вообще разрабатываются.

Однако обязательным элементом принятия того или иного решения по изменению транспортной структуры города должна стать всесторонняя оценка влияния изменений условий на участников дорожного движения и на общее состояние дорожной сети. Соответствующее решение должно быть законодательно закреплено. А проведение такой оценки-экспертизы необходимо возложить на специально создаваемые во всех крупных городах центры организации дорожного движения (ЦОДД). В состав такой организации должны войти молодые, энергичные, всесторонне грамотные специалисты — дорожники, знакомые с проблемами городских улиц и дорог. А в целом для оптимального решения транспортных проблем крупных городов России необходима единая государственная программа.

Литература:

1. Лобанов Е.М. Транспортная планировка городов: учебник для студентов вузов [Текст] / Е.М. Лобанов. — М., Транспорт, 1990.
2. Михайлов А.Ю. Современные тенденции проектирования и реконструкции улично-дорожных сетей городов [Текст] / А.Ю. Михайлов, И.М. Головных. — Новосибирск: Наука, 2004.
3. Ваксман С. А. Аудит транспортных систем городов и стадийность планирования и проектирования их развития [Текст] / С. А. Ваксман // Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния /Материалы XI международной (четырнадцатой екатеринбургской) научно-практич. конф. — Екатеринбург: Изд-во АМБ, 2005. — С. 12-20.
4. Положение по разработке проектной документации по организации дорожного движения в городах. — М., 1991. (Госкомархитектуры при Госстрое СССР. М-во внутренних дел СССР).
5. Руководство по проведению транспортных обследований в городах — М.: Стройиздат, 1982.

К ВОПРОСУ О ПОЛУЧЕНИИ ЖАРОСТОЙКОГО ВЯЖУЩЕГО НИЗКОЙ ВОДОПОТРЕБНОСТИ

Власов А.В.

**Бузулукский гуманитарно-технологический институт
(филиал Оренбургского государственного университета), Бузулук**

Общеизвестно, что, несмотря на очевидные преимущества многих отечественных разработок, они долгие годы бывают не востребованы нашей промышленностью. При этом разработки российских ученых успешно внедряются в Испании, Австралии и других странах. В частности, такая участь постигла технологии вяжущих низкой водопотребности и технологии особо долговечных жаростойких бетонов для облицовки печей в цементной промышленности.

В России на большинстве цементных заводов соотношение удельных показателей расхода топлива и электроэнергии (инновационно-возможных и реальных массовых) остается неудовлетворительным. Суточная мощность печных агрегатов на обжиге в два-три раза ниже, чем в европейских странах, входящих в состав «Цементного бюро».

Так в чем же причины отставания? Не отрицая значения таких объективных факторов, как физическая изношенность оборудования, дороговизна кредитов для целей развития в переходный период, и других, можно сказать также и о явно недостаточных инициативных усилиях со стороны того же МАИЭС перед лицом Правительства РФ и головных отраслевых структур по созданию наилучших условий (налоговых, юридических) для инвестиционной деятельности в сфере производства российских строительных материалов.

Анализ состояния цементных заводов в Российской Федерации показывает, что большинство из них имеют износ оборудования до 70%. Для модернизации и обновления основных фондов цементных заводов потребуются значительные инвестиции.

Поэтому уже в ближайшие годы во многих регионах страны может наступить дефицит портландцемента, а его стоимость может возрасти.

Однако стоит отметить, что дела с производством портландцемента стали улучшаться. Выпускается все большее количество портландцемента, свойства которого приближаются к требованиям евростандартов. И этому способствует деятельность ряда организаций (НИИМосстрой, НИИЖБ и др.) - намечено строительство ряда новых цементных заводов, на которых планируется применять самые передовые технологии.

Передовые технологии это технологи, которые в нашей стране долгое время были не востребованы, например разработка во второй половине 80-х эффективных добавок в бетоны, называемых суперпластификаторами, позволило существенно улучшить физико-механические свойства бетонов и технологические характеристики бетонных смесей. Уже тогда появилась возможность резко увеличить прочностные характеристики бетонов, доведя в

отдельных случаях его прочность до 100-120 МПа (1000-1200 кг/см²), широко применить для бетонирования особо сложных конструкций не только обычные, но и высокопрочные бетоны. В настоящее время найдены новые возможности усовершенствования вяжущих материалов и технологии бетонных работ. Эти возможности связаны с принципиально новыми методами использования суперпластификаторов, созданием на основе нового класса вяжущих веществ - вяжущих низкой водопотребности (ВНВ).

Применение ВНВ позволяет потенциально увеличить реальную активность цемента в 2-2,8 раза, и соответственно, прочность бетона в 2-2,5 раза, что видно из таблицы 1 – «Свойства ВНВ». Дальнейшее повышение прочности ограничивается свойствами и характеристиками заполнителей.

Таблица 1 - Свойства ВНВ

Вид вяжущего	Состав вяжущего		Нормальная густота, %	Прочность при сжатии, МПа
	Портландцемент	Минеральный компонент		
Портландцемент	100	-	28	50
ВНВ-100	100	-	14	95
ВНВ-50	50	50	17	60
ВНВ-30	30	70	21	45

Потенциальные возможности увеличения прочности бетона, как правило, могут быть преобразованы в различные превышенные другие его характеристики и особенно технологические его свойства. Внедрение ВНВ с этой точки зрения обеспечивает так же возможности перспективного расширения этих свойств, которые позволяют говорить о принципиально новых технологических возможностях в области жаростойких бетонов.

Особенность вяжущего для жаростойких бетонов заключается в том, что неорганическая твердая составляющая его должна быть огнеупорной. Неорганическую часть вяжущего называют огнеупорным цементом. Второй составляющей вяжущего, обеспечивающей пластичность бетонной массы, является жидкость (вода, кислота, растворы солей, органический затворитель и т.п.). Ее в общем случае следует называть химической связкой, и формулу вяжущего можно представить так:

Вяжущее = огнеупорный цемент + химическая связка.

Таким образом, вяжущее для жаростойких бетонов - это дисперсная система, состоящая из огнеупорного цемента и химической связки и обеспечивающая твердение бетонов и сохранение их прочности при низких температурах, сохранение прочности при средних температурах и формирование износоустойчивой структуры вплоть до высоких температур с минимальным сни-

жением огнеупорности. К таким вяжущим предъявляются следующие требования: они должны обладать адгезионными свойствами, обеспечивать достаточную прочность бетона при твердении; не разупрочняться при нагревании; способствовать формированию износоустойчивой структуры бетона; не снижать огневых свойств бетона: усадочные деформации; термостойкость.

Таким образом, применение ВНВ в жаростойких бетонах может позволить получить технический и экономический эффект практически во всех компонентах. Пользуясь выше перечисленными особенностями вяжущих низкой водопотребности и требованиями предъявляемых к жаростойким вяжущим можно вывести общий знаменатель, то есть предварительно определить составляющие жаростойкого вяжущего низкой водопотребности (см. схема 1).

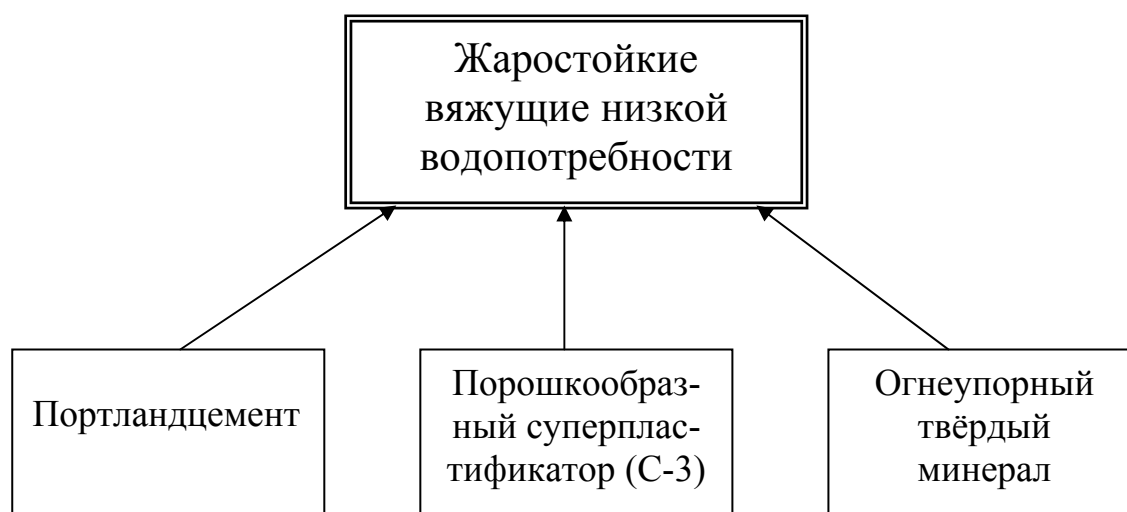


Схема 1

Но всё-таки окончательный результат по выбору составляющих за лабораторными испытаниями, которые помогут реализовать весь потенциал портландцементного клинкера, при этом необходимо учесть конкретные требования, предъявляемые к технологиям производства и условиям эксплуатации бетонных конструкций.

Получение и применение, жаростойких вяжущих низкой водопотребности в печных агрегатах поможет многократно увеличить их производительность и быть конкурентоспособными.

P.S. Для обеспечения строительства новым поколением строительных материалов необходимо интенсифицировать развитие родственных отраслей промышленности. Важно развивать строительную химию для производства химических модификаторов различного назначения и расширяющих добавок. Нерудная промышленность должна поставлять новые виды заполнителей, в том числе суперлегкие.

Как показывает мировой опыт, инвестиции в подобные производства быстро окупаются, а продукция является высокорентабельной.

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОФИЛИРОВАННОГО НАСТИЛА В КАЧЕСТВЕ НЕСЪЕМНОЙ ОПАЛУБКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ

Воронова Л.И.

Оренбургский государственный университет

В статье приведен вариант устройства несъемной опалубки плит перекрытий в виде стального профилированного листа, рассмотрены факторы, влияющие на прочность сцепления профилированного листа и бетона, предложены рекомендации по устройству плит перекрытий с несъемной опалубкой в виде стального профилированного листа.

Ключевые слова: несъемная опалубка, профилированный лист, внешняя листовая арматура, прочность сцепления, выштамповка (рифление), свойства бетонной смеси, рекомендации.

Производство и применение конструкций из железобетона является основой современного строительства. Одним из вариантов улучшения качества железобетонных конструкций и снижения затрат при их производстве является использование эффективных опалубок.

При возведении монолитных конструкций и сооружений наиболее ответственными и трудоемкими являются опалубочные работы. Их трудоемкость составляет 35-40 %, а стоимость 15-25 % общих затрат на монолитные конструкции.

За последнее время в области опалубочных работ произошли определенные изменения: разработан и внедрен в производство ряд эффективных инвентарных опалубок, усовершенствована технология их изготовления и монтажа.

Вместе с тем продолжают оставаться весьма актуальными такие вопросы, как повышение уровня индустриализации опалубочных работ, снижение затрат тяжелого ручного труда.

Одним из путей решения этих проблем является широкое внедрение в практику строительства несъемных опалубок.

Несъемной опалубкой называют такую опалубку, которая после бетонирования остается в теле конструкции и работает вместе с ней как единое целое.

Сегодня при устройстве монолитных перекрытий применяют конструкции опалубок, состоящие из отдельных мелких элементов: щитов, поддерживающей балочной системы, телескопических стоек. Если установка такой опалубки может осуществляться вручную и частично с помощью крана, то распалубка производится полностью вручную. Особенно затруднена распалубка перекрытий в замкнутых стенах ячейках, где приходится выносить элементы опалубки через оконные дверные проемы. Обычную опалубку перекрытия выдерживают до приобретения бетоном 70 % прочности, что в свою очередь ведет к перерывам в работе.

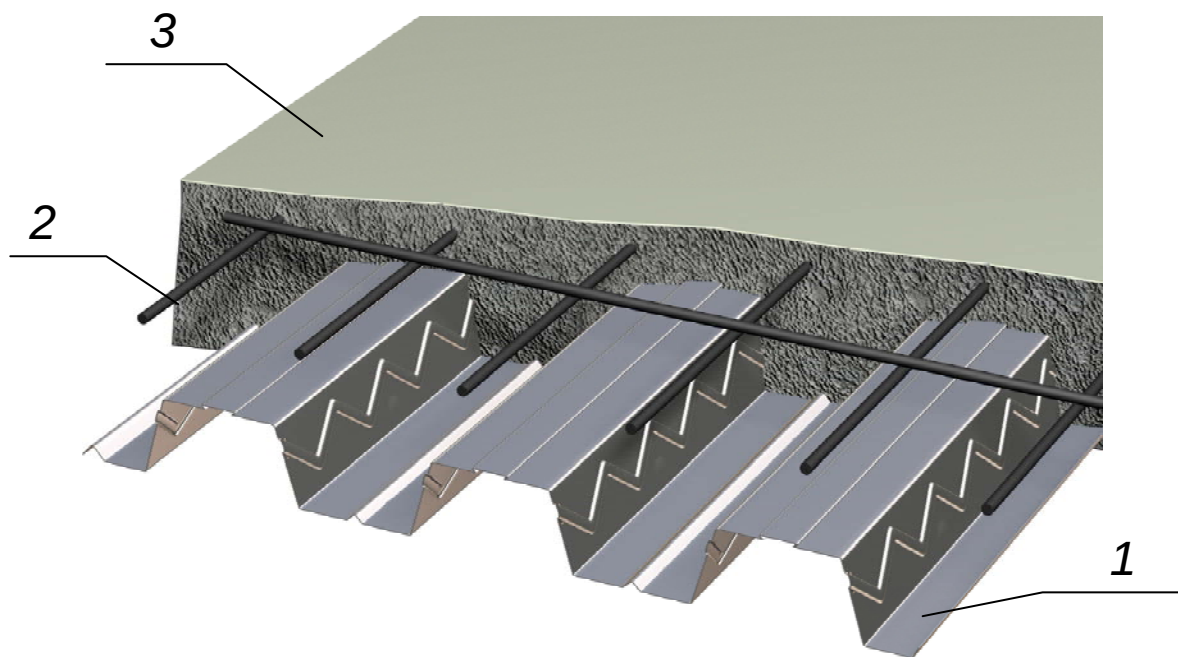
Все эти обстоятельства увеличивают трудоемкость производства работ и сроки строительства, а, следовательно, происходит его удорожание.

Одним из решений проблемы совершенствования опалубочных работ при устройстве плит перекрытия является применение несъемной опалубки в виде стального профилированного настила.

Такая конструкция перекрытий по сравнению с традиционными монолитными, армированными стержневой рабочей арматурой, позволяет уменьшить их массу на 30-50 % , снизить трудозатраты в 1,5-1,8 раза, исключить деревянную или металлическую опалубку. На стадии монтажа лист профнастила используется в качестве несъемной опалубки, способной воспринимать вес свежесуложенного бетона и технологических нагрузок, а в процессе эксплуатации работает как внешняя листовая арматура.

Совместная работа стального профилированного листа и бетона зависит от прочности их сцепления: чем надежнее сцепление, тем эффективнее применение профилированного листа в сталежелезобетонном перекрытии. Повышение прочности сцепления достигается разными способами, например местным рифлением (выштамповкой) на его гранях в процессе прокатки на стане.

В ЦНИИПСК им. Мельникова провели экспериментальные исследования по оценке влияния разных видов выштамповок на сцепление профилированных листов с бетоном плиты и на несущую способность плиты. Типы выштамповок выбрали на основании анализа иностранных сортиментов профилированных листов, предназначенных для армирования, которые включали в себя листы с местными локальными выштамповками круглой формы, овальной наклонной, шевронной с различным углом наклона сторон. Кроме того, рассматривали выштамповки типа «змейка» (разработанной в ЦНИИПСК им. Мельникова) в соответствии с рисунком 1.



1 - профилированный лист с выштамповками типа «змейка»;
2 – распределительная арматурная сетка; 3 – бетон

Рисунок 1 – Профилированный лист с выштамповками типа «змейка» в составе плиты перекрытия

Исследования включали модельные испытания образцов на сдвиг и натурные испытания сталежелезобетонных плит на поперечный изгиб.

Сцепление бетона с пластинами обеспечивалось только за счет выштамповок различной формы, выполненных методом холодной штамповки. Глубину всех типов выштамповки принимали постоянной и равной 4,5 мм. Кроме того, суммарная контактная поверхность с бетоном была одинакова для всех типов.

Результаты всех испытаний сравнивали с результатами испытаний эталона в виде образца, имеющего гладкие пластины без рифления. В процессе испытаний получили зависимости взаимного смещения бетона и стальных пластин от величины сдвигающей силы, а также ее предельные значения.

Анализ шлифов бетонного блока после испытаний на сдвиг показал, что наиболее равномерно сдвигающие усилия распределялись по контактной поверхности выштамповок типа «змейка», имеющих наилучшие показатели жесткости и прочности сцепления с бетоном.

При испытаниях плит на изгиб, для сцепления листов с бетоном, на стенках гофров выполнили выштамповки, аналогичные тем, которые исследовали при испытаниях на сдвиг. Материал испытанных листов - оцинкованная сталь толщиной 1 мм с пределом текучести от 260 до 320 МПа. Прочность бетона образцов на сжатие - 21-30 МПа.

Плиты испытывали на «чистый» изгиб. Линейно распределенную нагрузку прикладывали в третях пролета. Профилированные листы крепили к опорным пластинам плит шириной 60 мм и толщиной 10 мм сварными электрозаклепками или анкерными упорами, выполненными из горячекатаной стержневой арматуры периодического профиля диаметром 14 мм, длиной 120 мм. Упоры приваривали вертикально через профилированный лист к опорным пластинам (по два стержня в каждом гофре).

Плиты разделяли на шесть серий, отличающихся марками армирующего листа и бетона, видом выштамповок на профилированном листе, наличием анкеров на опорах. При испытании измеряли прогибы образцов с точностью 0,1 мм и сдвиг бетона относительно профилированного листа с точностью 0,01 мм.

В результате испытаний установлены зависимости взаимного сдвига профилированного листа и бетона от величины нагрузки, прогибы плит при возрастающей нагрузке, ее предельные значения, соответствующие разрушению. При взаимном сдвиге листа и бетона $\Delta = 0,3$ мм в процессе испытаний образовалась видимая поперечная (вертикальная) трещина в растянутой зоне в одном из нагруженных сечений. Наибольшие значения испытательной нагрузки получили для плит с профилированным листом, имеющим выштамповки типа «змейка». Жесткость таких плит, зависящая от прогиба, также оказалась наибольшей в плитах, как с анкерными упорами, так и без них.

Сравнение результатов испытаний расчета показало, что ни один из рассмотренных видов листовой арматуры не позволил реализовать полностью

ее прочностные свойства в плитах-образцах, не имеющих анкерных упоров. Наибольший коэффициент сцепления $\gamma = 0.6$ получен для плит, армированных профилированным листом с выштамповками «змейка» без установки анкерных упоров, в то время как для арматуры при профиле Н80А-674-1, рекомендуемом для применения в качестве несъемной опалубки, коэффициент $\gamma = 0.2$.

Анализ полученных экспериментальных данных показал, что из пяти исследуемых типов выштамповок для гофрированных листов наилучшие показатели сцепления имел тип «змейка». Установка вертикальных анкеров в опорных сечениях приводила к повышению значений, как предельных нагрузок, так и нагрузок, вызывающих появление трещин. Поэтому для увеличения эффективности использования гофрированных листов с выштамповками в сталежелезобетонных плитах рекомендуется устанавливать в опорных сечениях анкерные упоры.

В 2005 г. ЦНИИПСК им. Мельникова совместно с ЗАО «Хилти Дистрибьюшн Лтд» разработал СТО 0047-2005 «Перекрытия сталежелезобетонные с монолитной плитой по стальному профилированному настилу. Расчет и проектирование». В соответствии с ним кроме профилей Н80А-674 можно использовать профили, изготовленные по ГОСТ 24045-94, а также новые профили с выштамповкой «змейка», опытная партия которых была прокатана в 2006г. группой компаний «Стальные конструкции» (г. Рязань).

Помимо характеристик несъемной опалубки сцепление в значительной степени определяется свойствами бетонной смеси, прежде всего, ее подвижностью. Наибольших значений сцепление достигает при В/Ц=0,45-0,5 (ОК=6-9 см). Малоподвижные (В/Ц=0,3; ОК= 2-4 см) и весьма подвижные (В/Ц=0,65-0,8; ОК=10-12 см) бетонные смеси однозначно снижают сцепление. При использовании малоподвижных смесей это связано с уменьшением сплошности контакта бетона и опалубки. При использовании подвижных смесей, в том числе и литых, резко возрастает деструктивное влияние усадки, которое приводит к нарушению адгезионно-когезионных связей и уменьшению сцепления.

Таким образом, для повышения качества сцепления опалубки с бетоном необходимо контролировать подвижность бетонной смеси, поставляемой на строительную площадку. А также, во избежание деструктивного воздействия усадки, необходимо строго контролировать выполнение мер по уходу за твердеющим бетоном и применять армирующие элементы: распределительная арматурная сетка (рисунок 1), холсты стеклоткани. Также возможно использование бетонных смесей на безусадочных и расширяющих цементах. При твердении бетонной смеси не следует выполнять работы, которые могут оказать вибрационное воздействие на бетонируемую конструкцию.

Принимая во внимание все факторы, влияющие на прочность сцепления профилированного листа с бетоном можно сформулировать рекомендации, которые позволят повысить эффективность применения стального профилированного настила в качестве рабочей арматуры монолитных плит

перекрытий.

При устройстве плит перекрытия с несъемной опалубкой в виде стального профилированного настила, рекомендуется:

1) использовать профилированный лист с вштамповками типа «змейка» на гранях гофров;

2) перед укладкой бетонной смеси в опалубку очищать поверхность профилированного настила от грязи, пыли, маслянистых жидкостей.

3) устанавливать вертикальные анкера в опорных сечениях;

4) применять бетонные смеси с В/Ц = 0,45-0,5 и (ОК=6-9 см);

5) строго контролировать выполнение мер по уходу за твердеющим бетоном;

6) использовать бетонные смеси на безусадочном или расширяющем портландцементе;

7) устанавливать противоусадочные сетки из расчета 0,02 % площади сечения бетона над настилом, но не менее, чем сетка из проволоки Вр-1 диаметром 3 мм с шагом стержней в двух направлениях 200 мм. Защитный слой бетона над сеткой - 15 мм.

8) предохранять твердеющую бетонную смесь от воздействия вибрационных и ударных нагрузок.

НАТУРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Гамм Е.А., Беляева Т.В.

Оренбургский государственный университет

Конструктивная система КУБ-2,5 является сборно-монолитной безригельной системой с рамным каркасом, в котором пространственная жесткость и устойчивость обеспечивается жестким соединением неразрезных замоноличенных дисков перекрытий с колоннами в уровне каждого этажа, а в случае рамно-связевой схемы – включением в работу элементов жесткости.

Каркас собирается на монтаже из изделий заводского изготовления с последующим замоноличиванием.

Разработаны принципиально новые конструкции стыков колонн, панелей перекрытия с колоннами и панелей перекрытия между собой. Они не требуют установки опалубки, и значительно сокращают (на 60%) объем бетона замоноличивания на монтаже. Кроме того конструкция стыков колонн предполагает в большинстве случаев исключение сварки арматуры. Все это существенно снижает построечные трудозатраты.

Наличие двух основных элементов системы, обеспечивающих прочностные качества – колонны и плиты перекрытия – предполагают остальные элементы здания навесными, что дает возможность использования для ограждающих конструкций местных легких материалов.

При проектировании нового корпуса механического факультета в каркасе КУБ-2,5 был увеличен шаг колонн до 7,2м. В связи с этим изменением расчетной схемы каркаса возникла необходимость в проведении натурных испытаний. Основной целью этих испытаний являлось подтверждение основополагающих данных, заложенных в принципиальные конструктивные решения и в методику расчета системы при увеличенном шаге колонн до 7,2м. Такими основополагающими данными системы являются:

а) жесткое соединение плиты перекрытия с колонной, сохраняющее жесткостные качества вплоть до стадии разрушения и обладающее высокой надежностью в работе на продавливание от вертикальных нагрузок;

б) монолитное соединение панелей перекрытия между собой, создающее ригель рамы максимальной ширины 7,2 метра и обеспечивающее как вертикальную неразрезность перекрытия (восприятие изгибающего момента в пределах тех величин, которые возникают в зоне стыка), так и горизонтальную (жесткий горизонтальный диск, передающий горизонтальные усилия либо на колонны, либо на элементы жесткости);

в) распределение изгибающего момента по ширине ригеля-плиты в закономерности, определенной теоретически и подтвержденной экспериментами.

Контрольные испытания нагружением проводились по схемам, предусмотренным в проектной документации согласно ГОСТ 8829-94.

Испытания проводились на специально отведенном участке. Была возведена конструкция, состоящая из четырех двухэтажных колонн и девяти плит перекрытия. Так как температура окружающей среды была отрицательной, то, согласно ГОСТу на проведение испытаний, необходимо было утеплить конструкцию. Для того чтобы достигнуть положительной температуры на конструкцию перекрытия сверху был уложен утеплитель URSA толщиной 100мм, а с торцов весь каркас был накрыт двумя слоями полиэтиленовой пленки. Внутри каркаса были помещены две тепловые пушки, которые поддерживали положительную температуру конструкции в течение трех суток. Таким образом, была достигнута температура конструкций $+5^{\circ}\text{C}$. Обогреваемый объем составил $259,2\text{м}^3$.

Для обеспечения безопасности работ были установлены страховочные опоры вблизи колонн и в середине пролета конструкции, таким образом, чтобы они не препятствовали свободному прогибу конструкции до момента разрушения.

При проведении испытаний для измерения прогибов использовались датчики- индикаторы часового типа с ценой деления 0,01мм.

Нагружение испытываемых изделий производилось согласно схемам испытаний, приведенным в проектной документации на эти изделия. На схемах испытаний равномерно распределенная нагрузка была заменена эквивалентными нагрузками, создаваемыми железобетонными блоками ФБС 24.5.6-т, массой 1,63т. Нагружение производилось в направлении от опор к середине, симметрично относительно середины пролета.

Нагрузку прикладывали поэтапно ступенями (долями), каждая из которых не превышала 10% полной расчетной нагрузки. После приложения каждой доли нагрузки испытываемое изделие выдерживалось под нагрузкой 10 мин. После приложения полной расчетной нагрузки - 30 минут.

Во время выдержки под нагрузкой производился тщательный осмотр поверхностей изделий, и фиксировались величина нагрузки, появившиеся трещины, результаты измерения прогиба. Контролируемые показатели фиксировались в начале и в конце каждого этапа.

Непосредственное измерение прогибов производилось до достижения уровня нагрузки, составляющего 80% контрольной разрушающей нагрузки. При нагрузках, превышающих этот уровень, наблюдение за приборами производилось на безопасном расстоянии от испытываемого изделия с использованием нивелира.

Этапы загрузки:

загружение 1 – собственный вес конструкции перекрытия;

загружение 2 – полезная нагрузка 144 кг/м^2 ;

загружение 3 – полезная нагрузка $234,5\text{ кг/м}^2$;

загружение 4 – полезная нагрузка 325 кг/м^2 ;

загружение 5 – полезная нагрузка $438,2\text{ кг/м}^2$;

загружение 6 – полезная нагрузка $528,7\text{ кг/м}^2$;

загружение 7 – полезная нагрузка $678,1\text{ кг/м}^2$;

загружение 8 – полезная нагрузка 751 кг/м^2 .

Полная расчетная нагрузка без учета собственного веса, на которую рассчитаны плиты перекрытия, равна 532 кг/м^2 .

Перед натурными испытаниями был проведен расчет с применением программного комплекса «Лира 9,4», основанного на методе конечных элементов.

Расчетная схема пространственного каркаса фрагмента здания представляет собой совокупность объединенных друг с другом конечных элементов. Для моделирования колонн применен стержневой конечный элемент пространственной системы, плит перекрытия – четырехугольный конечный элемент оболочки.

Результаты испытания и расчета представлены на диаграмме 1.

При загрузке 2 и 3 были получены максимальные прогибы равные 1,10мм и 3,87мм соответственно. Как видно из графика - динамики пластических деформаций не наблюдалось. При загрузке 4 с расчетной нагрузкой 325 кг/м^2 возникли пластические деформации, о чем свидетельствуют расхождения в значениях прогиба сразу после приложения нагрузки и через 10 минут. По результатам расчета пластический шарнир в плите появился при 6 загрузке, а при 7 загрузке пластический шарнир образовался в колонне.

Следует отметить, что существует некоторая особенность расхождения значений прогибов полученных опытным путем и в результате расчета:

до достижения полной расчетной нагрузки величина теоретического прогиба была больше фактического;

при полной расчетной нагрузке значения прогибов приблизительно сравнялись;

при нагрузке превышающей полную расчетный прогиб стал меньше фактического.

Образование трещин началось в колоннах на расстоянии 150мм от нижней грани плиты перекрытия. Затем начали появляться трещины в швах плит перекрытий, вследствие образования пластического шарнира и больших перемещений в колоннах. Такой характер разрушения обусловлен тем, что изгибающий момент в колонне действовал только в одну сторону, то есть отсутствовала нагрузка в другом направлении; а также то, что не было жесткого диска перекрытия на вершинах колонн, что позволило им свободно перемещаться.

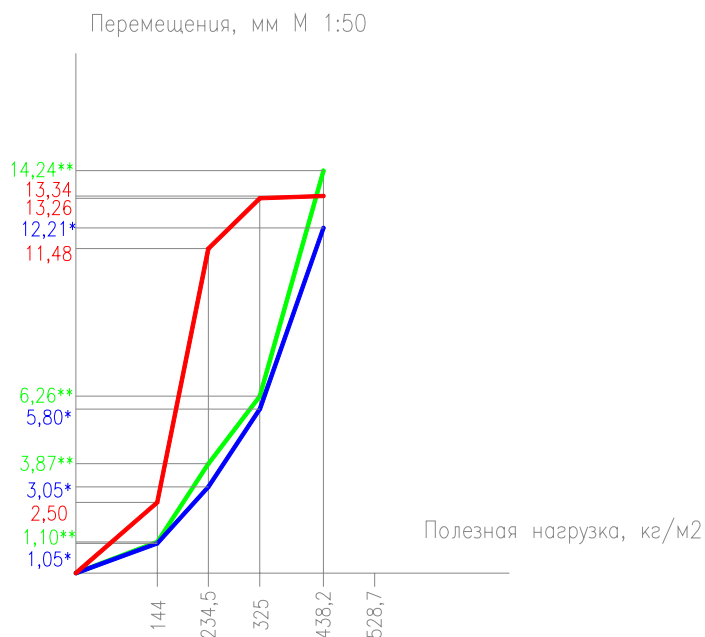


Диаграмма 1 - Результаты испытания и расчета.

Красной линией показаны результаты расчета, синей* – измерения выполненные сразу после приложения нагрузки, зелёной** – измерения через 10 минут после приложения нагрузки.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что испытания конструкции каркаса КУБ-2,5 с увеличенным шагом колонн до 7,2м подтвердили, что такая конструктивная схема при заданных нагрузках обеспечивает надежность эксплуатации всего каркаса.

ПРОБЛЕМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПО ПРОГРАММЕ БАКАЛАВРОВ

**Гребнев Д.В., Гребнев Г.Д., Островенко Т.К.
Оренбургский государственный университет**

Процессы реформирования образовательной системы в вузах Российской Федерации направлены на совершенствование подготовки специалистов высшей квалификации в соответствии с международным опытом. В связи с этим в настоящее время формируются и обосновываются общие требования к процессам и подготовки специалистов, и к условиям реализации образовательных программ, и к критериям контроля знаний на всех этапах обучения. При этом важно использовать не только международный, но и отечественный опыт подготовки специалистов с высшим образованием. В частности, в последние годы большое внимание уделялось разработке критериев оценки знаний на разных этапах обучения, где использовались различные формы контроля. Особое место в системе контроля знаний, как промежуточного, так и итогового, стали занимать тесты. В действующей системе подготовки специалистов высшей квалификации чаще стало использоваться тестирование в режиме «on line», которое широко используется в зарубежной практике.

Следовательно, при подготовке бакалавров в российских вузах тестирование может занять лидирующее положение. В связи с этим, в последние годы в вузах России проведена большая работа по разработке тестов для всех форм контроля знаний, включая тестирование на текущих экзаменах в период сессий, а также на вступительных экзаменах для лиц, окончивших средние специальные учебные заведения и обучающихся по сокращенным программам.

Однако, первый опыт широкого применения тестирования при промежуточной и итоговой аттестации студентов по техническим и экономическим специальностям показал нецелесообразность столь широкого использования системы тестов разного уровня. Эффект может быть достигнут при использовании тестов для промежуточного контроля знаний студентов. Однозначно же давать положительную оценку такой системе контроля знаний, особенно при итоговом контроле, представляется мало целесообразным в силу ряда причин:

- качество тестов не всегда позволяет объективно оценить глубину знаний студентов по дисциплине. Споры специалистов сводятся к тому, как формировать сами тесты: сложные или простые вопросы и ответы включать в тесты, какое количество вариантов ответов будет оптимальным, сколько должно быть правильных ответов. Опыт авторов показывает, что количество ответов в целом и количество правильных ответов в вариантах ответов зависит от содержания самой дисциплины. Следовательно, педагоги сами должны принимать решение о формах и содержании тестов и ответов по ним.

В частности, для технических дисциплин важно предлагать один вариант правильного ответа, чтобы они были приближены к нормативам в рамках ГОСТов, СНИПов и других нормативных документов. Для экономических дисциплин актуальны тесты с несколькими вариантами правильных ответов, если требуется использовать концепции нескольких специалистов. Но в каждом конкретном случае критериями оптимальности содержания тестов и количества вариантов ответов должны быть цели контроля знаний;

- студент в процессе тестирования не может в полной мере раскрыться как специалист высокого уровня квалификации, так как не может обосновать свою позицию в решении конкретной задачи, по решению которой в специальной литературе может быть несколько концепций. Следовательно, одним из недостатков системы тестирования является отсутствие контакта педагога и студента, что не позволяет оценить творческий потенциал студентов, умение оригинально мыслить и предлагать оригинальные творческие решения, как почерпнутые из специальной литературы о последних разработках, так и собственные;

- студенты технических специальностей в процессе тестирования не могут воспользоваться специальными справочниками, СНИПами, ГОСТами и другими. При решении многих технических вопросов важно умение студента ориентироваться в справочной литературе и находить ответы на поставленные вопросы, а не запоминать конкретные сложные формулы, положения и т.д. Но при тестировании теряется смысл включения таких вопросов в тесты, что существенно ограничивает возможности более полного контроля знаний по конкретным вопросам в рамках умения использовать нормативно-справочную литературу;

- поскольку подбор вопросов в тестах для каждого студента осуществляется автоматически, то в этом случае возникает проблема содержания тестов, не адекватных по сложности для отдельно взятых вариантов, доставшихся студентам.

- одним из недостатков системы тестирования является отсутствие контакта педагога и студента, что не позволяет оценить творческий потенциал студентов, умение оригинально мыслить и предлагать оригинальные творческие решения, как почерпнутые из специальной литературы о последних разработках, так и собственные. Наряду с этим при контакте с преподавателем студент может уточнить свою концепцию системных знаний по специальности уже во время экзамена и перестроить свой ответ по вопросу, если по каким-то вопросам ошибался.

Таким образом, при итоговом тестовом контроле знаний, как правило, снижается объективность оценок глубины знаний студентов, комплексного представления системы знаний по изучаемой дисциплине.

Выше приведенные аргументы дают основание рекомендовать тестирование лишь на этапе промежуточного контроля знаний.

В ГОУ ОГУ введена система промежуточной аттестации студентов по модулям, которые проводятся по графикам деканатов два раза в семестр. Итоги промежуточного контроля знаний в форме тестирования позволят определить

возможности студентов в усвоении материала по пройденным темам, выявить вопросы, в которых студенты не в полной мере разобрались, а также их общий уровень подготовки. Слабо усвоенные вопросы могут служить преподавателю сигналом к необходимости дополнительного разъяснения слабо усвоенных вопросов по конкретным темам. Следовательно, и у преподавателя с одной стороны, и у студента с другой стороны, возникает необходимость и есть возможность дополнительной проработки слабо усвоенных вопросов по темам, включенным в тесты.

Одной из задач итогового контроля знаний студентов является контроль усвоения системы знаний по специальности. Это возможно, как отмечено выше, в процессе личного контакта преподавателей и студентов. Чтобы повысить объективность оценки знаний на экзаменах предлагается создавать экзаменационную комиссию из двух-трех преподавателей, ведущих такие же дисциплины. В зарубежной практике это и практикуется в целях повышения качества преподаваемых знаний в соответствии с образовательными стандартами. При этом представится возможность оценивать вклад в образовательный процесс каждого отдельно взятого педагога высшей школы по средним баллам сдающих экзамены студентов. Это особенно важно использовать при обучении бакалавров в целях привития навыков более высокого уровня общения их с педагогами и определенного уровня подготовки для будущей магистерской подготовки.

Таким образом, с переходом обучения бакалавров в высшей школе актуальность тестирования в качестве педагогического инструмента контроля знаний и повышения объективности оценок студентов существенно возрастает. Однако следует учитывать и недостатки тестирования, обоснованные авторами, что обусловило определение места тестирования только в промежуточном контроле знаний.

ОСОБЕННОСТИ ХИМИКО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА СЕРПЕНТИНИТОВОГО ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «ХАЛИЛОВСКОЕ»

Гурьева В.А.

Оренбургский государственный университет

Наша страна обладает огромными запасами традиционного керамического сырья. Они велики, но не безграничны. В 70-80-е годы 20 столетия потребности отечественного керамического производства в сырье удовлетворялись не столько за счет полноты использования месторождений (Глуховецкое, Просьяновское и др.), сколько за счет увеличения их объемов, вовлекаемых в производство, что вызвало резкое сокращение относительно богатых пегматитов, высококачественных глин и других материалов. Поэтому сегодня удовлетворение потребностей керамической промышленности в сырье не может быть осуществлено без коренного пересмотра вопросов использования различных видов природных ресурсов, в том числе и техногенных материалов.

Для изготовления изделий строительной керамики требуется качественное сырье, которое часто удалено на многие сотни и тысячи километров от потребителя. Следует подчеркнуть, что в настоящее время керамические заводы снабжаются сырьевыми материалами из ограниченного числа месторождений, в том числе расположенных за пределами РФ. Это мешает интенсивному развитию отрасли и, в частности, плиточного производства. Расширение сырьевой базы и производства керамических изделий (крупноразмерные изделия, кирпич, облицовочная плитка, черепица и другие) на основе максимального использования местного керамического сырья, а также попутных продуктов и «отходов» других отраслей промышленности с целью замены ими дефицитных компонентов в составах масс и глазурей - основа технической политики.

Анализ работы горно-обоганительных комбинатов черной и цветной металлургии показал, что на современном этапе вопросы комплексного освоения месторождений должным образом не решаются. Так, большинство месторождений черных металлов Урала, Кузбасса, Сибири и других регионов страны, являясь комплексными, разрабатываются как монокомпонентные. Определенную ценность представляют вскрышные и вмещающие породы, так называемые карьерные хвосты, извлечение которых из недр входит в технологию добычи основного продукта, и остатки после извлечения полезного продукта. Породы представлены порошкообразными материалами ($< 0,5$ мм), песками (< 5 мм), щебнем (< 100 мм) и крупными камнями (> 100 мм). Это сырье пригодно для получения различных видов строительных материалов, так как они сохранили природные свойства и состоят в основном из силикатов, гидросиликатов и алюмосиликатов, главным образом, элементов I и II групп таблицы Д.И. Менделеева. А именно фазовые превращения, происходящие в

системе SiO_2 - Al_2O_3 – RO - R_2O - Fe_2O_3 , определяют поведение большинства керамических масс в процессе обжига.

Таким образом, использование силикатсодержащего техногенного сырья горно-обогатительных комбинатов в условиях истощения эксплуатируемых месторождений разведанного кондиционного керамического сырья имеет большое экономическое значение. При этом исключаются затраты на геологическую разведку и строительство новых карьеров, освобождаются площади из-под отвалов и решаются важные экологические проблемы регионов.

В связи с выявленными проблемами к приоритетным направлениям развития промышленности строительной керамики на ближайшую перспективу следует отнести:

- повышение степени использования извлеченных из недр горных пород;
- организация условий для максимального использования местных сырьевых ресурсов, в том числе техногенного сырья, для производства эффективных керамических материалов, изделий и конструкций;
- создание новых технологий и совершенствование существующих процессов, обеспечивающих перевод базового производства на ресурсосберегающий уровень за счет использования нетрадиционных видов минерального сырья для изготовления различных видов изделий строительной керамики в качестве одного из основных компонентов сырьевой смеси или добавок.

Поэтому анализ взаимосвязи особенностей вещественного состава и технологических свойств техногенного силикатного сырья, а также разработка критериев оценки его пригодности для получения различных видов керамики приобретает особую актуальность.

Проведенный анализ магнийсодержащих попутных продуктов, находящихся в отвалах Кемпирсайского, Халиловского массивов (Южный Урал), позволил установить, что они представлены безводными и водными силикатами магния. Условно, накопленное в отвалах горно-обогатительных комбинатов, расположенных на территории данных массивов гипербазитов, техногенное сырье, содержащее силикаты магния, можно разделить на две группы: 1) с реликтами первичной породы (дуниты, аподунитовые серпентиниты) и 2) без каких-либо признаков первичной породы (серпентиниты, пирофиллитовые ассоциации). В работе с целью создания каркаса черепка, улучшения процесса спекания массы в состав шихты вводились дуниты Донского горно-обогатительного комбината, серпентинитовые попутные продукты Халиловского горно-обогатительного комбината, пирофиллит - содержащее техногенное сырье Гайского медно-колчеданного горно-обогатительного комбината.

В центральной части Халиловского массива располагаются группы линзо- и жиллообразных тел хромита, никеля, кобальта, бокситов. Они контактируют с вмещающими ультрабазитами хлоритизированных и карбонитизированных аподунитов и апоперидотитов. Суммарные запасы природных силикатов магния данного типа в пределах массива подсчитаны в размере 58 тыс. т.

Согласно рентгенографическому количественному фазовому анализу, выполненному ФГУП «ЦНИИГеолнеруд» МПР России (г. Казань), серпентинитовое техногенное сырье содержит серпентиновые минералы в количестве 83 ± 7 %. Серпентиновые минералы представлены смесью хризотила и лизардита в соотношении, близком к 2:1. Пластинчатые листочки лизардита образуют сростки в виде вееров, розеток или беспорядочного расположения. Прожилки складываются из хризотиловой модификации серпентина. Здесь же пятнами, группами размещены зерна крипτοкристаллического карбоната (доломита 12 ± 2 %, магнезита 5 ± 1 %). Цвет изменяется от фишашково-зеленого до серого, что связано с выносом железа при серпентинизации ультраосновных интрузий и отложением его в виде магнетита. Химические составы отобранных проб представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Химические составы отобранных проб серпентинитов в отвалах Халиловского ГОКа (Халиловский массив)

Номер пробы	Содержание оксидов, %									Температура огнеупорности, °С
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	ΣR ₂ O	H ₂ O ⁺	Σ	
1	41,8	0,90	1,31	2,37	40,00	0,12	0,01	12,8	99,31	1360 -1380
2	42,17	0,53	2,83	2,94	39,52	0,04	He обн	11,76	99,79	
3	40,40	2,13	1,89	3,46	39,34	0,43	0,03	12,47	100,00	

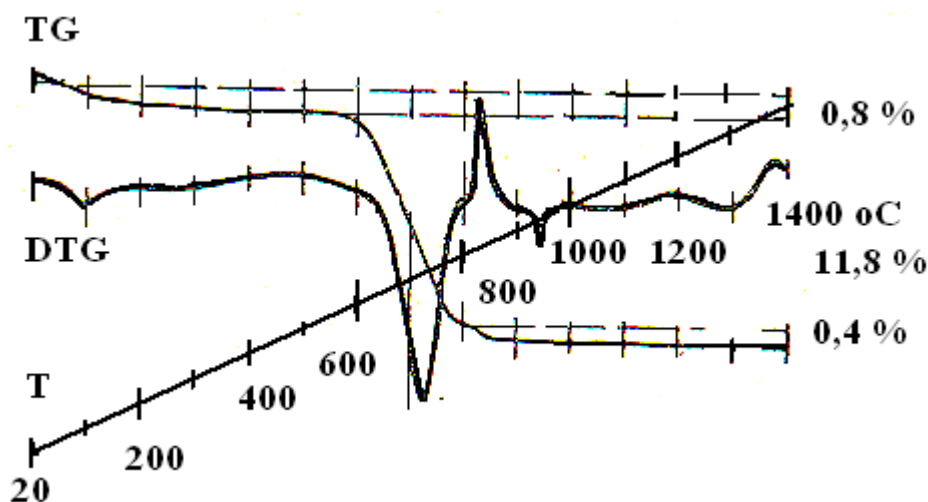
Из таблицы видно, что химический состав техногенных продуктов характеризуется высоким содержанием оксидов магния, кремния, низким содержанием оксида алюминия и оксидов железа, незначительным содержанием оксидов щелочных металлов и кальция.

Анализ термических эффектов на кривой ДТG (рисунок 1) подтверждает то, что главными порообразующими минералами являются минералы из группы серпентинов. В области нагрева от 20 до 1000 °С фиксируются три эндотермических эффекта (очень слабые в интервалах температур 80 – 130 °С, соответствующий удалению адсорбционной воды из минералов, и 830 – 900 °С, интенсивный при 600 – 800 °С).

При нагревании в интервале 600-900 °С из серпентинов выделяется входящая в их состав конституционная вода, о чем свидетельствуют потери по массе, фиксируемые на кривой TG. Выделение воды происходит в два этапа: при 600-800 °С - основная часть (11,8 %) и при 800-900 °С – оставшаяся часть (0,4 %). Количество выделяющейся на первом этапе воды (менее 12 %)

указывает на присутствие хризотиловой разновидности серпентина и на пониженную прочность его волокон

Выделение второй части воды отражается на кривых ДТА слабым эндотермическим пиком, следующим за экзотермическим. Однако данный процесс отличается размыванием и наложением друг на друга интенсивной экзотермической реакции (810-840 °С) и слабой по интенсивности эндотермической, поэтому на термограмме данный пик не фиксируется, но отражается в потере по массе. Такие превращения связаны со сложным составом изучаемого сырья и несовершенством структуры серпентиновых минералов.



TG – кривая потери массы; DTG – дифференциально-термическая кривая;
T – кривая нагрева

Рисунок 1 – Дериватограмма серпентинитового сырья Халиловского ГОКа

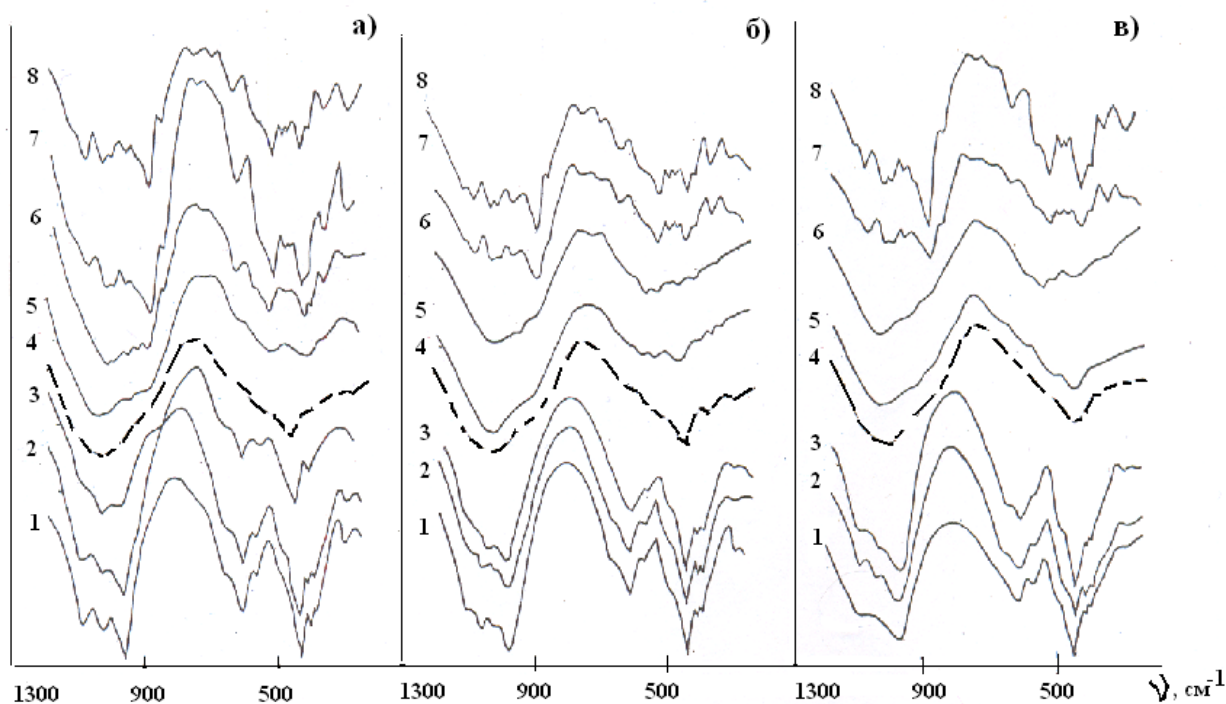
Выделение химически связанной воды сопровождается разрушением структуры исходных минералов с одновременным удалением группы [ОН]. Процесс начинается с перехода серпентина в оливин уже при 600 °С, и далее из продуктов распада образуются новые «рентгеноаморфные» минеральные фазы: форстерит и энстатит. В этом же диапазоне температур происходит диссоциация присутствующих в техногенном сырье магнезита (580-680 °С) и доломита (720-870 °С; 870-1000 °С). Поэтому на кривой ДТА появляется небольшой эндопик в последнем интервале температур.

При дальнейшем нагревании пробы материала определяются еще два слабых экзотермических пика (1110-1290 и 1300-1400 °С). В целом зона экзотермических реакций (790-1400 °С) соответствует кристаллизации вновь образованных минеральных фаз и последующему переходу энстатита в протоэнстатит и одновременной собирательной рекристаллизации.

Пробы техногенного сырья, взятые с отвалов ГОКа по прочностным и качественным характеристикам условно можно разделить на три группы: неподверженные выветриванию, средней степени выветрелости и выветрелые. Проведенные исследования методом ИК-спектроскопии температурного

перехода серпентина в образцах различного качества в форстерит в интервале температур 20-900 °С представлены на рисунке 2.

Температура, соответствующая полному отсутствию фазы серпентина при обжиге фиксируется в интервале температур 600-800 °С. ИК-спектры пород разной степени выветрелости, нагретые до температуры 600 °С, совпадают с ИК – спектрами образцов при 20 °С, что указывает на неизменность структуры минералов серпентина. При нагреве до 600 °С ИК-спектры для образцов разной степени выветрелости схожи и в их пределах полосы идентификации (1020 см⁻¹ - для хризотила и 1030 см⁻¹ – для лизардита) исчезают. Этот факт указывает на то, что помимо дегидратации происходит разрушение структуры исходных минералов и образование зародышей форстерита и энстатита.



1- 20 °С; 2 – 500 °С; 3 - 600 °С; 4 – 650 °С; 5 – 680 °С; 6 – 710 °С;
7 – 800°С; 8 – 900 °С

Рисунок 2 – Динамика изменения ИК – спектров образцов серпентинитового техногенного сырья различной степени выветрелости при обжиге в диапазоне 20- 900 °С

а - неподверженные выветриванию, б - средней степени выветрелости; в – выветрелые

Из рисунка видно, что наиболее легко процесс перестройки структуры и формирования фаз проходит в магнезиально-силикатном сырье, неподверженном выветриванию (уже при температуре 680 °С определяются четкие полосы колебаний Si – O – Si и Mg - O). При нагреве техногенного сырья до 800 °С тенденции в изменении структуры сохраняются: в неподверженных выветриванию образцах более быстро перестраивается структура по сравнению с образцами средней степени выветрелости, а в последних структурные изменения протекают интенсивнее, чем в выветрелых

образцах. При этом следует отметить, что отличия между сериями уже незначительные. При нагреве до 900 °С спектры трех серий вообще не отличаются. Таким образом сравнение результатов термического анализа и метода ИК-спектроскопии указывают на то, что в техногенном сырье при температуре обжига свыше 700 °С формируются фазы форстерита и энстатита. Формирование этих фаз подтверждают и рентгенофазовые структурные исследования.

Таким образом, особенности химико-минералогического состава техногенного серпентинитового сырья, его термическая обработка, сопровождающаяся сложными процессами изменения фазового состава и структуры, свидетельствуют о возможности использования их в производстве изделий строительной керамики.

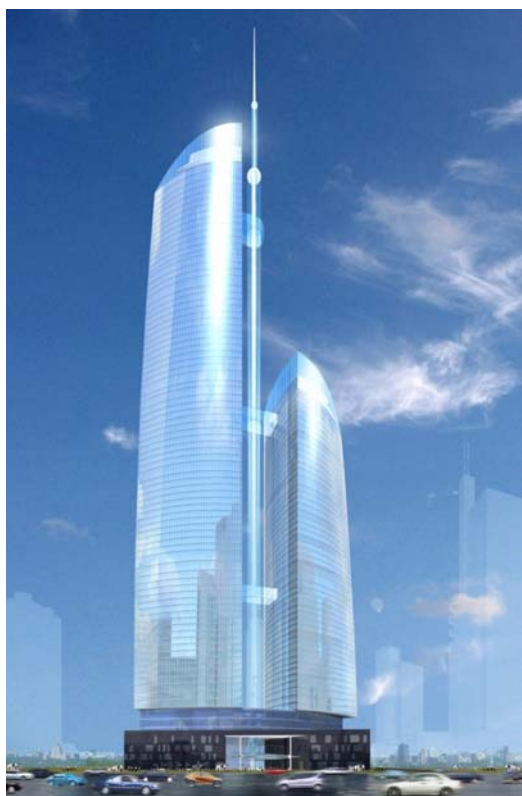
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОДИФИКАЦИИ МИНЕРАЛЬНЫХ СИСТЕМ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ПРОДУКТАМИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ХИМИИ

Дергунов С. А.

Оренбургский государственный университет

Новое тысячелетие характеризуется огромным разнообразием применения различных инноваций, внедрением новых новаторских идей, использованием опережающих технологий и созданием благоприятных условий для дальнейшего динамического развития относительно всех аспектов деятельности человека.

Современная отрасль строительного производства отличается неординарностью, своеобразием форм и креативностью внешнего образа зданий и сооружений, что сопровождается созданием максимальной безопасности, оптимального микроклимата и повышенного комфорта для человека. Применение современных методик проектирования, учитывающих всевозможные факторы изменения различных видов нагрузок и нюансы дальнейшей эксплуатации зданий, позволяют внедрять в жизнь сложнейшие замыслы архитекторов (рис. 1).



Комплекс «Федерация»



«Город столиц»

Рисунок 1 – Современная архитектура

Создание таких объектов требует использования огромного разнообразия эффективных строительных материалов, номенклатура которых уже трудно поддается классификации.

Отрасль производства и применения сухих строительных смесей относительно молодое, но динамично развивающееся направление строительной индустрии. В России их внедрение в практику строительства началось с 90-х годов прошлого века. За небольшой период времени сухие смеси стали неотъемлемой частью современного строительства и завоевали высокий авторитет у российских строителей. Высокое качество, технологичность, мобильность, экологичность и культура производства работ способствовали практически повсеместному вытеснению традиционных строительных растворов продуктами нового поколения - модифицированными сухими строительными смесями.

Современный этап развития отрасли производства и применения сухих смесей можно обозначить как «становление». В 2003 г. представлена классификация данных продуктов, только появились нормативные документы, регламентирующие качественные показатели и методики их определения, разрабатываются различные подходы к проектированию. Таким образом, методологический аппарат в данном направлении находится в самом начале своего формирования.

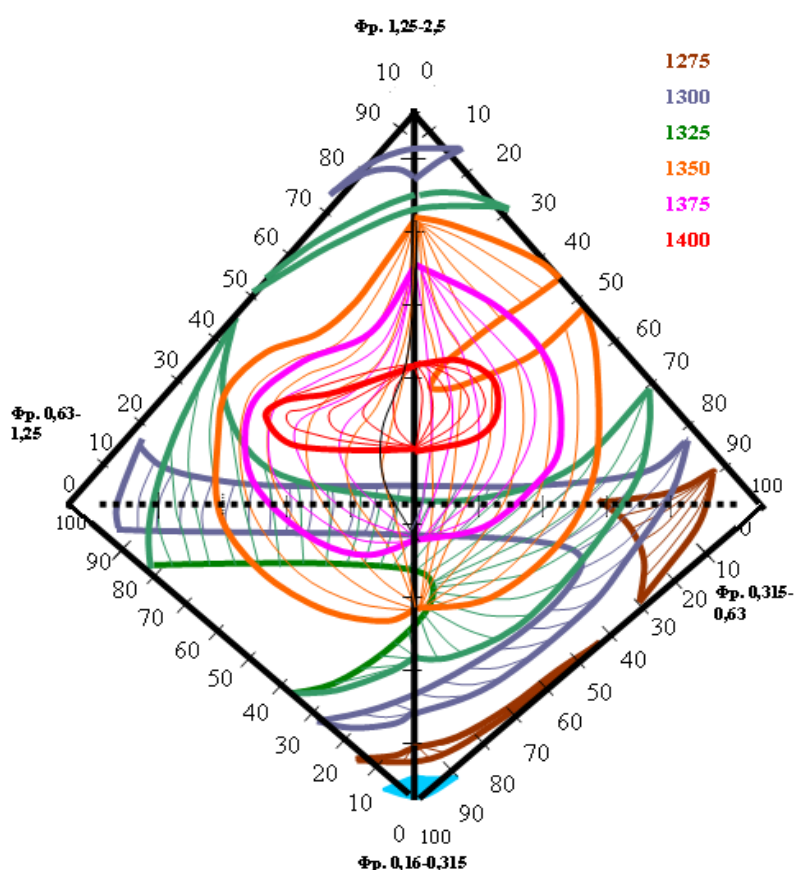


Рисунок 2 – Изменение насыпной плотности при различном соотношении между четырьмя основными фракциями.

экономического развития региона.

Исследование гранулометрического состава заполнителей, с целью получения наиболее плотных структур, для смесей различного назначения

Ранее в наших работах показана принципиальная схема комплексного проектирования эффективных составов сухих строительных смесей, в соответствии с которой отчетливо выделяются два блока [1]:

- разработка и оптимизация минеральной части;
- модификация минеральной системы продуктами строительной химии.

Процесс разработки и оптимизации минеральной части начинается с решением вопросов рационального выбора сырьевых компонентов с учетом географического положения и технико-

позволил разработать способ подбора фракционных составов песка (рис. 2). Наиболее плотная упаковка в данном случае подбирается на материале в рыхлонасыпанном состоянии, что полностью отражает влияние структурных особенностей зерен на взаимное их распределение в определенном объеме. На основе экспериментальных данных разрабатывается практическая модель, позволяющая выбрать зоны максимально плотных упаковок.

Исследования в данном направлении продолжаются, анализируются пески различных месторождений региона, ведется поиск общих тенденций оптимальной укладки и структурных особенностей зерен с учетом условий образования месторождений (рис. 3).



Рисунок 3 – Пески различных месторождений

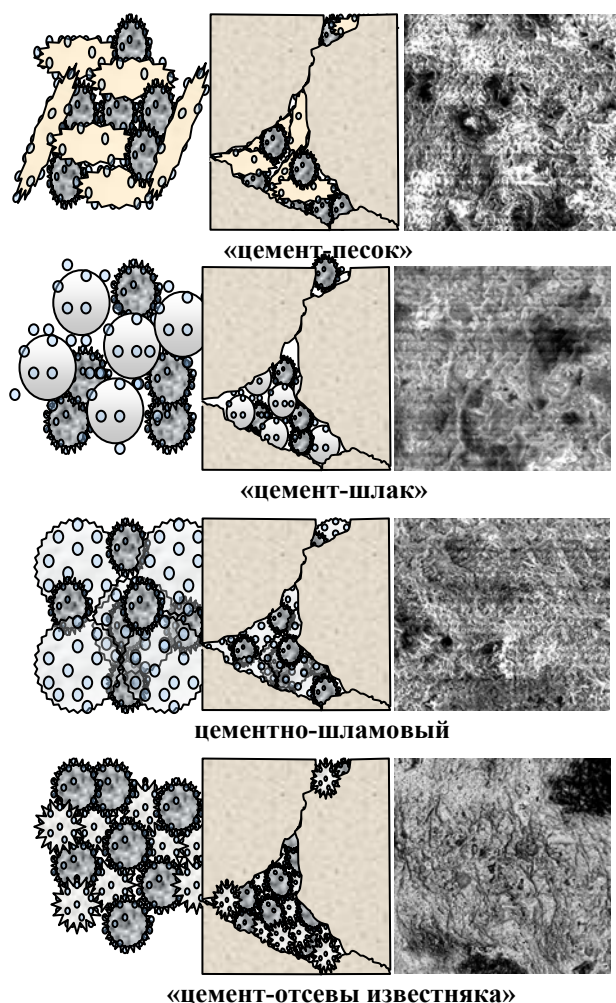


Рисунок 4 – Исследование системы «цемент-наполнитель»

Результаты, полученные на этапе исследования системы «цемент-наполнитель», позволили получить разбавленные вяжущие различных марок направленного спектра действия. Тонкомолотые дисперсные компоненты различной минеральной природы, введенные в состав системы «цемент-наполнитель», существенным образом повлияли на реологические и структурно-механические свойства вяжущего. Изменение качественного и количественного состава частиц дисперсной фазы привело к изменениям условий межчастичных взаимодействий и образованию первичных кластерных структур. Оптимальная концентрация и вид наполнителя обеспечили минимизацию внутренних напряжений за счёт организации структуры композита, затруднили рост трещин в твердеющих дисперсных системах и, тем самым, снизили поврежденность материала.

Разработанные схемы взаимной укладки на основе микроскопического анализа, не противоречат результатам, полученным с помощью метода электронной микроскопии (рис. 4). Содержание наполнителей способствует оптимизации порового пространства за счет снижения среднего размера капиллярных пор и увеличения их однородности по размерам.

Разработка и оптимизация минеральной части проведена посредством метода математического планирования эксперимента. Выбор параметров оптимизации произведен исходя из экономической целесообразности. Варьирование расхода цемента преследовало цель - выявление его минимального количества, обеспечивающего получение строительного раствора определённых характеристик.

Результаты, полученные при разработке минеральной части, позволили получить оптимальные составы немодифицированных строительных растворов с улучшенными физико-механическими и строительно-техническими свойствами. С целью дальнейшего улучшения отдельных характеристик необходимо вводить химические добавки различного функционального назначения.

Все выше представленные этапы базируются на методиках и экспериментальных данных смежных направлений строительной науки, накопивших достаточный опыт и значительный объем информации.

Во втором блоке рассмотрены вопросы модификации минеральных систем. Именно здесь заключаются самые трудности как в правильном выборе методик исследования, анализе и обобщении экспериментальных данных, сравнении полученных результатов с имеющимися аналогами, так и в постановке самой задачи.

Основные сложности заключаются в следующем:

- отсутствие общепринятых методик исследования;
- значительная податливость модифицированных систем внешним факторам (температура, влажность ...);
- многообразие продуктов строительной химии различного функционального назначения;
- принципиальные отличия взаимодействия модификаторов одной группы;
- нестабильность поверхностных явлений в модифицированных системах для планомерного исследования;
- отсутствие открытой информации по ряду продуктов строительной химии;
- проявление полифункциональности влияния;
- противоречивость результатов различных источников.

Это свидетельствует о том, что процессы модификации минеральных систем носят сложный и неоднозначный характер. Разрешение этих пробелов позволит систематизировать не только ранее накопленный опыт и оптимизировать методологический аппарат данного направления, но и скомпоновать модель подбора эффективных комплексных модификаторов -

премиксов для минеральных систем широкой области применения. Это - первоочередная цель дальнейших исследований.

Анализ научно-технической литературы позволяет определить следующие основные функциональные компоненты в составе большинства комплексных добавок для модификации минеральных систем:

- пластификаторы;
- гидрофобизаторы;
- редисперсионные полимерные порошки.

Современные добавки, вводимые в незначительном количестве от массы вяжущего вещества, существенно изменяют комплекс реологических, физико-механических и структурных характеристик минеральной системы. Суперпластификаторы являются обязательными компонентами практически всех модифицированных сухих строительных смесей, применяемыми как отдельно, так и в составе премиксов (комплексных добавок).

Пластифицирующие добавки можно классифицировать по их химическим основам, которые отражены на рисунке 5. Вопрос влияния, эффективности и принципа действия модификаторов неоднозначен и требует тщательного рассмотрения. Несмотря на то, что в работе ряда отечественных и зарубежных ученых выявлены общие тенденции применения пластификаторов различных химических основ в минеральных системах, пока не удастся устранить противоречия между результатами экспериментальных данных исследователей. Кроме того, в современном строительстве известно множество добавок-комплексов, полученных присоединением к основным полимерным цепочкам отдельных групп, позволяющих проявить модификатору дополнительный функциональный эффект.

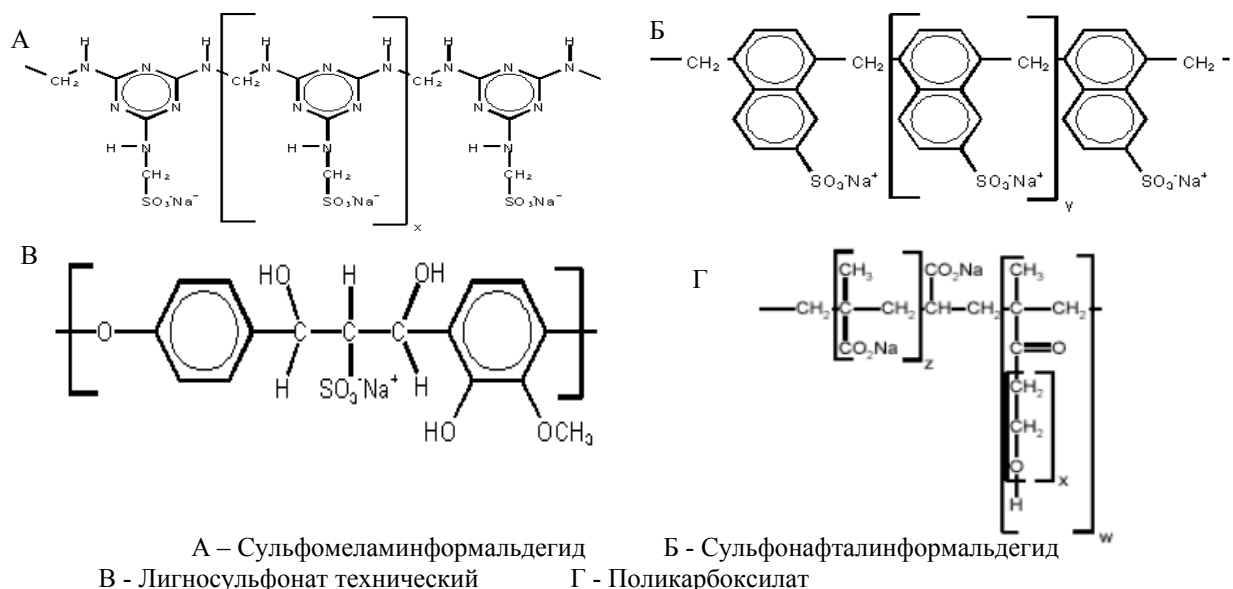


Рисунок 5 – Основные химические основы пластифицирующих добавок

Адсорбция добавок на поверхности твердых частиц активирует смачивающее действие воды вследствие снижения поверхностного натяжения

на границе основных фаз: «вода – твердое тело» и «вода – воздух». Снижение поверхностного натяжения позволяет воде не только преодолевать силы сцепления на границах раздела, но и пренебречь работой на преобразования из геометрического тела с наиболее экономичным развитием поверхности – шара в тонкую поверхностную пленку. Несмотря на то, что основным назначением добавок является повышение подвижности или снижение количества воды затворения смеси, изменение этих характеристик приводит к эволюции порового пространства камня на ее основе. Оптимизация порового пространства вследствие улучшения удобоукладываемости растворных смесей приводит к уменьшению капиллярной всасываемости, водопоглощения и водопроницаемости, а также к повышению морозостойкости, что позволяет достичь значительной долговечности отделочных покрытий [2]. Диффузия влаги извне во внутренние слои раствора и обратно сопровождается массопереносом агрессивных агентов и растворенных соединений гидратированных образований цементного камня, что приводит к накоплению деструкций, ослаблению пространственной структуры и снижению надежности композита.

Проведенные исследования влияния порошковых пластификаторов различных химических основ на реологические, физико-механические и структурные характеристики минеральной системы позволили определить оптимальные дозировки добавок и разработать диаграмму их рациональной взаимозаменяемости (рис. 6).

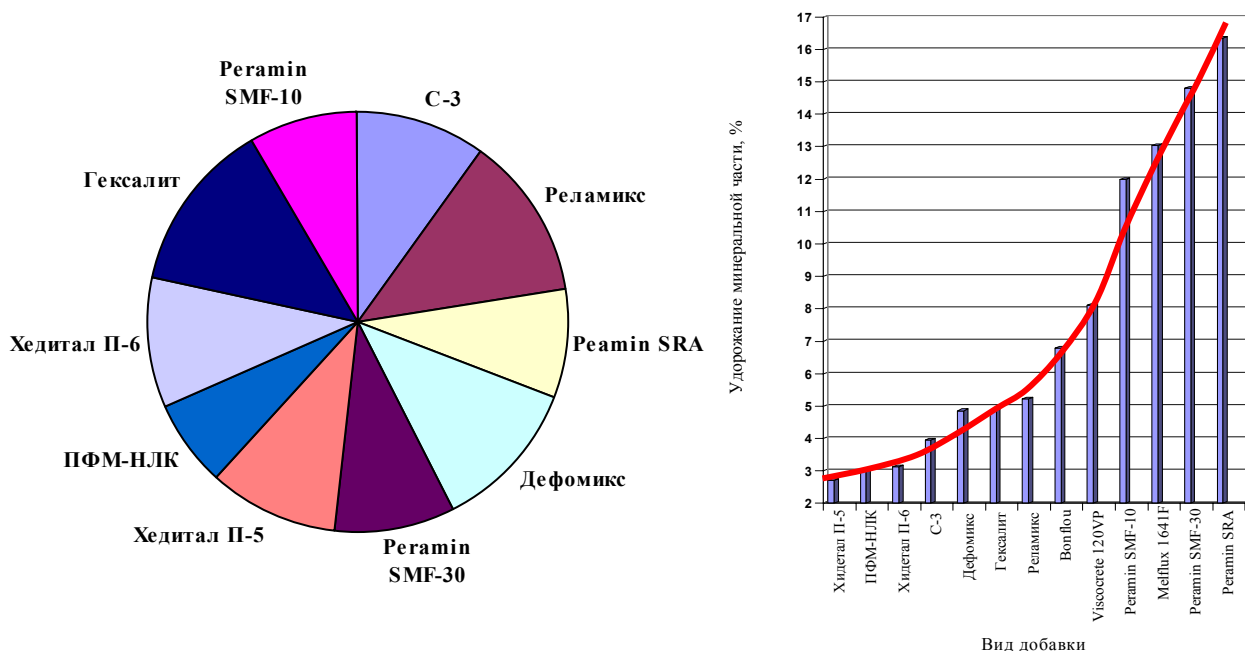


Рисунок 6 - Сравнительная доля оптимальных дозировок пластифицирующих добавок различных химических основ и диаграмма их рациональной взаимозаменяемости.

Для дальнейшей оптимизации структуры камня с целью повышения долговечности и улучшения водоотталкивающих свойств стало исследование минеральной системы модифицированной порошковыми гидрофобизаторами.

Как показывают предварительные результаты все гидрофобные добавки можно разделить на две группы: активные и неактивные. Если порошковые модификаторы на основе стеаратов можно условно отнести к группе неактивных гидрофобных агентов, химически невзаимодействующие с компонентами растворной смеси (рис. 7) то олеаты участвуя в процессах гидратации, становятся частью уже гидрофобизированных новообразований цементного камня.

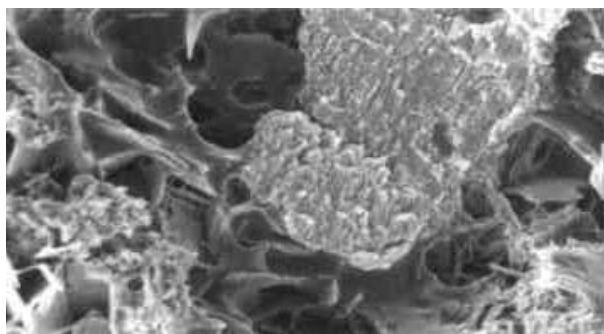


Рисунок 7 – Поверхностная гидрофобизация камня

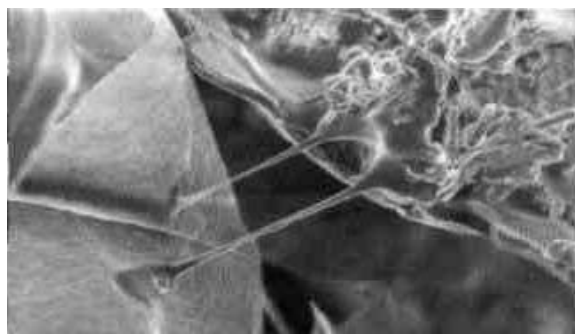
Исследования в данном направлении продолжаются. Заключительным этапом станет изучение кинетики процессов твердения гидрофобных систем с расчетом оптимальных дозировок добавок.

Еще одним фактором надежности и долговечности отделочных покрытий является их способность сопротивляться развитию внутренних трещин и напряжений возникающих в процессе эксплуатации. Комплекс традиционных мероприятий по повышению трещиностойкости покрытия, укладка армирующих слоев либо введением в растворную смесь фибры, не всегда рационален. Можно предположить тот факт, что достигнув естественную трещиностойкость раствора, функциональная необходимость армирующего элемента пропадает.

В ряде научно-исследовательских работ отмечена активация работы минеральной системы по самозалечиванию в естественных условиях эксплуатации, при введении в ее состав полимерных составляющих (рис. 8).



распределение полимера



формирование полимерных мостиков

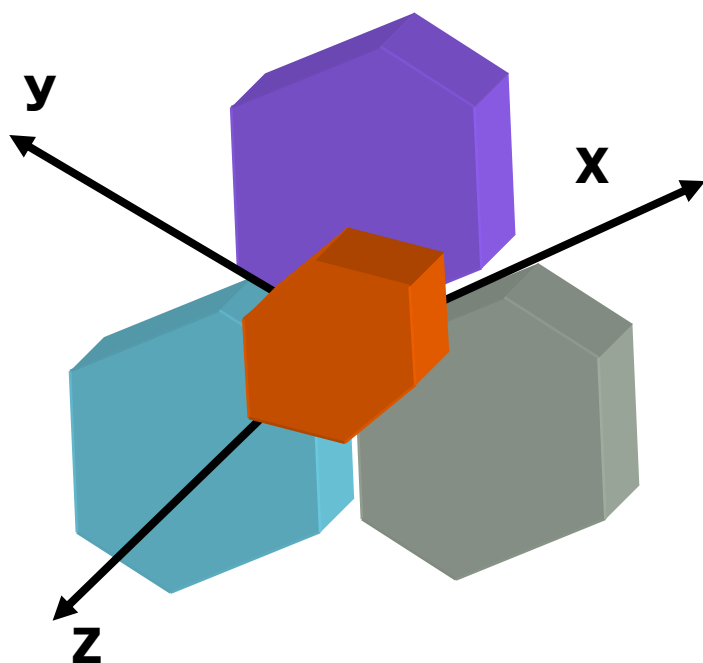
Рисунок 8 - Модифицированный раствор

Данные компоненты, растворяясь в воде при приготовлении смеси, равномерно распределяются по всему объему, при гидратации цемента не препятствуют росту новообразований, однако стимулируют работу по созданию однородной структуры посредством закупорки каналов пор и стягиванию (залечиванию) трещин формирующимися полимерными мостиками.

На заключительном этапе исследовательской работы будет проведен анализ сопоставимости различных функциональных агентов и разработана

практическая модель разработки эффективных комплексных добавок для сухих строительных смесей различного назначения (рис. 9).

Выполнение комплекса мероприятий по изготовлению сухой строительной смеси с введением в них комплексных модификаторов, содержащих различные по функциональности продукты строительной химии,



позволит достичь необходимого уровня структурной плотности раствора, гидрофобности, непроницаемости, морозостойкости, стойкости к трещинообразованию и т.д. что обеспечит надежность и долговечность эксплуатации отделочного покрытия.

Еще одним направлением практического применения результатов исследования является апробация премиксов в составах различных цементных бетонов. Учитывая тот факт, что свойства бетона во многом определяются

Рисунок 9 – Модель разработки премиксов

капиллярно-пористой структурой матричного материала (цементно-песчаный раствор) полученные результаты будут объективны и для них.

Список источников

1. Дергунов С. А. Комплексный подход к проектированию составов сухих строительных смесей общестроительного назначения: диссертация канд. техн. наук.: 25.03.25 – Строительные материалы и изделия / Дергунов Сергей Александрович – Самара – 2006. – 206 с.

2. Хигерович М. И. Гидрофобно-пластифицирующие добавки для цемента, растворов и бетонов / М. И. Хигерович, В. Е. Байер. – М.: Стройиздат, 1979. – 126 с., ил.

ПРОБЛЕМЫ РЕСТАВРАЦИИ И МЕТОДЫ СОХРАНЕНИЯ ПРАВОСЛАВНЫХ ХРАМОВ И МОНАСТЫРЕЙ

Дубинецкий В.В.

**Бузулукский гуманитарно-технологический институт
(филиал Оренбургского государственного университета), Бузулук**

В наши дни, когда Россия переживает процесс духовного подъема, общество постепенно возвращается к исконным русским традициям. Одна из которых возрождение храмов и церквей.

Духовная сущность любой церковной постройки намного более значима, чем её эстетические качества. Поэтому сегодня необходимо определить круг памятников национальной культуры, которые создавались по религиозным канонам, самими духовными устоями церкви.

В прошлом веке из-за варварского отношения тысячи храмов и монастырей были брошены на произвол судьбы или отданы под хозяйственные нужды. Поэтому такое отношение к национальному достоянию не привело к их сохранению.

К счастью, сейчас оглядываются назад и пытаются хоть как-то компенсировать ошибки и утраты, хотя в стране нет единой действующей структуры, в рамках которой бы проводилась тщательная работа по методическому архитектурному и конструктивно-технологическому обеспечению реставрационного процесса.

Конечно же, в больших городах уделяется внимание реставрации и восстановлению церквей с выделением финансов и привлечением специалистов, но как обстоят дела в Российских глубинках, хорошо, когда бремя по финансированию реставрации памятников возлагает на себя госструктуры или находится спонсор. Но за частую, мизерное финансирование или вовсе его отсутствие заставляет настоятелей привлекать к работам неквалифицированных исполнителей. А ведь реставрация – это не чистой воды реконструкция, это отдельно взятое направление, которое включает в себя не только подбор материалов, но и проведение комплексного обследования состояния памятника с выявлением повреждений и причин их образования. Таким образом, проведение реставрации недолжным способом может привести поистине губительным последствиям для памятников.

Следовательно, процесс реставрации должен включать в себя комплекс работ по воссозданию первоначального облика храма. Ведь сама сущность этого процесса воссоздание оригинального облика, в котором присутствует духовный смысл. Присутствие новых материалов, вариантов усиления или восстановления не должны бросаться в глаза, как бы вырываясь из общей композиции.

Проблема физического состояния памятников архитектуры в условиях изменения окружающей среды и техногенных воздействий особенно актуально, так как данные сооружения менее других защищены от влияния отрицательных факторов внешней среды и хозяйственной деятельности человека. Решение

задачи сохранения целостности храмового и церковного комплекса недостижимо без всестороннего изучения среды, в которой находятся эти постройки, и в том числе грунтовой толщи являющейся основанием под фундамент. При этом исследования должны вести различные специалисты – архитекторы, реставраторы, геологи, археологи, инженеры, историки.

Деревянные постройки обычно разрушаются под влиянием биологических агентов, в основном грибов и частично насекомых, и, конечно, они погибают в результате пожаров.

В деревянных объектах, построенных без химической защиты (или при слабой защите), обычно наблюдается два типа грибных разрушений: хронический, преодолеваемый конструктивными мерами, и аварийный, возникающий при строительных и эксплуатационных ошибках.

Хронический тип разрушения возникает в среде различного (от слабого до сильного) благоприятствования разрушителям и для различных конструкций протекает соответственно с различной скоростью. Типичными конструкциями, для которых характерно разрушение с высокой скоростью, являются столбы, сваи, лежни или нижние венцы, контактирующие с грунтом. К такому же типу, но с меньшей скоростью разрушения, относятся тесовые и лемеховые кровли, а со слабой скоростью разрушения – наружные стены построек, частично защищенные от увлажнения.

Аварийный тип разрушения обычно возникает по вине человека. Этот тип разрушения характерен для конструкций, имеющих строительные упущения (плохая гидроизоляция от грунта, слабая вентиляция, малые свесы кровли, недостаточная защита от конденсации и др.), а также упущения эксплуатационные (протечки в крыше или обшивке, неисправность водоотводов, нарушение режима вентиляции, обрастание деревьями и кустарниками). Аварийный тип разрушения должен предупреждаться в основном конструктивными мерами, а устраняться комбинированно – конструктивными и химическими мерами.

Разрушение насекомыми происходит главным образом за счет деятельности их личинок. Оно почти не касается поверхности материала, за исключением летных отверстий, проделанных вылетающими жуками. Однако под влиянием замерзания и оттаивания поверхностный слой часто отслаивается и обрушивается, обнажая глубокую червоточину.

Главным условием в процессе реставрации деревянных сооружений является защита их основных конструкций от увлажнения, способствующего развитию биоразрушителей. Ограждающие элементы должны изолировать основную несущую конструкцию от контакта с грунтом, дождевой и снеговой водой, а в неотапливаемых постройках способствовать их просушке от конденсационной влаги с помощью естественной горизонтальной и вертикальной вентиляции.

Несмотря на то, что кровли деревянных построек тесовые, лемеховые и гонтовые не массивны и находятся в относительно тяжелых условиях, срок их службы все же достигает 10-25 лет. Достаточно высокая устойчивость кровель определяется тем, что они хорошо обдуваются ветром и поэтому сравнительно

быстро просыхают. Однако, ветровая тень от близ расположенных деревьев и построек, а также отложение пыли, мусора и особенно развитие мхов и лишайников и некоторые другие факторы, затрудняющие просыхание, значительно сокращают срок службы деревянных крыш.

Тесовые крыши делаются из тесаных или пиленых, обычно профилированных достаточно широких досок, укладываемых в два ряда, в разбежку по ширине. Искусство устройства тесовой кровли заключается не только в том, чтобы тщательно уложить ряды досок, но также и в правильном выборе их толщины и ширины, в умении найти нужные стороны для профилирования. Простые по форме, правильно выполненные, в частности поставленные со значительным уклоном, такие крыши являются достаточно устойчивыми. Они содействуют быстрому стеканию дождевой воды, сползанию снега при его таянии, а весной просыхают до наступления температур, благоприятных гниению. Крутые тесовые крыши на шатрах церквей служат в пять раз дольше, чем пологие, например, на домах, построенных "кошелем".

Лемеховые крыши, устраиваемые обычно по криволинейным и сферическим конструкциям, можно считать важным открытием старых зодчих, хотя до сих пор нет достаточно полного объяснения повышенной устойчивости такой кровли. Следует учитывать, что лемеховая кровля легко продувается, чему содействуют малые размеры лемешин. При выборе для лемеха древесины осины учитывалось, что она сравнительно мало коробится, а под влиянием атмосферных воздействий способна принимать красивую серебристую окраску.

Раньше под лемех, укладываемый по сплошной обрешетке куполов, подстиляли бересту. В настоящее время при ремонте ее часто заменяют рубероидом. Это следует делать крайне осторожно и лишь при невозможности заготовить бересту. Правильно выполненная кровля из лемеха по бересте обычно хорошо предохраняет несущую конструкцию от атмосферных осадков. Если даже на бересту и попадает немного воды, то это не принесет вреда, поскольку береста – почти непроницаемый материал, и попавшая на нее влага не проникнет в конструкцию.

С давних времен была установлена положительная роль свесов тесовых крыш для защиты стен. В крыши встраивались различные водостоки и водометы, не позволяющие стекающей воде попадать на стены и фундаменты. Таким образом, верхняя часть оболочки защищала и среднюю ее часть (обшивку) и нижнюю (фундамент). Нарушение этого правила приводит к возникновению очагов гнили.

Установлена важная роль фундамента при вентиляции нижней части конструкции, а в высоких не отапливаемых сооружениях (церкви) – при вентиляции всей постройки. Так называемые "продухи" фундамента издавна имели широкое применение, хотя до последнего времени еще встречается недооценка их роли, размеров и расположения, в том числе и при ремонте памятников. В основном ошибки сводятся к тому, что продухи устраивают недостаточных размеров, располагают их или слишком высоко, или слишком низко, а также делают их не со всех сторон, что не позволяет использовать

давление ветра для вентиляции подполья. Некоторые не отапливаемые высокие постройки ставили на безрастворные каменные продуваемые фундаменты или деревянные сваи. При таких фундаментах и при наличии неплотных верхних конструкций внутри сооружений регулярно возникали в зависимости от погоды и времени дня восходящие и нисходящие потоки. Это устанавливало в постройках определенную схему микроклимата с вертикальной циркуляцией воздуха, значительно ускоряющую просушивание конструкции после периодически возникающего атмосферного увлажнения.

Для защиты нижней части конструкции от увлажнения имеют значение также отмостки и отводные канавки. Отмостки желательно делать с уклоном 10-15%, согласовывать их ширину с шириной свесов кровли и для памятников, стоящих в "природе", засеивать плотным низким газоном (если это не будет противоречить их образу), который при отрастании необходимо скашивать. Плотная низкая трава хорошо сушит грунт и не мешает проветриванию нижних венцов постройки.

С учетом роли, которую грунт подполья и, в частности, его влажность играют в долговечности постройки, его следует рассматривать и оценивать совместно с указанными тремя элементами защитной оболочки: крышей, обшивкой и фундаментом. Грунт подполья часто является источником высокой влажности воздуха всего подпольного пространства, цокольных конструкций и даже постройки в целом, поэтому именно он часто становится рассадником грибной инфекции.

Биологические агенты разрушения деревянных построек развиваются в определенных тепловлажностных (гнилостных) условиях. Эти условия складываются под влиянием внутреннего источника тепла (отопление) и воздействия внешней среды, определяемой не только климатическими и погодными условиями, но и непосредственным окружением постройки. К последнему относятся близко расположенные сооружения, растительность, водоемы, горы и другие элементы, способные влиять на микроклимат окружающего постройку пространства.

Однако конструкционная защита деревянных построек сама по себе все же не может полностью обеспечить их сохранность. Даже при соблюдении всех правил нижние венцы срубов и опоры, касающиеся грунта, в зависимости от условий служат лишь 8-20 лет, кровля – 10-25 лет, нижние венцы, опирающиеся на каменный фундамент – 40-80 лет, открытые массивные верхние строения – 25-100 лет, верхняя часть срубов холодных построек, защищенная от влаги свесами кровли – 100-500 лет. Приведение всех конструкций деревянного сооружения к одному сроку службы и тем более удлинение этого срока возможно лишь с применением химических защитных мер. Необходимость их еще более возрастает, если в результате ошибок строительного или эксплуатационного характера возникли аварийные очаги смешанных гнилей, развитие которых трудно остановить конструктивными мерами.

Повышение долговечности деревянных конструкций химическими средствами открывает совершенно новую страницу в реставрационном деле.

Возможности здесь как в отношении защитных средств, так и способов их применения – значительные.

Защитных средств в настоящее время предложено достаточное количество. Они делятся:

- по направленности действия (назначению) – на антисептики, антипирены, укрепители и комплексные (биоогнезащитные) препараты;
- по характеру растворителей и другим признакам – на водорастворимые и растворимые в органических растворителях;
- по составу (действующему началу) – на фтористые, борные, хлорфенольные и смешанные (комбинированные);
- по вымываемости – на легковымываемые, вымываемые, трудновымываемые и невымываемые;
- по форме – на однокомпонентные (химические вещества) и многокомпонентные (препараты), которые могут быть рецептурными, когда компоненты смешиваются на месте потребления по заданному рецепту, и готовой формы, когда препарат поставляется в смешанном (готовом) виде.

В настоящее время наибольшее значение приобретают способы обработки поверхности конструкций или их пропитка без разборки.

Способы обработки поверхности сводятся к нанесению пропиточной жидкости на поверхность материала опрыскивателем или кистью. В обоих модификациях пропиточная жидкость наносится один или несколько раз с интервалами для просушивания. Это широко известные способы химической защиты деревянных конструкций. Механизм защиты древесины при их применении ограничивается созданием у нее тонкой (до 2мм) защитной оболочки.

В каменных сооружениях наибольшему выветриванию подвергаются внешние плоскости каменных (кирпичных) стен на высоту до 2м от поверхности земли. На этой высоте стены имеют наибольшую влажность. Глубина выветривания зависит от климатических условий, качества и своевременности реставрационных работ. Ранее проводившиеся реставрационные работы сводились к замене выветрившегося кирпича в одних местах сырцовым кирпичом, а в других местах – булыжным камнем на глиняном растворе.

Если по древней кладке при ремонте, особенно с внешней стороны, была нанесена масляная краска (противопоказанный маловоздухопроницаемый состав), то ее необходимо снять, применяя химические средства: едкий натр и др.

Материалы для инженерной консервации стен каменных памятников, внешне не обзриваемых, следует применять самые прочные и долговечные. Они должны хорошо скрепляться со старым материалом здания, не изменяя его внешний облик. Вместо чисто известкового раствора внутри стен, сводов применяют смешанные растворы. Это объясняется тем, что чисто цементные растворы паронепроницаемы, очень жестки и плохо скрепляются с пластичными известковыми растворами. Необходимо отметить, что при

нагнетании в стену смешанного молока (цемент-известь) паропроницаемость стены сохраняется. Так, было установлено, что стены, сложенные на смешанном растворе, имеют паропроницаемость, близкую к известковой кладке. Это очень существенный фактор – проникающая влага быстро испаряется. Конечно, внешние необлицовываемые стены для сохранения прежнего вида следует класть с пустошовкой, заполняя последнюю ранее применявшимся раствором. Там, где первоначально использовался известковый раствор, можно применять портландцемент с обязательной небольшой добавкой извести, а при наличии в старых растворах алебаstra – сульфатостойкий портландцемент тоже с добавкой извести.

При необходимости прикрепления обрушившихся деталей к хорошо сохранившейся части стены, сложенной на растворе с примесью алебаstra, при отсутствии сульфатостойкого портландцемента можно воспользоваться рекомендуемым ниже способом.

После очистки всей поверхности примыкания от выветрившегося камня и раствора необходимо эту поверхность смазать (до двух раз) густым известковым молоком, а затем уложить кирпичи или детали на растворе из портландцемента в смеси с известью. Для такой смеси достаточно 30% извести.

Заделка швов должна вестись аккуратно, без замазывания кирпича, камня. Швы необходимо заделывать способом чеканки полусухим раствором, состоящим из извести (0,25 части), цемента (1 часть), песка (3 части), цемянки (2 части), окиси хрома в количестве, необходимом для получения соответствующего цвета, и железного сурика для тонировки.

Для механизированной заделки швов используют такой же, но пластичный смешанный раствор (песок заменяют размолотой в порошок цемянкой) и применяют инъекционный насос с плоским наконечником типа брандспойта. При небольших плоскостях заделки швов раствор накладывают на сокол, а с него заталкивают в швы. Для этого применяют деревянную чеканку – доску толщиной (по всей длине) на 2мм менее толщины шва, шириной 20 и общей длиной 30см.

Путем нагнетания в стену упрочняющего состава можно хорошо укрепить разрушающуюся кладку.

Нагнетанием упрочняющего раствора укрепляют и фундаменты, получившие большие разрушения. Обычно наибольшие разрушения замечены в фундаментах на глубине до 0,5-0,7м от поверхности земли. Ниже этой отметки кладка фундаментов в грунтах естественной влажности, как правило, сохраняется без изменений. Здесь целесообразна и допустима перекладка фундамента на более прочный чисто цементный раствор. Для производства этих работ все стены разбивают по периметру на отдельные участки длиной до 5м. Выкапывают траншею глубиной на 15-20см ниже глубины выветрившегося слоя, ширина траншеи - 0,8м.

Часто в памятниках обнаруживают слабую кладку фундамента на значительно большей глубине. Это обычно связано с плохим качеством фундаментов. Захоронения под фундаментами памятников также ослабляют основание.

Укрепление кладки фундаментов при сильно выветрившемся растворе ведется теми же способами, что и для стен со слабым раствором. Однако для фундаментов при их перекладке или инъектировании упрочняющим раствором следует применять цемент без примеси извести. Здесь не требуется паропроницаемость и необходима меньшая водопроницаемость.

Если фундаменты сооружения были сложены из слабых каменных материалов или внутри них оказалась одна известь, или просто мусор, такие фундаменты трудно усилить инъекцией, их приходится перекладывать. Для перекладки можно рекомендовать беспесчаный бетон (крупнопористый), в котором не происходит миграции воды из грунта, а следовательно, не требуется проведения сложных работ по устройству специальной гидроизоляции.

При наличии же в памятнике подвального помещения желательно внутреннюю плоскость стен подвала сохранить. В соответствии с этим приходится перекладывать большую часть толщины фундамента. Для такого случая или при больших нагрузках на основание рекомендуется применять бутобетон и устраивать хорошую гидроизоляцию.

Вредно влияет на камень смена сухости и влажности, а теплая постоянная мягкая среда воздействует еще пагубнее, чем резкие погодные и температурные изменения. Спертая влажная атмосфера в закрытых помещениях и погребах разрушительно действует на каменные материалы. Помочь можно постоянным проветриванием, отводом поверхностных вод и мероприятиями против капиллярного подъема воды. Чем гигроскопичнее материал стен, тем сильнее разрушение. Допустимая влажность каменных материалов, в том числе и штукатурки, - 5%.

Если поднимающаяся влага насыщена солями, то эти соли при высыхании стен выделяются на них в виде налетов, вызывая разложение породы и постепенное выкрошивание ее. Дело в том, что испарение воды из камня часто компенсируется притоком минерализованной воды, главным образом вследствие капиллярного подсоса. Содержащиеся в капиллярной воде гуминовые кислоты, а также соли хлорида и сульфата кальция, натрия и магния выкристаллизовываются на поверхности. Если камень лишен естественного промывания, то эти соли накапливаются в нем. Действие указанных солей связано с образованием различных кристаллогидратов с неодинаковым количеством кристаллизационной воды, с разным молекулярным объемом.

Переход одной модификации соли в другую сопровождается резким изменением общего объема соли. Учитывая, что переход кристаллогидратов один в другой происходит в природных условиях при колебаниях температуры и влажности воздуха, камни, пропитанные сульфатами и хлоридами, могут испытывать большие напряжения, приводящие к их разрушению. Среди конструктивных элементов в первую очередь разрушается пол, сложенный на насыпном грунте из плит белого камня. Если же заменить пол настилкой чугунных плит, превращая его в водонепроницаемый, то ускоряется засоление стен и пилонов. И, наоборот, снятием чугунной изоляции уменьшается процесс сульфатного засоления стен. Наряду с этим следует отметить, что если сульфаты и хлориды не имеют возможности кристаллизоваться и вода из них

не испаряется, то они не оказывают разрушающего действия. Этим объясняется то, что камни, лежащие ниже поверхности земли, не имеют следов разрушения, но если они обнажаются (попадают на поверхность грунта), вскоре начинают разрушаться.

Степень разрушения увеличивается при энергичном подсосе, быстром испарении и концентрации соли. Не достигая поверхности камня, она полностью выкристаллизовывается на глубине 1-2 мм, вызывая появление корочек отслаивания. Следует знать, что уже засоленный камень, лишенный капиллярного подсоса воды, может продолжать разрушаться вследствие гигроскопического увлажнения, так как заключенные в нем соли находятся в подвижном состоянии. Источниками сульфатного и хлоридного засоления главным образом служат грунтовые воды, непрерывно увлажняющие сооружение, и в меньшей степени сами камни, в которых имеются и равномерно распределяются сернокислые соединения. И, наконец, присутствие в дождевой воде растворенной уголекислоты и сернистой кислоты (образующихся из двуокиси углерода и сернистого ангидрида, имеющих в атмосфере), переводит известняк в легкорастворимый бикарбонат и бисульфат кальция. Это вызывает увеличение объема солей в порах камня.

Основным способом борьбы с засолением кладки от воздействия грунтовых вод следует считать устройство действенной гидроизоляции, продолжительное и регулярное промывание камня водопроводной или речной водой с систематической его очисткой и улучшение температурно-влажностного режима здания с целью уменьшения общего запаса влаги. Камни изверженных пород, имеющие плотную структуру, сравнительно легко очищаются промывкой. Систематическая очистка камня от солей мягкими щетками замедляет процесс разрушения. Необходимо собирать и удалять выцветы и каменную муку, насыщенные солями. Покрывающие цоколи зеленые водоросли служат признаком увлажнения цоколя водой, стекающей со стен (крыши). Если же эта вода проникает в фундаменты, то обратно она возвращается по капиллярам, становясь источником увлажнения.

Не следует очищать камень стальными щетками и тем более стеской без последующей шлифовки поверхности карборундовым камнем, так как при этом остаются на камне царапины, легко заполняемые пылью. Кроме того, камень лишается образовавшейся на нем погодостойкой оболочки.

Недопустима покраска камня масляными красками, так как она препятствует высыханию. То же следует сказать и о пленке из растворимого стекла, которая закрывает поры и тем самым создает воздухонепроницаемую оболочку. Если под такой оболочкой образуется лед, то он отрывает ее.

Для предохранения камня необходимо, чтобы пропитывающие вещества давали с камнем стойкие химические соединения или хорошее сцепление (адгезия) без образования воздухонепроницаемой оболочки. Важно, чтобы камень не изменял своего вида и не был изолирован от доступа к нему воздуха. Наиболее целесообразно использовать для этих целей фтор-силикат магния или фтористый магний. Фтористый магний бесцветен и не имеет запаха, но весьма токсичен, как все растворимые фтористые соли. После его нанесения

необходимо тщательно обмыть камень водой, чтобы при высыхании не выделялись соли. Следует учесть, что действие фтористого магния на разные камни различно. Так, известняки в отличие от мрамора быстро и хорошо закрепляются после обработки фтористым магнием.

Реставрируя памятник, не следует вообще применять гигроскопичные материалы или более гигроскопичные, чем материалы самого памятника. К таким материалам в первую очередь относится гипс; он гигроскопичнее извести. На живописи, где в штукатурке имеется гипс, появляются темные пятна сырости. Кроме того, при повышенной влажности на гипсе появляются высолы, пропитывающие штукатурный слой, оседающие в виде кристаллов и способствующие шелушению живописного слоя. Цементный раствор со временем также способствует скоплению влаги в кладке и в штукатурном слое, так как он непаропроницаем. Однако при добавке к цементу извести, хотя бы только 15% массы цемента, раствор становится вполне приемлемым и менее влагоемким, чем чисто известковый, особенно если известь не была предварительно хорошо промыта и, следовательно, не была освобождена от солей.

Выбор методов укрепления грунтов, оснований и фундаментов сопряжено с изучением инженерно-геологических условий. Эти способы зависят от конкретных особенностей сооружения, а так же от экономических и природных условий. Необходимо выполнять комплексную оценку основных свойств объекта, детальное исследование с применением не разрушающих методов. Наиболее эффективные методы изучения являются: сбор и анализ исторических и архивных материалов; горные выработки; бурение скважин; зондирование; лабораторное и полевое исследование; различные варианты мониторинга особенно за деформацией сооружения; уровнем подземных вод и верховодкой.

При обследовании зданий приходится сталкиваться с особыми трудностями. В большинстве случаев в основаниях церквей и храмов имеются деревянные конструкции о целостности которых можно говорить только при визуальном осмотре с предварительным устройством шурфов, штолен или на участках с разрушенным фундаментом. При этом возможно применение приборов без разрушения грунтов основания.

Выполнив комплекс работ по инженерно-геологическому определению состояния среды церковных зданий можно выбрать способ реставрации фундаментов и укрепления грунтов основания. Инъекционное армирование «слабого» грунта принципиально отличается от традиционного способа цементации возможностью применения его широкого круга слабых, рыхлых и связных грунтов. Усиление грунта производится путём инъенцирования расчётных объёмов песчанно-цементных растворов под давлением гидроразрыва полости грунта. Образовавшиеся при этом трещины заполняются раствором, грунтовый массив между трещинами уплотняется, приобретая, новые улучшенные механические характеристики, а жёсткий каркас из цементного камня дополнительно упрочняет уплотнённый грунт.

Наиболее большие повреждения касаются храмовых построек на деревянных сваях, для которых самый опасный процесс гниение древесины, приводящее к полной потере несущей способности грунтов. Для избежания разрушения был предложен способ поддержания равновесия, обеспечивающего устойчивость сооружения,. Сущность способа заключается в том, что под подошву фундамента , при помощи домкратов, горизонтально из шурфов задавливают конструкцию из труб диаметром 350-420 мм со стабилизатором и наконечником из трубы иньектора с диаметром 38 мм. По мере задавливания конструкции через иньектор подаётся цементно-бentonитовый раствор, который заполняет пустоты от сгнивших деревянных свай.

Значительное техническое развитие получили методы защиты памятников от влаги, поднимающейся снизу (грунтовые воды и верховодка). Например, устройство дренажей или сплошной горизонтальной гидроизоляции. Суть последнего метода состоит в том, что в стене путём последовательного сверления прорезается горизонтальная «щель», в которую заводится листовая, чаще свинцовая гидроизоляция. Работы ведутся небольшими захватками на всём увлажнённом участке стены. Развитием метода сплошной горизонтальной гидроизоляции является его сочетание с химической пропиткой. В этом случае сверление стены производится с определённым шагом и в образованные отверстия нагнетается гидрофобизирующий раствор, который пропитывает камень и создаёт сплошной водонепроницаемый слой.

Для предотвращения оползней необходимы меры по реконструкции дренажных систем, возведению удерживающих участки склонов противооползневых сооружений, подпорных стенок.

Состояние дел в области реставрации и сохранения исторических церковных объектов можно определить как двойственное. Существует множество примеров бережного отношения Церкви и Государства к древнерусскому храмовому зодчеству. Но, к сожалению, это происходит не везде. Думается, что проблема сохранения нашего общего духовного и исторического достояния должна решаться на всех уровнях власти, потому что изменить ситуацию к лучшему можно только совместными усилиями всего общества.

МУЛЬТИМЕДИЙНЫЙ КУРС ЛЕКЦИЙ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПОДДЕРЖКИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ "КОНСТРУКЦИИ ИЗ ДЕРЕВА И ПЛАСТМАСС»

Жаданов В.И.

Оренбургский государственный университет

В последнее время прогресс в высшем образовании характеризуется появлением новых и существенным изменением традиционных форм и методов обучения. Это коснулось, наконец, и таких традиционных строительных специальностей как «Промышленное и гражданское строительство», «Городское строительство и хозяйство», «Экспертиза и управление недвижимостью».

Курс «Конструкции из дерева и пластмасс» является одной из главных составных частей строительного инженерного образования в университетах и специализированных строительных вузах. В настоящее время его содержание и программы определены Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования. Для реализации изложенных там требований традиционные методы обучения должны быть существенно скорректированы. Тем не менее, в настоящее время в большинстве случаев по-прежнему используются только классические методы обучения. Более того, во многих строительных вузах и на строительных факультетах отсутствует лекционный эксперимент, хотя это и предполагается Стандартом. Создание демонстрационно-выставочных кабинетов может растянуться в таких вузах на долгий срок. Существует и еще одна немаловажная проблема: всегда существует дефицит аудиторных часов, отводимых на изучение курса «Конструкции из дерева и пластмасс» в типовых и рабочих программах вышеназванных специальностей.

При создавшейся ситуации выход, на наш взгляд, может быть найден в широком использовании новых информационных технологий, которые обладают значительными возможностями представления информации с помощью средств мультимедиа и содержат, к тому же, целый ряд качеств, позволяющих решить указанные выше задачи. Использование информационных технологий, способствуя повышению мотивации обучения, позволяет студентам глубже усваивать непростой материал, предлагаемый данным предметом. Кроме того, их применение дает возможность экономить учебное время и, наконец, интерактивность и мультимедийная наглядность способствуют лучшему представлению информации, и, не заменяя лекционные опыты, позволяют дать студентам представление о целом ряде современных разработок зданий и сооружений и их отдельных конструктивных элементов. Следует также отметить, что использование мультимедийных средств облегчает работу лектора, повышает научный уровень читаемых лекций, способствуя общему совершенствованию специального образования в строительных вузах.

Первые мультимедийные обучающие программы появились на рынке около десяти лет назад. Почти каждый творчески работающий коллектив развивает свой, оригинальный подход, причем это своеобразие часто определяется не только спецификой конкретного предмета и поставленной задачей, но и особенностями "домультимедийного" опыта разработчиков и возможностями выбранного ими инструментария. Время и практика расставят все по местам, постепенно сформируются некие общепризнанные каноны. Но пока до этого далеко. На нынешнем этапе очень важно, чтобы каждый разработчик не только развивал свой специфический подход, но и объяснял коллегам и пользователям его логику, обстоятельно аргументировал, почему он использует именно данный инструмент, именно так, а не иначе строит процесс обучения и т. д. Чем раньше закончится период "разброда и шатания", тем скорее рынок мультимедийных обучающих программ вступит в период зрелости.

Предлагаемый мультимедийный курс лекций является итогом совместной работы авторского коллектива, представляющего высшие учебные заведения Южного Урала, Восточной Сибири и Забайкалья. Предназначен студентам, магистрам и аспирантам строительных специальностей, обучающимся по направлению 270100 «Строительство», а также может быть полезен преподавателям курса КДиП, инженерам и техникам, проектирующим или строящим здания и сооружения из дерева в сочетании с другими материалами.

В соответствии с типовым учебным планом курс «Конструкции из дерева и пластмасс» разбит на две части, которые изучаются студентами в различных семестрах. Содержание представляемой первой части состоит из 14-ти лекций, посвященных историческому обзору деревянного зодчества на Руси, современному состоянию развития конструкций из дерева и пластмасс, рассмотрению древесины и пластмасс как конструкционных материалов, соединениям деревянных и пластмассовых конструкций, вопросам технологии изготовления конструкций из цельной и клееной древесины, а также особенностям конструирования и расчета основных типов ограждающих и плоскостных сплошных конструкций с применением древесины и пластмасс.

Работа с мультимедийным курсом лекций "Конструкции из дерева и пластмасс" ориентирована, в том числе, на самостоятельную познавательную деятельность учащихся. Его учебный потенциал определяется удобным представлением большого количества графических иллюстраций и фотографий, которые обеспечили значительное уменьшение текстового материала. Изучение учебного материала целесообразно проводить в последовательности, соответствующей нумерации лекций. К изучению каждой последующей лекции рекомендуется переходить только после освоения материала предыдущей.

Авторы рекомендуют изучать теорию, отвечать на контрольные вопросы и, особенно, решать задачи "с ручкой в руках". Часто оказывается полезным повторить какую-либо формулу самостоятельно на листе бумаги, даже если "и так все понятно". То же самое касается основных определений и формулировок. Дело в том, что человек, как давно уже известно, обладает особой способностью запоминать материал на основе тех мышечных движений,

которые он совершает. Таким образом, передвигая кончик ручки при написании формулы, мышцы руки “заставляют” наш мозг запомнить эту формулу. У этого способа есть еще несколько плюсов. Известно, что дольше всего человек помнит то, на запоминание чего он потратил больше времени. А что может быть более медленным, чем выписывание формулы или формулировки закона на листе бумаги? Кроме того, чтобы написать предложение, нужно правильно связать в нем слова, что опять-таки невозможно сделать без понимания того, о чем пишешь.

Мультимедийный курс лекций предназначен для компьютерной поддержки изучения дисциплины "Конструкции из дерева и пластмасс» и может использоваться наряду с традиционными формами обучения (лекции преподавателя, самостоятельная работа с учебниками, сборниками задач и т.п.). Способ подготовки материала предусматривает возможность его корректировки с учетом индивидуальной манеры преподавателя чтения лекции, специфики рассматриваемого раздела, уровня подготовленности студенческой аудитории.

Опыт проведения лекций с использованием технологий мультимедиа показывает: изложение лекционного материала приобретает визуально диагностируемую динамичность, убедительность, эмоциональность, красочность. Объем и качество усвоения студентами учебного материала значительно увеличивается, появляется мотивация к изучению дисциплины, активизируется учебно-познавательная деятельность, что подтверждается результатами социо-логического опроса студентов и совместного научного исследования лаборатории мультимедиа технологий с Центром Здоровья ОГУ. Сочетание комментариев преподавателя с видеоинформацией или анимацией значительно активизирует внимание студентов к содержанию излагаемого преподавателем учебного материала и повышает интерес к новой теме. Преподаватель эффективнее использует учебное время лекции, сосредоточив внимание на обсуждении наиболее сложных и важных фрагментов учебного материала.

Применение информационных технологий сразу же поднимает чтение лекций на качественно новый уровень. Однако оно должно тщательно продумываться и обязательно сопровождаться изменением методики преподавания. Для грамотной организации лекционного курса с использованием мультимедийных технологий необходимо, во-первых, знать, какие возможности они предоставляют, и, во-вторых, уметь ими рационально воспользоваться. Это потребует много сил и времени на стадии подготовки презентаций, не говоря уже о постоянном совершенствовании. Тем не менее, результаты этого стоят.

Для объективности следует отметить, что представление лекций в виде мультимедийных презентаций имеет и отрицательные стороны. Так если студентам необходимо показать вывод формул или продемонстрировать решение задачи, то традиционный способ непосредственной записи на доске мелом все-таки лучше воспринимается студентами, чем просто выведенная на большой экран цепочка формул. В какой-то степени могут помочь устройства

сенсорного ввода такие, как графические планшеты, либо компьютеры с возможностью ручного ввода.

При подготовке курса лекций использованы действующие в России строительные нормы и правила, конструкторские разработки, проведенные в КрасГАСА (ныне Институт градостроительства, управления и региональной экономики СФУ, г. Красноярск), ОГУ (г. Оренбург), НГАСУ (г. Новосибирск), ОГАСА (г. Одесса, Украина).

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАДАСТРА ГОРОДСКИХ ЗЕМЕЛЬ

Земирова А.Т.

Оренбургский государственный университет

Важнейшим элементом гарантии прав собственности и пользования земельным участком, а также в связи с принятием и вступлением в силу с 1 марта 2008 года федерального Закона «О государственном кадастре недвижимости» и кадастровым учетом зданий, сооружений, помещений, объектов незавершенного строительства то есть всех объектов, с которыми сегодня работают организации технической инвентаризации (ОТИ) является описание местоположения границ земельного участка, здания, сооружения, объектов незавершенного строительства на земельном участке в местной системе координат, установленной для каждого Субъекта федерации в соответствии с геодезической и картографической основами государственного кадастра недвижимости.

Натурные землеустроительные работы – это комплекс топографо-геодезических работ, выполняемых с целью определения координат поворотных точек границ и площадей земельных участков и находящихся на них объектов. Координаты используются для полного и достоверного отображения кадастровой информации на планах (картах) и решения земельных споров. Кроме того характеристики участков и объектов недвижимости используются для решения фискальных задач и учета земельных ресурсов.

Количество земельных участков, их распределение между собственниками и другими участниками земельных отношений служат основой при аналитической обработке их с целью подготовки необходимых данных для принятия управленческих решений.

В настоящее время к обоснованию точности определения положения вершин земельных участков существует два подхода. В первом – она определяется требованиями к точности составления кадастровых планов по аналогии с требованиями руководящихся документов по топографическим съемкам [2]. К примеру, согласно [4], средняя квадратическая ошибка (СКО) положения межевых знаков относительно пунктов геодезического обоснования не должна превышать 0,1 мм на кадастровых планах т.е. 5 см для масштаба 1:500, что согласовывается с требованиями инструкции [2] и СНиП [3].

Второй подход, который лежит в основе решения вопроса о точности определения площадей участков и, как следствие, координат межевых знаков, является экономический. В этом случае предполагается учет стоимости земли, которая особенно высока в центре городов и по этому очень важна разработка критериев обоснования точности кадастровых съемок при юридическом оформлении актов купли-продажи земельных участков, оформлении их дарения, сдаче в залог, при расчете размеров платежей за землю в форме арендной платы и земельного налога, который также высок в городах.

В целях учета градостроительной ценности территорий крупных городов при установлении ставок, земельного налога и арендной платы их разбивают на территориально-экономические зоны. Кроме того, необходимо учитывать наличие на территории городов небольших земельных участков и связанных с ними объектов недвижимости с высокой концентрацией их, а это означает, что для решения земельных споров необходима высокая точность координат межевых знаков. В пределах застроенной территории города площади земельных участков колеблются в основном от 0,5 до 2 га, типовым считается участок с четырьмя поворотными точками площадью 200-600 м². Современные исследования и сложившаяся практика [5, 6] показывают, что для ценных городских земель (центральные, экологически чистые районы) необходимо повышение точности определения положения межевых знаков до 1-3 см – это соответствует требованиям к точности кадастровых съемок застроенных территорий в развитых странах [7, 8]. В связи с вышеизложенным целесообразным представляется в дополнение к существующей технологии межевания земель, разработать технологию работ для ценных городских земель, при реализации которой координаты межевых знаков определялись бы с повышенной точностью. В этом случае необходимо разработать нормативные документы, обосновать технические характеристики методов определения координат, составить перечень геодезических приборов, необходимых при данной технологии. Геодезической основой кадастровых съемок в крупных городах являются геодезические сети – опорные, сгущения, съемочные, специальные, точность которых регламентируется ведомственными нормативно-техническими документами, при этом геодезические работы не согласовываются друг с другом.

В связи с бесконтрольным созданием геодезической сети в городах, плотность пунктов геодезической сети в 3-4 раза превышает нормативные требования для обеспечения топографической съемки в масштабе 1:500 застроенных территорий (требуемая плотность должна составлять 4 пункта на 1 км²), но точность их как показывает практика – низкая.

В последние годы реконструкция и переуравнивание городских геодезических сетей во многих городах не проводилась. Ходы полигонометрии 4 класса, 1 и 2 разрядов прокладывались методом наращивания без совместного уравнивания, что привело к неоднородности сети. В результате хозяйственной деятельности, смены собственников зданий и сооружений, многоэтажного городского строительства, утрачиваются центры пунктов и видимость между ними, поэтому снижается плотность городской геодезической сети и происходит разделение их на слабосвязанные между собой локальные сети. Средний срок службы геодезических пунктов в городах с интенсивным развитием составляет 3-4 года. Таким образом состояние городской геодезической сети в городах не отвечают современным требованиям кадастра.

Для создания и ведения высокоточного городского кадастра требуется городская геодезическая сеть с точностью взаимного положения пунктов порядка 1-2 см. Реконструкция городских сетей должна проводиться на основе

спутниковых технологий специализированными аэрогеодезическими предприятиями.

На основе опубликованных статей в журналах «Геодезия и картография», «Геопрофи», «Кадастр недвижимости», «Аэрофотосъемка», реконструкция городских сетей производилась согласно «Руководству по созданию и реконструкции городских геодезических сетей с использованием спутниковых систем ГЛОНАСС / GPS.ГКИНП (ОНТА) – 01-271-03. – М.: ЦНИИГАИиК, 2003. – 182 с.

Структурная схема спутниковых измерений на территории городов включает следующие этапы:

- создание одного или нескольких исходных пунктов (ИП);
- спутниковые определения на пунктах каркасной сети (КС);
- спутниковые измерения на пунктах спутниковой городской геодезической сети (СГГС – 1), включая существующие пункты городской сети;
- совместная обработка измерений во вновь созданной и ранее заложенной на местности пунктах городской сети.

Характеристика точности спутниковых городских сетей должна отвечать требованиям сведенных в таблицу №1.

Таблица – 1

Тип сети	Точность определения координат, см	Относительная погрешность определений линий, не грубее	Средние погрешности взаимного положения пунктов, мм
Исходный пункт (ИП)	1-2	1:1000000	
Каркасная сеть (КС)	1-2	1:500000	15
Спутниковая городская геодезическая сеть 1 ^{го} класса (СГГС-1)	1-2	1:150000	20
Спутниковая городская сеть 2 ^{го} класса (СГГС-2)	1-2	1:150000	не более 30 мм

Точность определения координат вершин участков может быть повышена также путем использования для кадастровой съемки технических возможностей современных средств измерений – это безотражательные дальномеры, позволяющие определять координаты точек, на которые невозможно установить вехи с отражателем, ручные лазерные рулетки сопровождающие

кадастровую съемку и позволяющие измерять быстро расстояния между межевыми знаками, электронные тахеометры. Одним из основных преимуществ электронных тахеометров является обеспечение их работы в комплексе со спутниковой геодезической аппаратурой и их камеральной обработке с помощью программного обеспечения.

На основании изложенного можно сделать вывод, что повышение точности геодезического обеспечения кадастра городских земель зависит:

1. От точной геодезической сети, созданной спутниковыми технологиями;
2. Использование современных средств геодезических измерений;
3. Разработка новых технологий при полевых кадастровых работах.
4. Обработка полевых геодезических измерений с помощью программного обеспечения.

Используемая литература

1. Закон «О государственном кадастре недвижимости», М.: 1.03.2008 г.
2. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000; 1:2000; 1:500. – М.: Недра, 1985 г. – 160 с.
3. Инженерные изыскания для строительства: СНиП 1.02.07.87. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988 г. – 104 с.
4. Инструкция по межеванию земель. – М.: Роскомзем, 1996. – 32 с.
5. О новых понятиях городского землепользования. Ю. А. Крюков, А. П. Сизов, В. В. Дарский. Геодезия и картография. – 1994. - №10.
6. осипук Е.С. Некоторые аспекты топографо-геодезического обеспечение кадастра// Геодезия и картография. – 1994. - №1.
7. Гладкий В. И., Спиридонов В. А. Городской кадастр и его картографо-геодезическое обеспечение. – М.: Недра, 2000 г.
8. Михелев Д. Ш. , Шозе Мануэль Е. Б. Экономические аспекты регламентации точности определения границ и площадей городских земельных участков//. Инф. Бюл. ГИС – Ассоциация. – 1998.

СОСТОЯНИЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОРЕНБУРГСКОГО НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ОНГКМ)

**Калиев А.Ж., Бею И.В., Шабанова О.В., Митин А.Н.
Оренбургский государственный университет**

В связи с перспективой развития областного центра – г. Оренбурга нами рассматривался вопрос о возможности расширения площади землепользования администрации города за счет земель других категорий. В частности земель промышленности, занятых ОНГКМ.

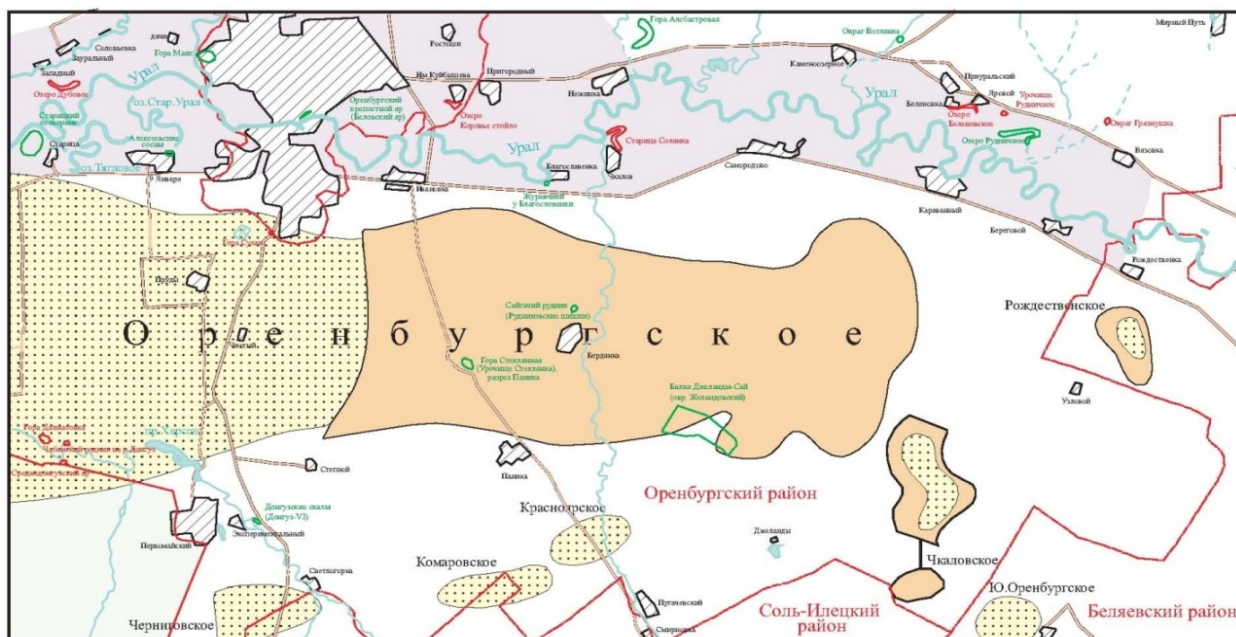
Оренбургское нефтегазоконденсатное месторождение является одним из крупнейших месторождений России и основным источником углеводородного сырья для Оренбургского газохимического комплекса (ОГХК). Месторождение расположено в Оренбургской области в пределах Оренбургского, Переволоцкого и Илекского районов. Оно является основным источником загрязнения окружающей природной среды.

Для оценки состояния почвенного покрова отбор проб почв проводился согласно требованиям: ГОСТ 17.4.1.02, ГОСТ 17.4.3.01 и ГОСТ 17.4.4.02 два раза в год в весенне-летний и летне-осенний периоды по трем направлениям: восточном, северо-восточном и западном с интервалом 0,1 – 0,5 – 1,0 – 1,5 – 2 км. Зона воздействия УКПГ-10 составляет 2 км.

Контрольный участок заложен в зоне совместного воздействия УКПГ-2 и ДКС-2, отбор проб осуществлялся с площадок в восточном направлении с интервалом 0,1 - 0,5 - 1,0 - 1,5 - 2,0 - 3,0 - 5,0 км. Зона воздействия УКПГ-2, ДКС-2 составляет 3 км.

Помимо физико-химических исследований почвенных образцов проведен визуальный контроль исследуемой территории. Данный метод контроля заключается в осмотре исследуемой территории, оценке состояния растительного покрова, регистрации мест техногенного нарушения и загрязнения земель с целью выявления и оконтуривания участков, подверженных возможной повышенной техногенной нагрузке.

Для получения данных о фоновых уровнях загрязнения почв были отобраны фоновые пробы почв вне сферы локального антропогенного воздействия. Отбор проб на фоновых контрольных площадках произведен в соответствии с требованиями ГОСТ 17.4.3.01 и СП 11-102 на достаточном удалении от поселений (с наветренной стороны), не менее чем в 500 м от автодорог, на землях (лугах, пустошах), где не осуществлялось применение пестицидов и гербицидов. Места отбора фоновых проб указаны на обзорной карте–схеме (рис. 1).



Условные обозначения:

-  Нефтяное месторождение
-  Газоконденсатное месторождение
-  Населенные пункты
-  Автомобильные дороги
-  Оренбургский охот.заказник
-  Проектируемый заповедник Донгузская степь
-  Реки
-  Реки пересыхающие
-  Памятники природы проектируемые
-  Памятники природы утвержденные
-  Границы районов

Рисунок 1 – Карта месторождений

На рисунке 2 и 3 представлены схемы размещения контрольных площадок.

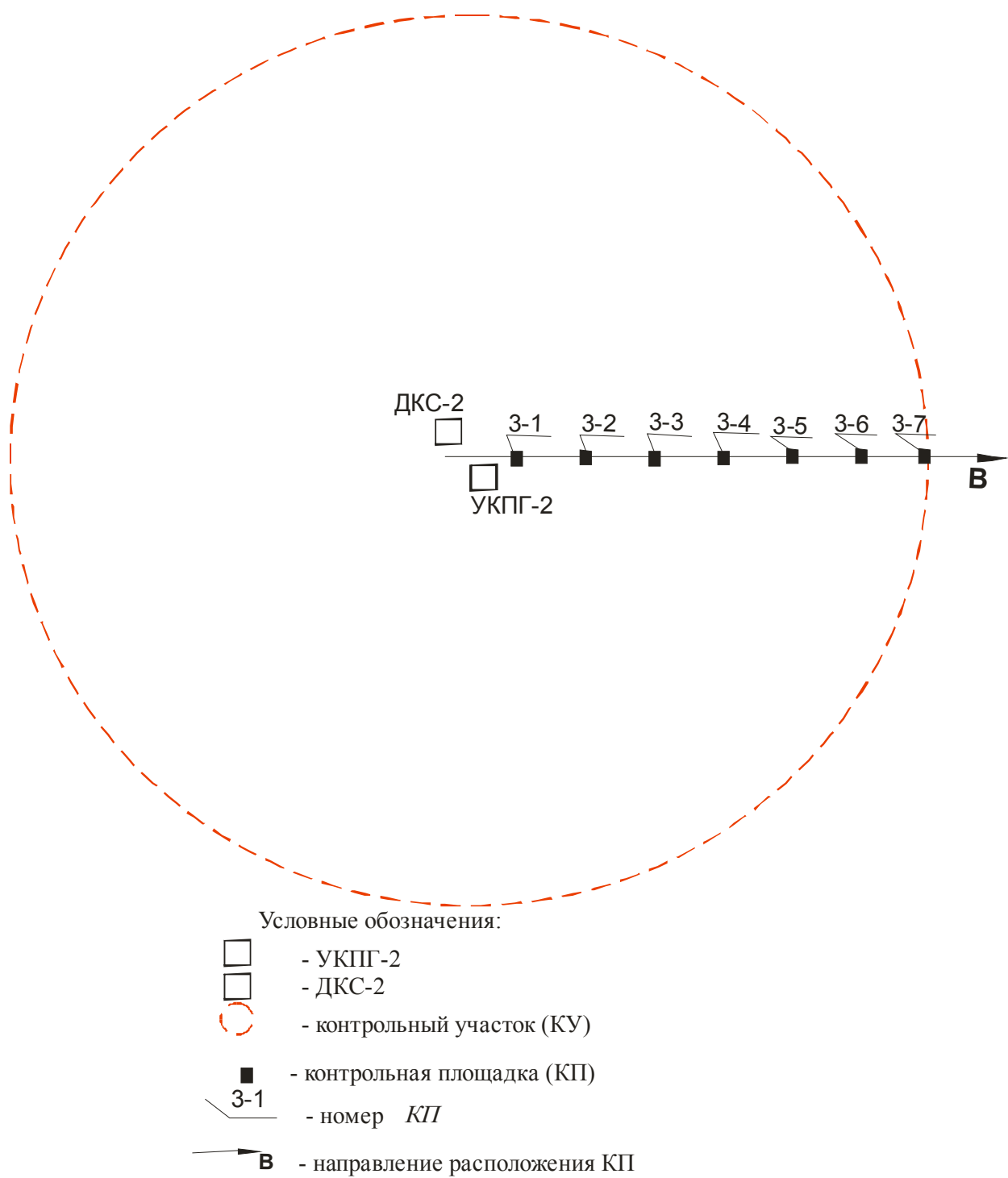


Рисунок 2 – Схема расположения контрольных площадок на участке № 3.

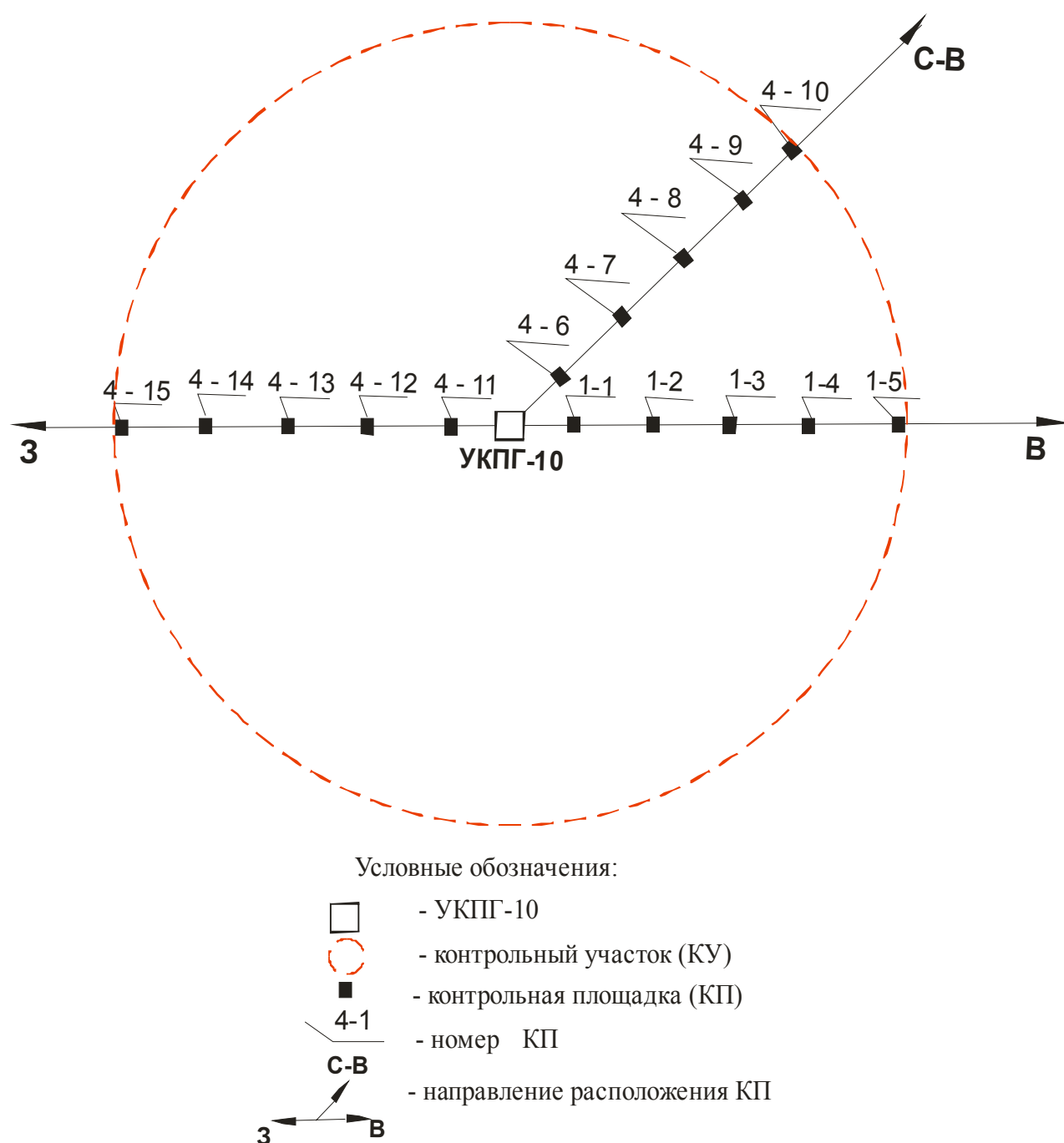


Рисунок 3 – Схема расположения контрольных площадок на участке № 4.

Почвенные вытяжки анализировались на содержание в них рН, плотного остатка, карбонатов, бикарбонатов, хлоридов, сульфатов, гумуса, нефтепродуктов, кальция, магния.

Анализ динамики результатов почвенных обследований показал, что концентрация нефтепродуктов на контрольных участках за исследуемый период была ниже допустимого уровня содержания их в почвах и существенно не отличались от результатов за прошедшие годы.

Величина рН на исследуемой территории соответствовала фоновым значениям и находилась в нейтрально – щелочном интервале. Массовая доля

гумуса соответствовала гранулометрическому составу исследованных почв, существенных колебаний содержания гумуса на контрольных участках не отмечено. Существенных колебаний массовой доли плотного остатка исследования не отмечено. Почвы характеризуются как незасоленные. Содержание анионов за наблюдаемый период на всех контрольных участках было ниже показателей, характерных для засоленных почв, практически повсеместно отмечено незначительное снижение гидрокарбонат – иона. Содержание ионов кальция и магния находилось в интервале значений, характерных для почв рассматриваемой территории и не превышает фоновых значений.

Степень устойчивости к химическим загрязняющим веществам оценивалась по отношению к конкретному химическому веществу или группе веществ, которыми загрязнена исследуемая почва. Нами рассчитывался коэффициент концентрации загрязнения почвы H_c по формуле:

$$H_c = \frac{C}{C_{\phi}}, \text{ где}$$

C - общее содержание загрязняющих веществ;

C_{ϕ} - среднее фоновое содержание загрязняющих веществ;

Согласно результатам расчета коэффициента концентрации загрязнения почв на контрольных участках, в целом почвы рассматриваемой территории можно отнести к незагрязненным, так как коэффициент концентрации загрязнения почв практически повсеместно не превышал 1 (рис. 4, 5).

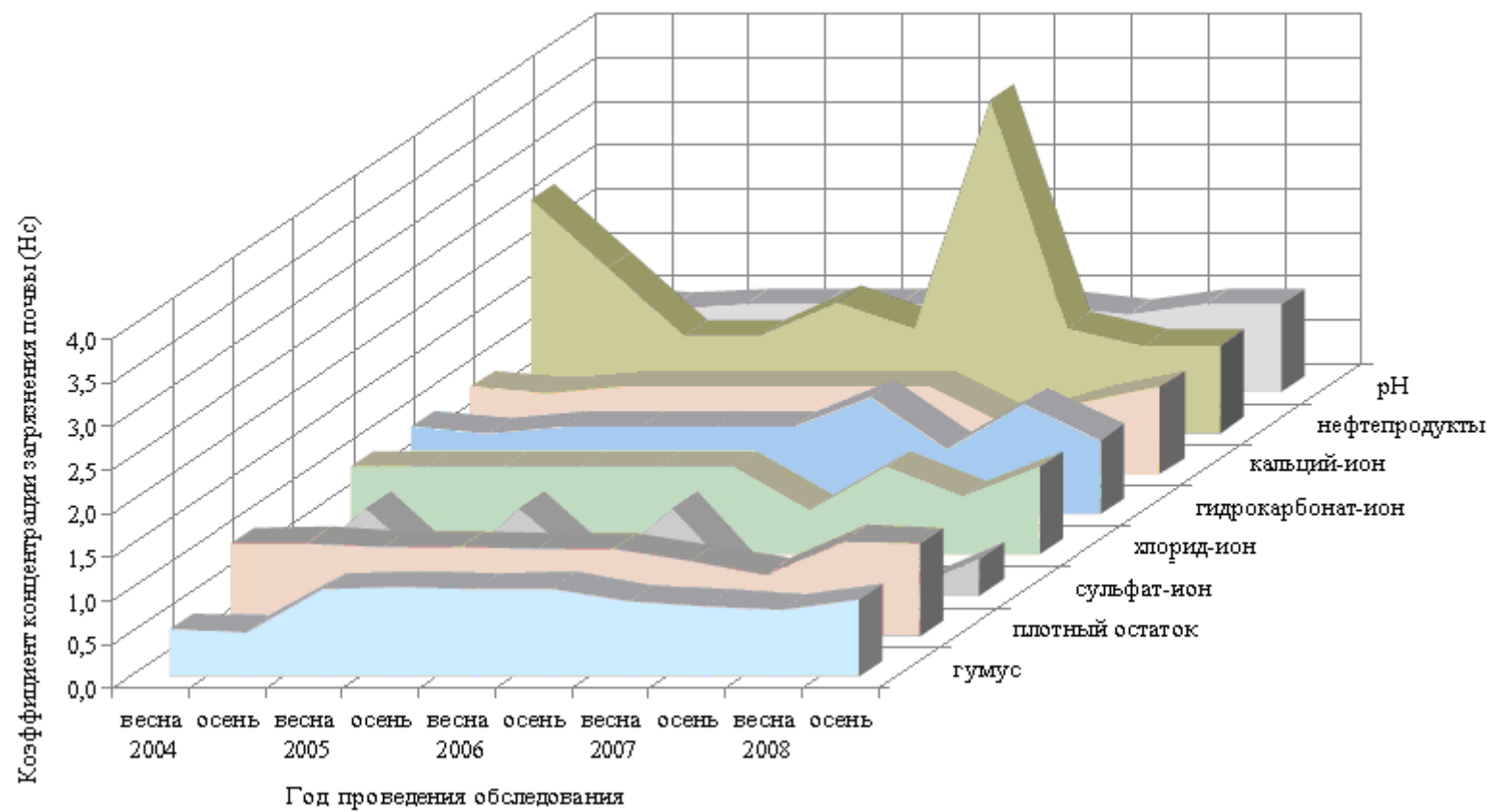


Рисунок 4 – Значение коефициента концентрации загрязнения почв по участкам УКПГ-2 и ДКС-2

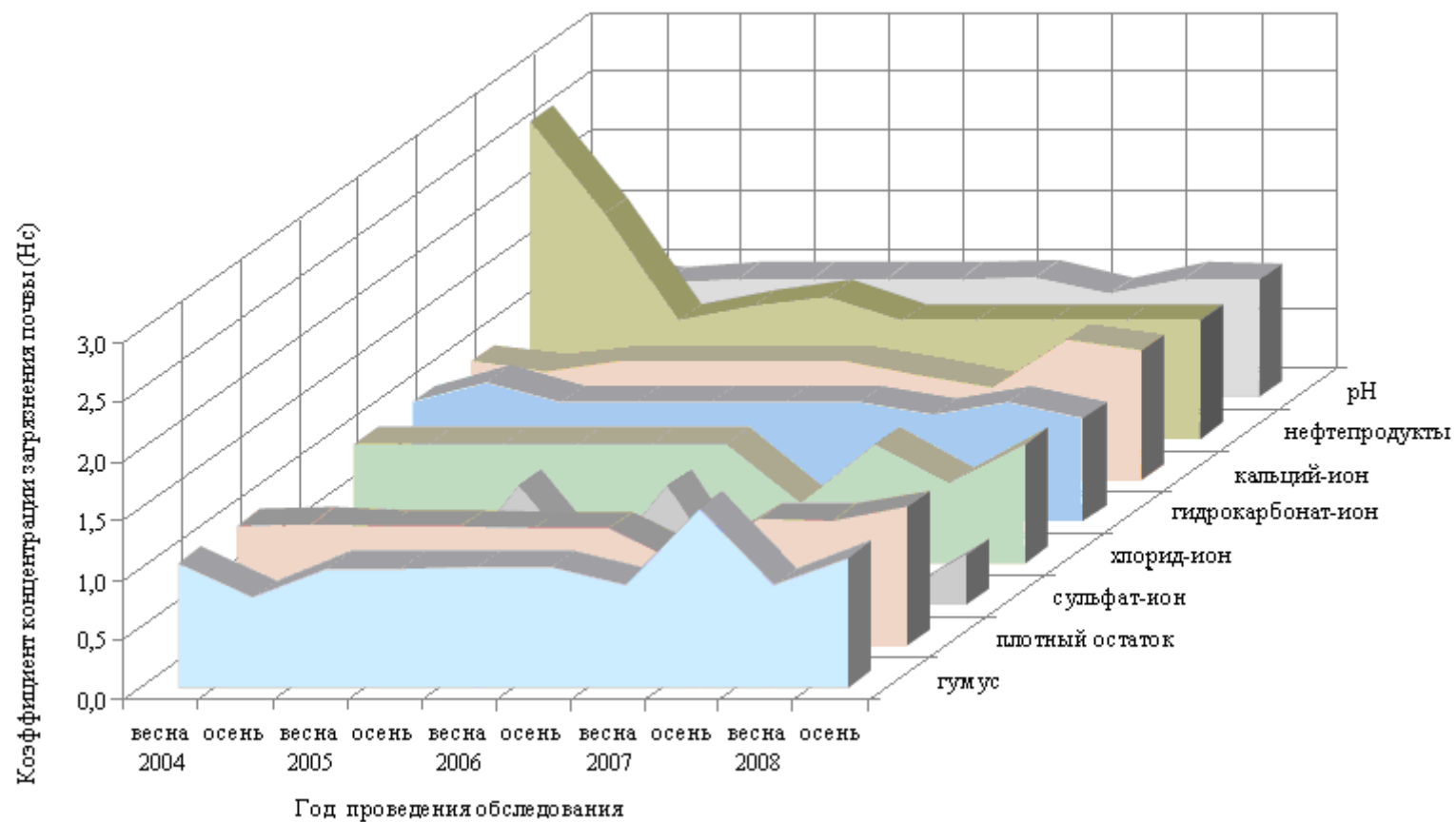


Рисунок 5 – Значение коэффициента концентрации загрязнения почв по участку УКПГ-10

Выполненные исследования почв свидетельствуют об отсутствии отрицательного техногенного воздействия на контрольных участках в зоне влияния объектов добычи и подготовки углеводородов ОГХК, в частности восточной зоны (УКПГ-10) и центральной зоны (УКПГ-2, ДКС-2) ОНГКМ. Содержание контролируемых показателей состояния за 2000-2008 г.г. наблюдения находится в пределах установленных нормативов и не превышает фоновых значений за отчетный период.

Так как рассматриваемая территория является сейсмически спокойной и на протяжении эксплуатации УКПГ-10 не произошло значительных изменений (не уменьшилась несущая способность грунтов, не ухудшились коррозионные свойства грунтов, в целом почвы являются не загрязненные и устойчивыми к загрязнению) можно сделать вывод, что в дальнейшем возможен перевод данной территории из земель промышленных в категорию земель поселений.

НОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ ИНЖЕНЕРА-СТРОИТЕЛЯ

Касимова Н.И. Горяйнова Т.А.

Бузулукский гуманитарно-технологический институт
(филиал Оренбургского государственного университета), Бузулук

Под компетентностью понимается собственный творческий потенциал будущего специалиста и реальный уровень его образования, приобретенные в процессе обучения

Суть образовательного процесса в условиях компетентностного подхода сводится к созданию педагогических условий и ситуаций, которые приводят к формированию профессиональных и ключевых компетенций. В соответствии с этим организацию образовательного процесса подготовки инженера-строителя можно представить в виде блок-схемы.

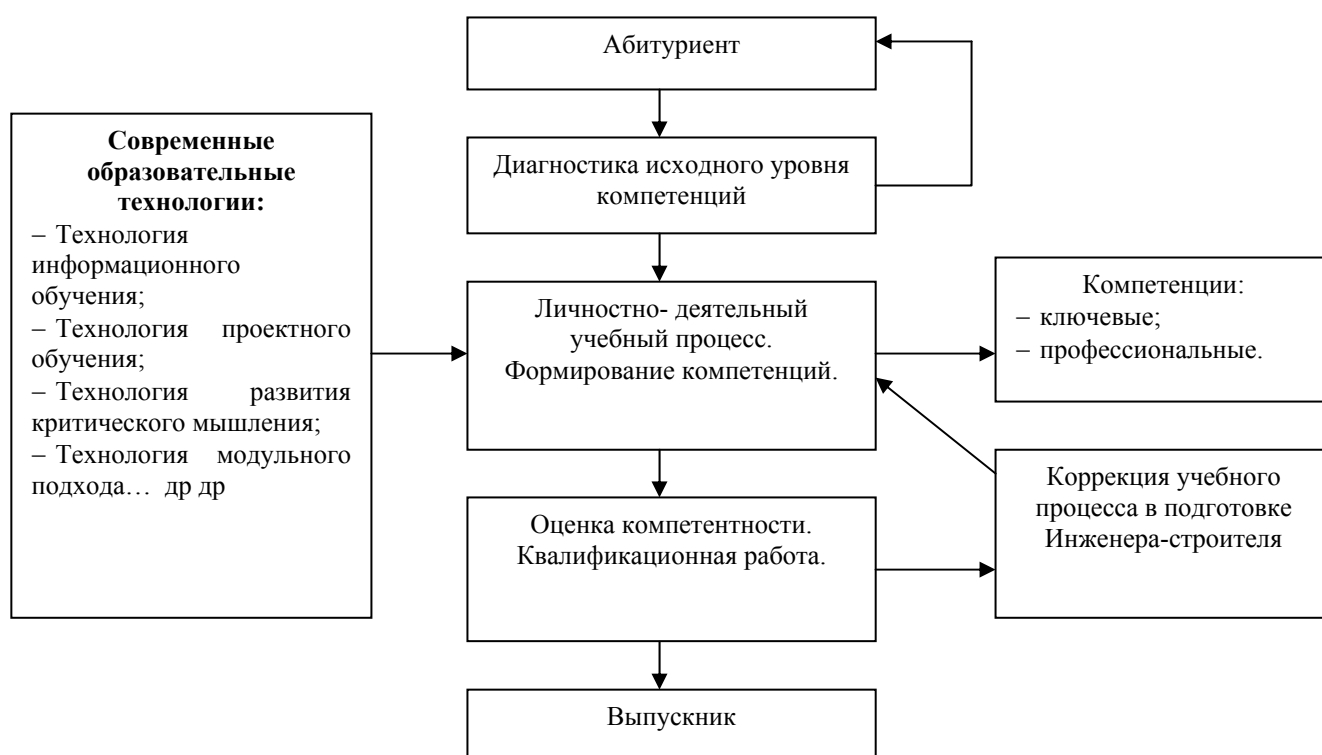


Рис.1 Организация образовательного процесса подготовки инженера-строителя на основе компетентностного подхода.

Компетентностный подход означает выбор соответствующих современных образовательных технологий. Наиболее адекватными данному подходу являются следующие современные образовательные технологии:

–технология информационного обучения – технология, использующая совокупность, электронных средств и способов их функционирования для реализации, обучающей деятельности;

–технология проектного обучения – технология, включающая в себя совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по своей сути и предусматривающих умение адаптироваться к стремительно изменяющимся условиям жизни человека постиндустриального общества

–технология развития критического мышления – технология критического мышления предполагает наличие трех стадий (вызов, осмысление и рефлексия) в каждой подструктуре образовательного процесса;

–технология модульного подхода – технология предполагает углубление теоретического уровня знаний студентов за счет блочного изложения программного материала, повышения уровня самостоятельности обучаемых, расширение элементов их учебной деятельности и развитие рефлексии (самоанализ и самооценки учеником произведенных им действий);

На выпускающей кафедре большое внимание уделяется внедрению современных образовательных технологий при изучении специальных дисциплин.

Технология информационного обучения предполагает внедрение программных комплексов. Известно, что одна из проблем в строительстве, по мнению работодателя-это то, что молодые специалисты не владеют современными технологиями, в том числе в области автоматизированного проектирования.

Внедрение выпускающей кафедрой программных комплексов «Автокад», «Строй технолог», «Скат», «Гранд-смета» в образовательный процесс подготовки инженера-строителя способствует решению поставленных задач перед молодыми специалистами стать профессионально компетентными.

При обучении студентов основам работы с компьютером и программным обеспечением используется принципы программированного обучения: последовательные шаги, небольшая доза информации с последующим увеличением и применением навыков при выполнении различных заданий (расчетно-графическая, курсовая работы, курсовой проект) и конечный итог дипломный проект.

Одной из образовательных технологий, поддерживающих компетентно-ориентированный подход в образовании, считается метод проектов. Под проектом понимается специально организованный преподавателем и самостоятельно выполняемый студентами комплекс действий, завершающихся созданием продукта. Преподаватели выпускающей кафедры активно применяют метод проектов при курсовом проектировании.

При курсовом проектировании студенты ориентируются на работу по решению производственных задач, что способствует осознанию значимости полученных знаний в практической деятельности будущего специалиста. Кроме того, курсовое проектирование способствует формированию самостоятельности в принятии инженерных решений. Деятельность

преподаватель сводится к обозначению проблемы, а студенты самостоятельно выбирают пути решения.

Метод проектов успешно применяется при изучении дисциплин: «Материалы для реконструкции и реставрации», «Архитектура», «Инженерная геодезия», «Основания и фундаменты», «Механика грунтов».

Студенты разбиваются на группы и в дальнейшем работают в коллективе и самостоятельно распределяют обязанности:

- по поиску информации в сети Интернет и печатных изданиях;
- по отбору информации для более полного раскрытия темы;
- по оформлению результатов (слайды, доклад, презентации)

Формирование творческой и мыслительной активности будущих специалистов - одна из важнейших задач современного образования. Наиболее эффективной в решении поставленных выше задач является технология развития критического мышления.

Технология развития критического мышления «держится на трех фазах»:

1. Фаза вызова

– Деятельность преподавателя

Предполагает вызов уже имеющихся знаний у студентов по изучаемому вопросу, активизация мыслительной деятельности, корректировку и уточнение целей.

– Деятельность студентов

Студенты систематизируют информацию, задают вопросы, на которые бы хотели получить ответ.

– Используемые приемы

На стадии вызова используются следующие примы: верные и неверные утверждения, перепутанные логические цепочки, таблицы.

2. Фаза «реализация смысла»

– Деятельность преподавателя

Должен сохранить интерес к изучаемой теме при непосредственной работе с новой информацией и постепенно подвести студентов от «старых» знаний к «новым».

– Деятельность студентов

Студенты читают текст, используя активные методы чтения, делают пометки на полях по мере осмысления новой информации

– Используемые приемы

Составление текстов

3. Фаза «рефлексия»

– Деятельность преподавателя

Организовать работу по изучению и дополнению пройденного. Выдать задания на основе изученной информации.

– Деятельность студентов

производят отбор информации, наиболее значимой для понимания данной темы

–Используемые приемы организация дискуссий, написание опорных конспектов с выводами.

При изучении дисциплины «Механика грунтов» внедряются элементы технологии критического мышления. Реализация технологии обеспечивается следующими подходами.

На первом этапе при организации мотивации учебной деятельности используется:

- ассоциация с ключевыми словами текста;
- фотографии, картинки,
- односюжетные видеофильмы и другие мультимедийные источники.

В результате осмысливается и конкретизируется тема занятия.

На втором этапе предъявляются учебные научно- популярные тексты не связанные друг с другом тематически. По заголовкам источников студенты предполагают, какой текст поможет им расширить знания по теме.

После выбора источника студенты читают, и анализирует его в малых группах.

На третьем этапе организуется работа над грамматическим материалом текста и работа по углубленному пониманию содержания.

Деятельность студентов характеризуется умением работать в группе, вести диалог и степенью их вовлеченности.

Мониторинг качества успеваемости студентов по специальным дисциплинам показал, что внедрение современных технологий положительно влияет на результат подготовки инженера-строителя.

ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ»

Колоколов С.Б.

Оренбургский государственный университет

Дисциплина «Строительные конструкции» изучается почти всеми студентами специальностей направления 270000-«Строительство». Название дисциплины для отдельных специальностей варьируются. Так, студенты специальности 270105-«Городское строительство и хозяйство» изучают дисциплину под названием «Конструкции городских сооружений и зданий», для студентов специальности 270102-«Промышленное и гражданское строительство» эта дисциплина расчленяется на три предмета: «Железобетонные конструкции», «Металлические конструкции» и «Конструкции из дерева и пластмасс». Глубина изучения дисциплины зависит от объема учебных часов, выделяемых учебными планами специальностей. Однако все эти дисциплины преследуют достижение одних и тех же целей: Ознакомление студентов с основными элементами строительных конструкций, с конструкциями основных типов зданий и сооружений, имеющих наибольшее распространение в строительной практике, овладение методами и приобретение практических навыков их проектирования.

Изучение данной дисциплины базируется прежде всего на знаниях, полученных студентами по строительной механике, сопротивлению материалов, теоретической механике. В свою очередь перечисленные дисциплины используют математический аппарат, изучаемый в курсе высшей математики, а также элементы физики твердого тела. Кроме того, поскольку проектирование конструкций немыслимо без изготовления чертежей, то к базовым дисциплинам следует отнести начертательную геометрию, строительное черчение и компьютерную графику. Рассмотрим некоторые примеры связи дисциплины «Строительные конструкции» с указанными базовыми дисциплинами и возникающие при этом проблемы обучения студентов-строителей.

Представление о работе конструкций зданий и сооружений при действии на них нагрузок, возникающих при их эксплуатации, собственного веса и воздействий сил природы (ветра, осадков, колебаний земли, температурных перепадов и др.), немыслимо без информации о напряжениях в элементах и узлах соединения элементов, а также о деформациях элементов и относительных их перемещениях. Теория напряжений и теория деформаций в упругих системах изучается в дисциплинах: сопротивление материалов и теория упругости. Определение напряжений предваряется изучением распределения внутренних усилий (изгибающих моментов, продольных и поперечных сил) в элементах конструкций. Связь напряжений, возникающих в элементах, устанавливаются, исходя из величин внутренних усилий и геометрических характеристик поперечных сечений элементов.

Проектирование строительных конструкций прежде всего – это назначение оптимальных геометрических характеристик – формы и размеров – поперечных сечений элементов. Отсюда вытекает необходимость владения студентами методами определения внутренних усилий в элементах, геометрических характеристик поперечных сечений и, наконец, вычисление напряжений в этих сечениях. Для упрощения работы проектировщиков сортамент применяемых в металлических конструкциях прокатных профилей кроме размеров поперечных сечений содержит данные об основных геометрических параметрах, необходимых для определения напряжений и деформаций: площади сечений, моменты инерции, моменты сопротивления, радиусы инерции, иногда и статические моменты. Но в современных конструкциях достаточно часто применяются элементы, имеющие составные сечения из соединенных между собой различных прокатных профилей, расположение которых обеспечивает при минимальной площади наибольшую прочность и устойчивость элементов. В этой связи изучение рациональных конструкций сварных балок, металлических ферм, колонн немыслимо без четкого представления об указанных выше геометрических характеристиках поперечных сечений элементов и, что особенно важно, о способах определения их числовой величины. В свою очередь, расчетные формулы для определения этих характеристик базируются на понятии определенного интеграла. Преподаватель сталкивается с большими трудностями, если студент, изучающий строительные конструкции, имеет туманное представление как об интегрировании, так и о геометрических характеристиках сложных сечений. Приходится затрачивать достаточно большой объем учебного времени, чтобы в какой-то степени восполнить пробел в знаниях студента, ибо миновать этот раздел в познании работы конструкций невозможно: все последующее изучение бессмысленно: студент не понимает работы конструкции и не может оценить ее эффективность.

Вторым примером может служить процесс конструирования, связанный с изображением элементов в разных проекциях, их сечений разными плоскостями. Только с помощью чертежа становится понятным обеспечение прочности, устойчивости, жесткости элемента или узла соединения элементов. Только чертеж дает представление о возможности изготовления элемента или узла, его сборки и выполнения эксплуатационных функций в различных условиях нагружения. Поэтому студент, не владеющий навыками черчения и способами изображения проекций, при изучении узлов опирания конструкций, узлов сопряжения элементов, рассматривая различные их типы, отвечающие тем или иным условиям эксплуатации, тем или иным задачам работы конструкции в целом, испытывает непреодолимые трудности. И здесь также преподаватель вынужден тратить учебное время, отведенное на изучение специальной дисциплины, на то, чтобы компенсировать пробелы в изучении ключевых вопросов начертательной геометрии и строительного черчения.

Следует отметить в этой связи парадоксальный факт: использование современной компьютерной техники, в частности – построения чертежей с помощью автоматизированных систем типа AutoCad лишь усугубляет

проблему. Студент использует уже готовые чертежи конструкций и их узлов, часто не понимая смысла изображения. Компьютерные технологии широко внедрились и в расчетные задания, выполняемые студентами. Если еще совсем недавно при изучении строительных конструкций расчеты статически неопределимых рамных, арочных конструкций, расчеты стропильных ферм в курсовых проектах и работах студенты выполняли вручную (т.е. без использования машинного счета), то теперь определение внутренних усилий как правило выполняется с использованием компьютерных программ. К сожалению, приходится констатировать, что большинство студентов так и уходит из вуза с дипломом инженера, но без умения самостоятельно выполнять расчеты конструкций.

В беседах со студентами часто приходится отвечать на вопрос: а нужно ли это знание инженеру? Ведь проектирование строительных конструкций в настоящее время существенно автоматизировано: проектировщику достаточно уметь построить расчетную схему и собрать нагрузки, чтобы компьютер выдал и величины внутренних усилий в элементах и рациональные геометрические параметры элементов и их сечений. В этой ситуации нелегко доказать студентам, что и грамотное составление расчетной схемы, и формулирование требований по изготовлению и возведению конструкций немислимо без четкого представления о работе и взаимодействии их элементов.

Представляется, что один из путей решения проблемы обеспечения компетентности выпускников в специальных дисциплинах, в частности в дисциплине «Строительные конструкции» лежит в следующем. Необходимо выделить те узловые вопросы базовых дисциплин (строительной механики, сопротивления материалов, теории упругости, теоретической механики, начертательной геометрии, строительного черчения), без полноценного освоения которых нельзя приступать к изучению данной специальной дисциплины. Их не так много по сравнению с общим количеством изучаемых в базовых дисциплинах вопросов. Пусть простят автора этих строк преподаватели сопротивления материалов и строительной механики, но, наверное, можно извинить специалиста за то, что он не может сформулировать теорему Бетти, или объяснить, в чем смысл метода Ритца. Но как практически определить перемещение в стержневой системе, вычислить момент инерции составного двутавра или оценить напряженное состояние элемента конструкции специалист должен знать!

Преподаватель специальной дисциплины прежде, чем приступить к обучению студентов, должен убедиться в том, что они готовы к восприятию материала этой дисциплины с помощью контроля знаний узловых вопросов базовых дисциплин. В случае, если студент не компетентен в этих узловых вопросах, восполнить пробел в знаниях студента обязан тот преподаватель базовой дисциплины, который не обеспечил должного качества подготовки к изучению специальной дисциплины. Естественно, что все ключевые вопросы базовой дисциплины, знание которых абсолютно необходимо при изучении специальных дисциплин, должны быть заранее взаимно согласованы преподавателями базовой и специальной дисциплин. Представляется, что при

контроле остаточных знаний следует обязательно включать эти ключевые вопросы.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТА ДЕЙСТВИЯ ДОБАВКИ GLENIUM 323MIX В БЕТОНЕ

Кравцов А.И.

Оренбургский государственный университет

Большое внимание в настоящее время уделяется эффективному использованию химических добавок. За счет их применения возможна модификация свойств бетона и бетонной смеси в широком диапазоне.

По прогнозам специалистов доля бетонов с добавками в нашей стране в ближайшие годы должна возрасти до 50% и более. При этом основной упор делается на производство и применение пластификаторов, комплексных добавок различного назначения, суперпластификаторов и противоморозных добавок.

Практическое решение проблемы эффективного использования сырьевых и энергетических ресурсов в производстве сухих и готовых растворных и бетонных смесей, бетона и железобетона, как сборного, так и монолитного в полной мере возможно лишь при их широком и всестороннем использовании.

Выбор добавок для совершенствования свойств бетона и технологии изготовления железобетонных конструкций является весьма не простой задачей. Поэтому для правильного выбора добавок применительно к конкретным условиям производства, назначения выпускаемой продукции и поставленным целям необходимо четкое представление о классификации добавок, механизме их действия и производимом эффекте.

В качестве материалов для исследования свойств добавки использовали;

-вяжущее - ПЦ-400 Д20 Жигулевского цементного завода;

-песок - карьер «Архиповский» оренб. обл;

-щебень- Круторожинский карьер оренб. обл;

-вода ГОСТ 23732;

-суперпластификатор Glenium 323MIX «БАУ Кемикал».

Для оценки пластифицирующего действия добавки сравнивались величины подвижности смесей и прочности бетона контрольного №1 и основного №2 составов с критериями эффективности по ГОСТ 24211. Контрольный стандартный состав бетонной смеси №1 изготавливали с удобоукладываемостью, соответствующей ОК - 2-4 см, где ОК - осадка конуса по ГОСТ 10181, основной состав №2 отличался от контрольного наличием добавки (1% от массы цемента).

Для оценки влияния водоредуцирующего эффекта пластифицирующей добавки на свойства бетонов подвижность основного состава №4 принималась равной подвижности контрольного состава №3, за счет уменьшения водосодержания основного состава по сравнению с контрольным составом.

Из смесей контрольного и основного составов отбирались пробы для определения подвижности смеси и изготовления образцов для определения прочности бетона после его твердения в нормальных условиях в различном

возрасте. Результаты определения прочности при сжатии бетонов всех составов нормального твердения приведены на рисунках 2 и 3.

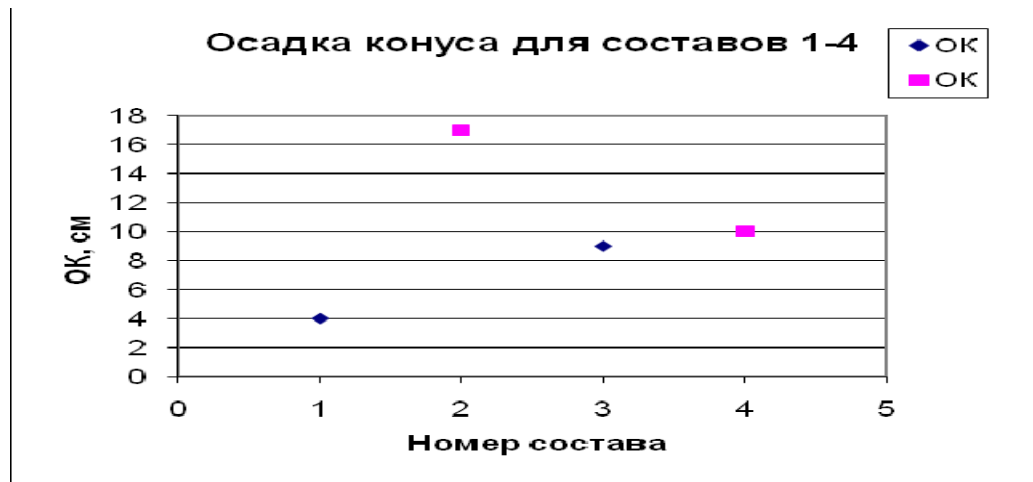


Рисунок 1- Удобоукладываемость смесей составов 1-4

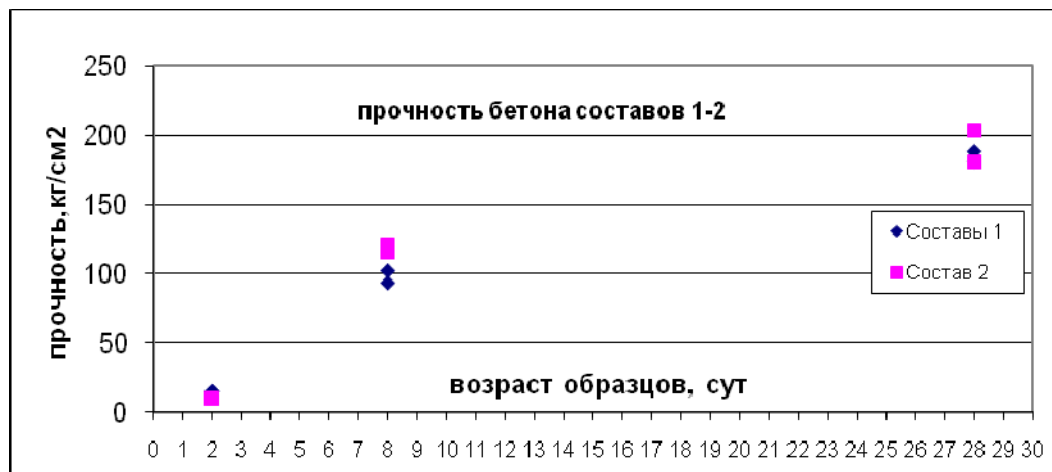


Рисунок 2- Прочность бетона составов 1-2.

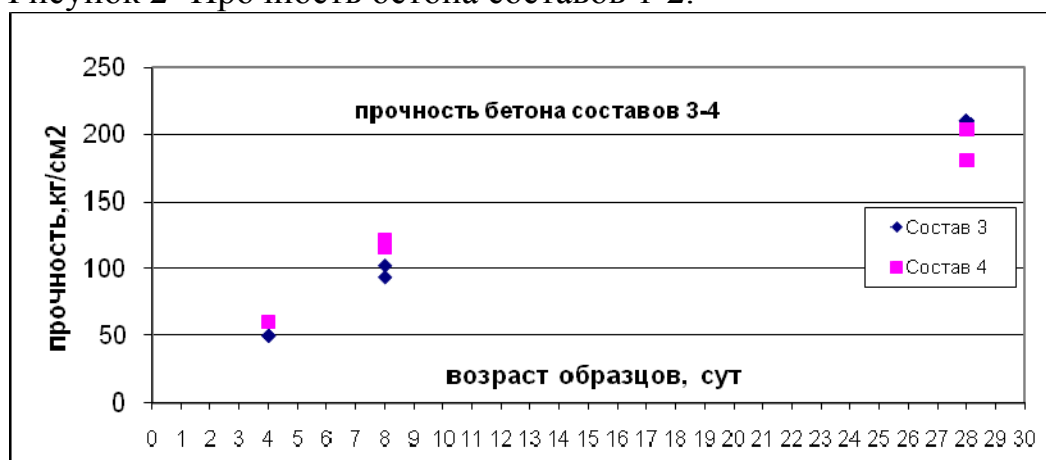


Рисунок 3- Прочность бетона составов 3-4.

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

- при использовании добавки Glenium 323mix в количестве 1% от массы вяжущего пластифицирующий эффект при сравнении свойств составов №1 и №2 обеспечивает увеличение ОК в 4 раза (рисунок 1) ;

- из рисунка 2 следует что, у составов №1 и №2 с одинаковым водосодержанием но с разной подвижностью (за счет действия добавки) на начальном этапе (2 суток) прочность бездобавочного состава несколько выше. Но в возрасте 8-ми и 28-ми суток прочность бетона с добавкой и без добавки практически одинакова;

- сравнение составов №3 и №4 (последний добавкой Glenium 323mix в количестве 1% от массы вяжущего) показало, что водоредуцирующий эффект составляет 30%;

- у бетонов с разным водосодержанием , но с одинаковой подвижностью прочность бездобавочных составов в возрасте 4 суток несколько ниже прочности бетона с добавкой. Прочность бетона с добавкой в возрасте 28 суток ниже прочности бездобавочного бетона. Это связано с особенностями введения добавки в бетонную смесь.

Использование химических добавок позволяет исключить вибрирование для уплотнения, бетон обладает хорошей текучестью, что продлевает время жизни раствора и облегчает работу с ним. Добавки предотвращают расслоение бетона, после затвердевания получается гладкая и чистая поверхность. Однако эффективность применения добавок во многом определяется способом их введения, минералогией цемента и другими факторами.

ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА СО СТУДЕНТАМИ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ»

Кузнецов О.Ф., Обухова Т.Г.

Оренбургский государственный университет

В системе высшего образования от организации учебного процесса зависит качество подготовки будущих специалистов. Это подтверждается большим значением проводимого мониторинга в ОГУ. Известно, что деятельность преподавателя и студентов младших курсов имеет свои особенности: преподаватель должен научить студента систематически и продуктивно работать, а студент должен научиться получать знания, сохранять, самостоятельно накапливать и углублять их. Специфика дисциплины «Инженерная геодезия», при изучении которой студент первого курса осваивает информацию, содержащую большое количество новой терминологии, сложные геодезические инструменты, их поверки и технологию работы с ними, требует активного взаимодействия преподавателя и студентов в учебном процессе. В итоге совместная деятельность преподавателя и студента приобретает творческий характер и стимулирует активность студентов на лекциях, лабораторных занятиях, семинарах, консультациях и на летней полевой геодезической практике. При выполнении сложных геодезических вычислений требуется обязательное присутствие преподавателя, чтобы студенты получали оперативную консультацию, так как в существующей учебной литературе многие из отмеченных вопросов изложены фрагментарно, не дающие студенту глубоко усвоить требуемый учебный материал.

Кроме того, при выполнении технологического процесса геодезических работ, существующие методы и способы геодезических измерений по направлениям «Инженерная геодезия» и «Геодезия» существенно различаются, что в учебной литературе опять не просматривается. В связи с этим на кафедре городского кадастра в помощь студентам подготовлено к изданию учебное пособие «Основы геодезии и топографии местности», которое поможет студентам правильно ориентироваться при изучении дисциплин «Инженерная геодезия» и «Геодезия».

Изложенные обстоятельства требуют необходимость в проведении занятий со студентами в имеющейся специализированной аудитории, с необходимым методическим и учебным оборудованием.

При нормировании работы преподавателей кафедры городского кадастра предусматривается необходимое количество часов для проведения полноценных консультаций. Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Инженерная геодезия» включает: самостоятельную плановую работу студентов в виде выполнения расчетно-графических работ и домашнюю работу с учебной литературой по закреплению теоретического материала.

Так, например, учебным планом по дисциплине «Инженерная геодезия» для специальности 270000 – «Промышленное и гражданское строительство» на самостоятельную работу студентов отводится 32 часа в год.

Исходя из опыта учебной работы, для надежного закрепления в памяти материала одной лекции (домашняя работа), студенту требуется в среднем 0,5 часа. На самостоятельную плановую работу (выполнение РГЗ) приходится 15 часов. За это время студент выполняет одну расчетно-графическую работу «Составление топографического плана участка местности по данным полевых измерений теодолитной и тахеометрической съемки» в первом семестре (8 часов) и одну расчетно-проектировочную работу «Проект вертикальной планировки участка местности» во втором семестре (7 часов).

Содержание и объем заданий на выполнение расчетно-графических работ устанавливаются преподавателями в соответствии с указанным количеством часов для студента. Для формирования заданий, установления содержания и объема работ проводились исследования выполнения работ самими преподавателями и студентами среднего уровня усвоения знаний с хронометрированием затраченного времени. Переходный коэффициент затрат времени преподавателем и студентами, равным от двух до пяти, оказался средневзвешенным и равным трем.

Средневзвешенный коэффициент устанавливался по данным хронометража выполнения работ некоторыми студентами в присутствии преподавателя и анализа затрат времени многими студентами по их информации.

Таким образом, состав расчетно-графических работ должен содержать объем, который сам преподаватель должен выполнить примерно за три часа.

Для повышения качества плановых самостоятельных работ и выполнения их в установленные сроки, рассматривалось разделение учебной группы (с согласия студентов) на три подгруппы студентов, имеющих хорошую, среднюю и слабую школьную подготовку. Согласовывалось о том, что преподаватель консультирует студентов с хорошей и средней подготовкой только по наиболее сложным вопросам, сосредоточив консультации студентам со слабой подготовкой. Студенты с хорошей подготовкой, выполняя работы в сокращенные сроки, оказывают помощь студентам со слабой подготовкой. При такой форме организации самостоятельной работы, проводившейся ряды лет, наблюдалась повышенная активность работы студентов, сдача в срок работ всеми студентами, повышенная дружелюбность в отношениях между ними.

Неудовлетворительно выполненные работы отсутствовали, число удовлетворительно выполненных сократилось до пятой части от общего числа. Студенты с хорошей подготовкой, помогая слабым, еще глубже усваивают материал и защищали работы, как правило, на «отлично».

В настоящее время на лабораторных занятиях практикуется разделение учебной группы на бригады, добровольно по шесть человек, соблюдая предыдущий принцип - наличие в бригаде хорошей, средней и слабой школьной подготовки, так, чтобы в период полевой геодезической практики бригады были бы равноценными.

В ходе учебного процесса состав бригад корректируется по принципу психологической совместимости. Текущий контроль знаний проводится по бригадам, бригадир периодически информирует преподавателя о возникающих трудностях в бригаде и потребностях в консультации всей бригады или отдельным ее членам. Такая форма самостоятельной организации привела к хорошей слаженности в работе учебных бригад на полевой геодезической практике, качество выполнения работ и сдачи их в установленный срок.

В ходе организации учебного процесса большое внимание уделяется аудиторным занятиям. Им отводится около 50% от общего времени на изучение дисциплины. Следует отметить, что доля усвоенного от учебной практической деятельности - 90%, в то время как доля от услышанного - 10%, от наблюдаемого - 50%. В настоящее время целесообразно качественно изменить и систему оценки знаний студентов, привести её в соответствие с современными требованиями.

В условиях увеличивающегося потока информации необходимо учитывать, что информация по-разному воспринимается тем или иным студентом. Преподаватели должны в связи с этим осуществлять индивидуальный подход при организации учебного процесса, использовать соответствующие формы и методы обучения. Решение возникающих проблем учебного процесса возможно путем использования преподавателем гибких технологий обучения, современных методов контроля и оценки знаний студентов, развития различных форм самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Инженерная геодезия» на полевой геодезической практике является основной, формой получения студентами навыков и умений выполнения полевых измерений и вычислений, которые они будут выполнять на производстве. Содержание, объём, и формы самостоятельной работы студентов на полевой геодезической практике подробно изложены в изданном кафедрой городского кадастра учебном пособии «Программа и методические указания по организации и проведению полевой учебной геодезической практики».

Опыт показал, что при высоком темпе геодезических работ на практике, в связи с большим их объемом и большой физической нагрузке, приходящейся на каждого студента, студенты, слабо освоившие материал лекций и лабораторных занятий, не получают на практике глубоких навыков и умений по производству геодезических измерений и вычислений, студенты оказываются слабо подготовленными к выполнению ими работ на производстве без дополнительной адаптации, что нежелательно.

Для преодоления такого недостатка в подготовке инженеров-строителей необходимо плановую самостоятельную работу студентов в период аудиторных занятий проводить в специализированных аудиториях при обязательном присутствии преподавателя, как отмечалось ранее.

В университете инженерная геодезия изучается в десяти группах (примерно сорок бригад).

При проведении консультаций еженедельно для каждой группы в течении пяти дней в неделю(суббота для домашней самостоятельной работы) требуется

как минимум две специализированные аудитории на 30 рабочих мест каждая (десять учебных групп на пять дней), размером 30х6180 м и геокамера (склад учебных геодезических инструментов) - для обслуживания этих аудиторий, площадью $6 \times 6 = 36 \text{ м}^2$.

Геокамера для обеспечения самостоятельной работы одновременно тридцати студентов (30 чел. х2 группы) при попарной их работе с геодезическими инструментами, должна иметь: по тридцать штук нивелиров, теодолитов, мерных лент, экеров, эклиметров, геодезических приборов:

планиметров - 30 шт., транспортиров - 60 шт. линеек Дробышева - 30; чертежные принадлежности, учебные пособия по выполнению самостоятельной работы, специальные таблицы, учебные карты - на каждого студента.

Каждая специализированная аудитория должна иметь:

- рабочих мест для геодезических инструментов - 15 шт.;
- макетов рельефа местности для упражнений в тахеометрической съемке и нивелировании - 4 шт.;
- образцы выполненных студентами расчетно-графических работ;
- образцы чертежей, выполненных студентами на полевой геодезической практике;
- типографские настенные плакаты по устройству инструментов, технологии геодезических измерений, записи полевых журналов.

В настоящее время кафедра городского кадастра нуждается в специализированных аудиториях и в обновлении морально и технически устаревших геодезических инструментов, приборов и принадлежностей, что не позволяет в полном объеме обеспечить подготовку инженеров-строителей по вопросам инженерной геодезии на должном уровне.

Введение государственного общеобразовательного стандарта в систему высшего профессионального образования ставит перед каждым преподавателем вопрос о внедрении новых технологий в методике обучения, и, очевидно, в контроле усвоения и получения знаний студентами. Существующие методы контроля: опрос, собеседование, подготовка рефератов, сообщений не всегда дают полную картину восприятия и осмысления студентами изучаемого материала. В связи с этим, особое внимание в работе нашей кафедры уделяется внедрению и совершенствованию форм контроля знаний, не связанных с симпатиями и антипатиями преподавателя. В условиях преподавания инженерной геодезии ими стали различные виды тестов (опыт проведения рубежного контроля знаний студентов находится в методическом кабинете на стенде по «Обмену опытом»). Технология проведения контроля по дисциплине «Инженерная геодезия» заключается в следующем: в каждый промежуток времени между оценками знаний проводится три тестовых контроля знаний (по трём темам курса) в учебное время (на лабораторных занятиях) последовательно через 1-2 недели.

Подгруппе студентов из 10-15 человек, каждый из которых занимает отдельное рабочее место, выдаются одинаковые тесты с десятью вопросами и

тремя ответами на каждый вопрос (один из которых правильный). Фиксируется время выдачи.

Основываясь на проводившиеся ряда лет психолого-педагогических исследования по скорости усвоения студентами 1 курса информации по дисциплине «Инженерная геодезия» и опыта работ, на ответ на один вопрос теста отводится одна минута. На сосредоточение по теме теста и проверке правильности ответов, студенту отводится 5 минут.

Через 15 минут тесты с ответами собираются. Преподаватель оценивает значение студентов по теме в течении 5 минут по критериям:

- до 7 правильных ответов - «неуд.»;
- 8 - «хорошо»;
- 9-10 - «отлично»;

и объявляет результаты контроля студентам.

Определив вопросы, оказывавшиеся для студентов наиболее трудными, преподаватель даёт по ним в течении 5 минут краткие пояснения и рекомендует для проработки литературные источники. На весь процесс контроля анализ его результатов затрачивается 25-30 минут - не более одного академического часа. Студент, получивший неудовлетворительную оценку по тесту, отрабатывает всю тему и отчитывается по ней устно на консультациях до контроля по следующей теме.

В период очередного контроля (8 и 13 недели каждого семестра) студент, не отработавший учебный материал хотя бы по одной теме тестового контроля, проведенного перед рубежной оценкой - не аттестовывается. В ведомость рубежного контроля проставляется оценка, как среднее из тестовых оценок.

О ПРОБЛЕМАХ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ СЪЁМКИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И РЕКОНСТРУКЦИИ СООРУЖЕНИЙ

Кузнецов О.Ф., Гамм Е.А., Беляева Т.М.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Основой реконструкции, как известно, является существующая часть сооружения - каркас. Определение состояния каркаса, его несущей способности - основная задача, которую должна решать исполнительная съёмка. Вследствие распределения грузовых усилий по силовым отвесным линиям, которые зачастую не совпадают с теоретической проектной схемой распределения нагрузки, становится очевидным, что роль достоверности данных исполнительной съёмки трудно переоценить.

Главное условие, которое следует выполнять при исполнительной съёмке - соответствие полученных результатов необходимой и достаточной точности, а также их увязка с классностью сооружений, типом и материалом конструкций. При этом необходимый выбор геодезических инструментов для съёмки в соответствии со СНиПом можно проводить по ГОСТ, но обязательно с учётом способа производства работ.

Автором выполнен анализ исследований по выбору метода выполнения исполнительной съёмки при строительстве и реконструкции объектов строительной компании «Лист». Анализ проведён путём сравнения трёх, наиболее часто применяемых, базисных схем (рисунок 1), используемых при съёмках:

- а) прямоугольная схема;
- б) схема отдельного направления;
- в) схема отдельной точки.

Схема базисных линий может быть обусловлена характером производства. Особенностью всех схем является последовательность выполнения исполнительной съёмки. Известные геодезические методы бокового нивелирования и вертикального проектирования не всегда могут быть использованы для выполнения подобных съёмок ввиду большой насыщенности сооружений технологическим оборудованием. В связи с этим правильным, а точнее оптимальным решением данного вопроса становится применение комбинированных способов:

- створа и прямоугольных координат;
- створа и полярных координат.

С целью выявления способа исполнительной съёмки произведён расчёт точности обоих комбинированных способов по известной формуле

$$m = \pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2 + m_3^2 + m_4^2 + m_5^2 + m_6^2 + m_7^2}$$

где m_1 – ошибка центрирования;

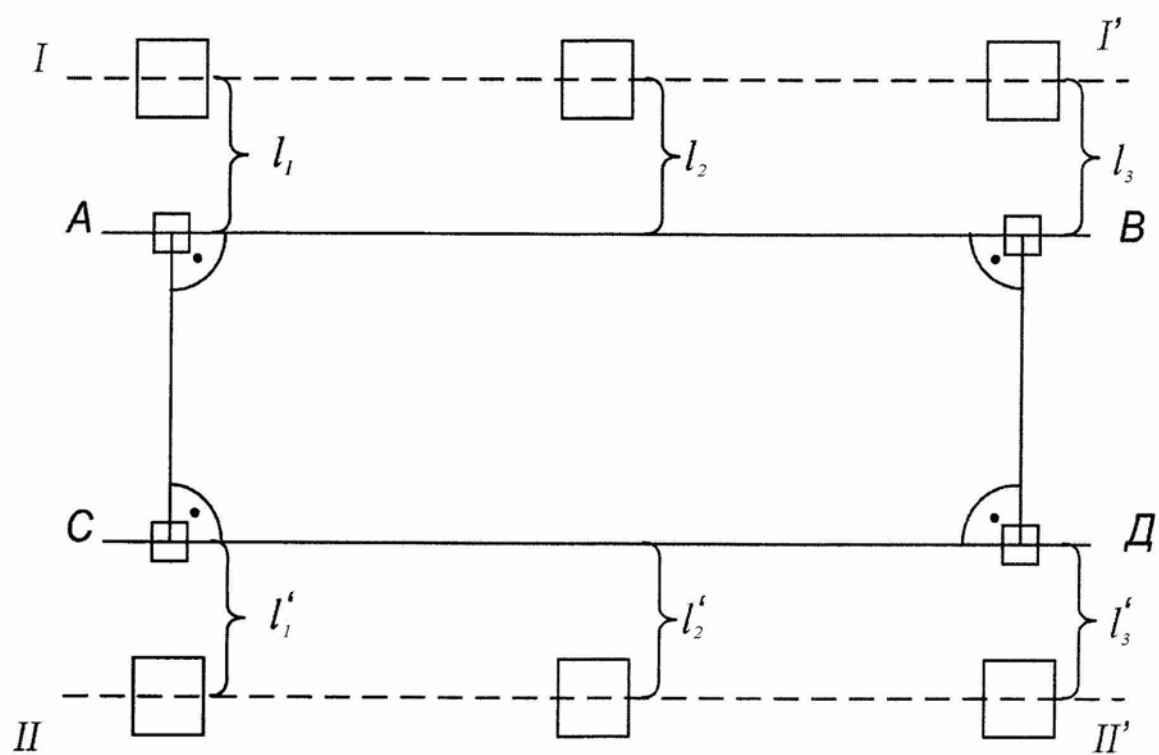
m_2 – ошибка визирования;

m_3 – ошибка изменения угла;

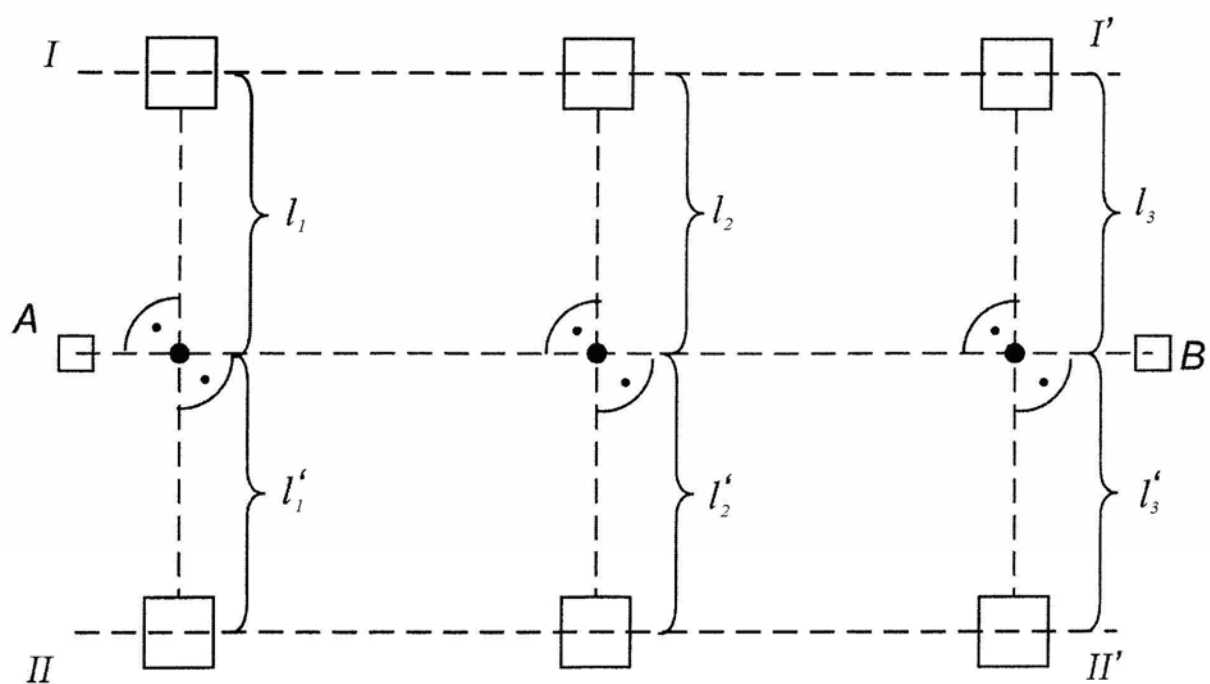
m_4 – ошибка фиксирования начала и конца линейного отрезка;

m_5 – ошибка влияния внешних условий;

m_6 – ошибка редукции;



a)



б)

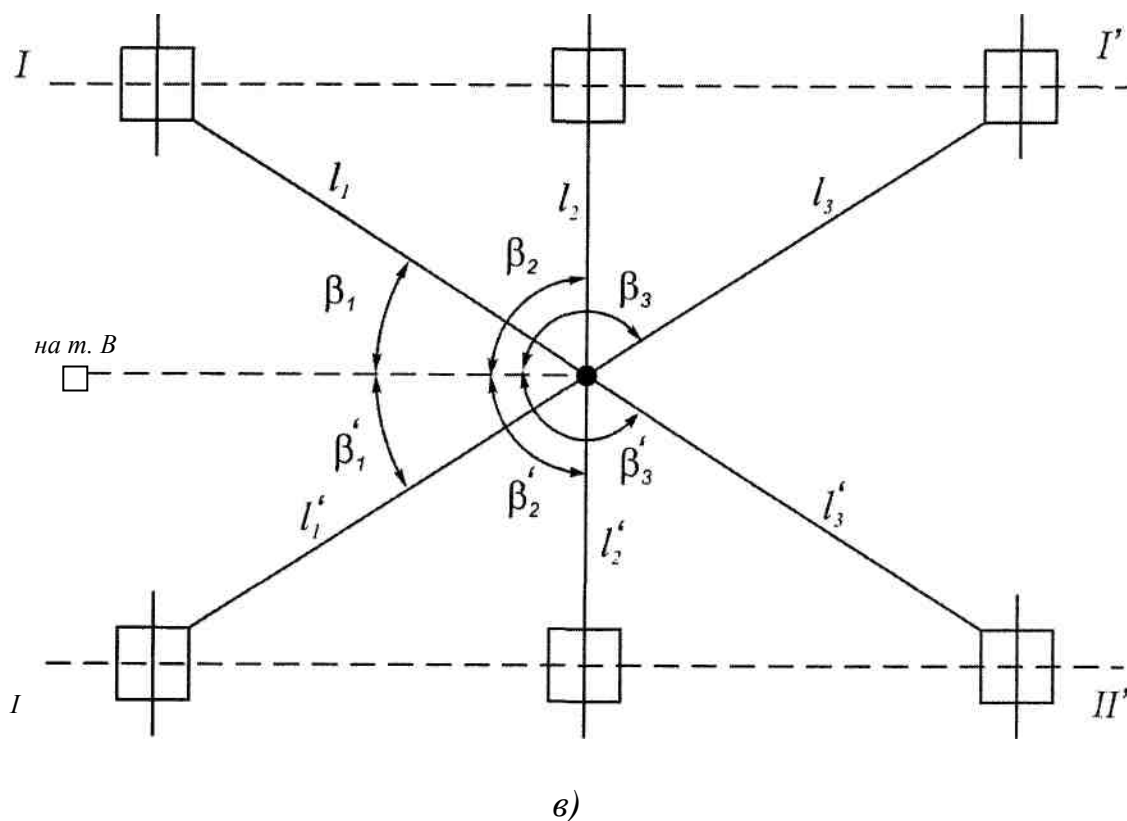


Рисунок 1 – Схема базисных линий

m_7 – инструментальная ошибка;

В обоих случаях основной является ошибка центрирования и визирования, обусловленная разностью плеч визирования d_1 и d_2 , (l_1 и l_2).

Тем не менее, базисная схема отдельного направления, где возможно варьирование разностью плеч визирования d_1 и d_2 , (l_1 и l_2), приводит к наиболее достоверному получению всех необходимых данных при съёмках. Расчеты точности показывают, что оба комбинированных способа съёмки точнее известных и ранее применяемых (таблица 1). Повышение точности этих способов вызвано тем, что при их использовании уменьшается количество операций.

Таблица 1 – Способы съёмки

Виды работ	Точность производства		Способ съёмки	Количество рабочих операций	Схема базисных линий и способ съёмки	Достоверность данных, %
	необходимая	достаточная				
Реконструкция	Проект	-	а) линейной засечки	6	Прямоугольная	до 85

Продолжение таблицы – 1

Виды работ	Точность производства работ		Способ съёмки	Количество рабочих операций	Схема базисных линий и способ съёмки	Достоверность данных, %
	необходимая	достаточная				
Реконструкция	Проект	-	б) угловой засечки	6	а, б, в, е	до 95
			в) прямоугольных координат	4	отдельное направление	
			г) полярных координат	4	в, д, е	
			д) створа	3		
			е) комбинированный	7	отдельное г, д, е	до 90

ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ С МНОГОСЛОЙНЫМИ НАРУЖНЫМИ СТЕНАМИ

Кузнецова Е.В.

Оренбургский государственный университет

В современной практике строительства в Москве и других регионах России в последние десятилетия при возведении зданий из монолитного железобетона для устройства наружных ограждающих конструкций стали широко использоваться многослойные стены с облицовкой из эффективного пустотелого керамического кирпича (рисунок 1).



Рисунок 1 - Общий вид зданий с многослойной кладкой наружных стен

Широкое применение наружных стен данного типа обусловлено повышением требований к термическому сопротивлению ограждающих конструкций в соответствии со СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий», сравнительно низкой стоимостью квадратного метра ограждающих конструкций такого типа, а также соображениями эстетического характера — желанием имитировать внешний облик кирпичного здания.

Однако, как показала практика, наружные стены зданий с применением многослойных ограждающих конструкций обладают существенными недостатками. В период с января по октябрь 2008 года специалистами ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко было проведено техническое обследование фасадов более чем на 50 жилых объектах на территории Москвы и Московской области. В этот же период специалистами института выполнялись работы по экспертизе более 20 проектных решений многослойных стен с применением кирпичной облицовки на фасадах зданий.

Анализ проектных решений облегченных кирпичных стен зданий с использованием эффективного утеплителя и кирпичной облицовки на гибких связях показывает, что они не полностью учитывают характер работы данных конструкций и имеют ряд неточностей.

Основными недостатками проектных решений являются:

- неудовлетворительное решение конструкций горизонтальных деформационных швов под опорным поясом (плитами перекрытий или металлическими несущими уголками) (рисунок 2);



Рисунок 2 - Разрушение облицовочного кирпича под плитами перекрытий

- отсутствие вертикальных деформационных швов на прямых участках стен и на углах здания;
- отсутствие ограничения по длине металлических опорных элементов с

целью уменьшения влияния температурных деформаций в кладке облицовочного слоя, возникающих из-за различных коэффициентов температурного расширения кирпичной кладки и металла;

- недостаточное опирание облицовки на несущие элементы с учетом существующих допусков при возведении монолитных железобетонных элементов каркаса (рисунок 3);



Рисунок 3 - Обрушение облицовки на фасадах здания

- облицовка торцов плит перекрытия "пиленным» кирпичом или их оштукатуривание, что при атмосферных воздействиях и сезонных колебаниях температуры (замораживании-оттаивании) приводит к быстрому разрушению кирпича или штукатурки на торцах плит перекрытий (рисунок 4);

- отсутствие в проектах требований к форме растворных швов и использование в качестве облицовки пустотелого керамического кирпича. В процессе кладочных работ строители выполняют кладку с «вогнутыми» швами, что при толщине наружной стенки «широко применяемого типа» пустотелого кирпича 15-17 мм и усадке раствора приводит к попаданию атмосферной влаги в пустоты кирпича с последующим разрушением перегородок кирпича при попеременном замораживании-оттаивании («разморозке» кладки). Необходимо в качестве облицовки использовать полнотелый керамический кирпич или кирпич с технологическими пустотами не более 12-15 % и выполнять швы «заподлицо»;

- отсутствие дополнительного усиления кладки облицовки на углах зданий и в зоне оконных проемов путем установки дополнительных элементов армирования и гибких связей;

- отсутствие вариантов защиты конструкций парапетов и ограждения

лоджий от атмосферной влаги (устройство карнизов, металлических ограждений и отбойников);



Рисунок 4 - Отслоение облицовки на торцах плит перекрытий

- применение элементов из не коррозионно-стойкой стали. Проектировщики закладывают в проекты применение закладных деталей, гибких связей и анкеров из обычной или оцинкованной стали. Исследования, проведенные в этой области отечественными специалистами, и опыт, накопленный зарубежными компаниями, свидетельствует о том, что на фасадах зданий следует применять металлические элементы из коррозионно-стойкой стали;

- отсутствие расчетов по влагонакоплению и защите конструкций от конденсата и коррозии. При обследовании, проведенном институтом совместно со специалистами НИИ Строительной физики было установлено, что ни в одном из зданий не предусмотрены конструктивные решения по удалению влаги (конденсата) из внутренней части стен;

- отсутствие расчетов, учитывающих пульсационную составляющую при расчете на ветровую нагрузку при высоте зданий более 40 м;

- отсутствие проектных решений, предусматривающих возможность закрепления подвесного оборудования, используемого при проведении текущих осмотров и ремонтов здания;

- отсутствие проектных решений, предусматривающих крепление навесных элементов на фасадах здания (кондиционеров, телевизионных антенн, наружной рекламы, осветительных приборов и т.п.).

Применяемые конструктивные решения многослойной кладки стен с облицовкой из керамического кирпича требуют высокой точности и качества выполнения строительно-монтажных работ.

Однако по результатам детального инструментального обследования конструкций наружных стен установлено, что наряду с неточностями проектирования, перечисленными ранее, также имеют место многочисленные нарушения при производстве строительно-монтажных работ.

При детальном обследовании специалистами института было выявлено следующее:

- не выполняются строительные допуски при производстве работ. Имеет место нарушение соосности выносов торцов плит перекрытий, что приводит к уменьшению или полному отсутствию опирания наружной версты кладки на плиты перекрытий. Требуется проведение работ по наращиванию торцов плит перекрытий до проектной величины. Данные мероприятия на строительных площадках не выполняются или выполняются с большими нарушениями;

- отсутствие горизонтальных деформационных швов в зоне расположения плит перекрытий (под перекрытиями или опорными металлическими уголками). Швы выполняются меньшей ширины или отсутствуют, в связи с этим происходит передача нагрузки от перекрытий на нижерасположенную кирпичную облицовку (рисунок 2), что приводит к выпучиванию кладки и отслоению лещадок кирпича в зоне плит перекрытий;

- не устанавливается необходимое число анкерных связей между облицовочным и основным слоями кладки, на отдельных участках связи отсутствуют или заменены крепежными элементами другого типа (рисунки 3, 5);

- при установке облицовки на металлические элементы не выполняются требования проекта к площади опирания и поэтажности их установки;

- допускаются массовые отступления от проектных решений в части замены комплектующих элементов (металл, кирпич, блоки, анкеры, связи, утеплитель);

- блоки из легкого бетона уложены насухо, отсутствует кладочный раствор в вертикальных и горизонтальных швах кладки (рисунок 5);

- выборочными вскрытиями облицовки стен установлено, что на отдельных участках эффективный утеплитель отсутствует. Выполненная специалистами НИИ Строительной физики тепловизионная съемка подтвердила результаты обследования. По результатам тепловизионной съемки фасадов зданий установлено наличие мостиков холода в зонах расположения плит перекрытий и на углах зданий;

- отсутствует крепление утеплителя к внутреннему слою стены при помощи анкеров для теплоизоляции.

Все вышеперечисленные причины приводят к возникновению комплекса проблем при эксплуатации здания: к отслоению облицовки на торцах плит перекрытий, накоплению влаги в наружных стенах здания, появлению трещин в облицовке зданий и последующему обрушению фрагментов облицовки (рисунок 3).



Рисунок 5 - Кладка из ячеистобетонных блоков выполнена «насухо»

В связи с этим возникает необходимость выполнения ремонтов аварийных фасадов зданий, которые нужно проводить в сжатые сроки по специально разработанным проектам.

Опыт изучения зарубежной практики показывает, что аналогичные проблемы возникали и при эксплуатации зданий с наружными стенами подобного типа в странах Европейского Союза. Наибольший интерес представляют опыт применения многослойных стеновых конструкций и способы их ремонта, используемые в Великобритании.

При проектировании учитываются следующие требования:

- облицовка выполняется из полнотелого кирпича или из облегченного кирпича с технологическими пустотами;
- горизонтальные деформационные швы (шириной 20-25 мм) выполняются под плитами перекрытий в уровне каждого этажа. Шов заполняется герметиком и нетвердеющей мастикой;
- конструкции наружных стен предусматривают устройство вертикальных деформационных швов;
- количество гибких связей из нержавеющей стали для связи облицовочного слоя с основным устанавливается по расчету, но не менее чем с шагом 450х450 мм;
- на углах здания предусматриваются дополнительное армирование

облицовки и установка связей с шагом 250х250 мм.

При ремонте многослойных конструкций крепление облицовки выполняется с применением гибких спиралевидных связей из нержавеющей стали. Установка связей производится при помощи ударного электроинструмента с применением специальных насадок или вручную, как в предварительно просверленные в облицовке и основании отверстия, так и без предварительного сверления. При недостаточной прочности материалов конструкции стен спиралевидные гибкие связи применяются в сочетании с химическими анкерами, обеспечивающими надежность закрепления в материалах с низкой прочностью или повышенной пустотностью. Уникальность данной технологии усиления конструкций заключается в усилении конструкций без разборки облицовки с сохранением существующего внешнего вида фасадов после ремонта.

Гибкие связи нашли широкое применение при организации вертикальных деформационных швов, располагаемых по полю стены и вблизи углов здания для связи наружного облицовочного слоя с основной кладкой.

Установка гибких связей также применяется при ремонте и реконструкции существующих зданий старой застройки, получивших повреждения в процессе эксплуатации. Использование спиралевидных гибких связей при проведении текущего и капитального ремонтов ограждающих конструкций и несущих элементов каркаса обеспечивает повышение надежности и долговечности конструкций.

С учетом вышеизложенного могут быть рекомендованы следующие основные принципы проведения работ при ремонте многослойных стен с кирпичной облицовкой.

При проведении выборочного ремонта отдельных участков фасадов в соответствии с ведомостью дефектов необходимо выполнить следующие виды работ:

- замена участков поврежденной кирпичной облицовки на фасадах здания;
- вычинка трещин с перекладкой поврежденных участков облицовки из кирпича;
- усиление облицовки в зоне расположения вертикальных трещин анкерами и гибкими связями из нержавеющей стали;
- для восстановления эксплуатационной надежности облицовки рекомендуется выполнить усиление кирпичной кладки облицовки стен гибкими связями из нержавеющей стали и химическими анкерами, которые следует устанавливать в шахматном порядке с шагом 500х500 мм по полю стены. Закрепление облицовки на углах здания и в зоне оконных проемов выполнять с шагом 250х250 мм. Усиление кирпичной кладки наружной облицовки фасадов здания должно быть выполнено по всей площади фасадов;
- устройство вертикальных деформационных швов рекомендуется выполнять с применением гибких связей из коррозионно-стойкой стали и химических анкеров. Связи устанавливаются в горизонтальные швы кладки, при этом при помощи соединительных элементов и химического состава

осуществляется жесткое закрепление связи с одной стороны и подвижное с другой;

- устройство и ремонт горизонтальных деформационных швов под перекрытиями. Расшивка швов, восстановление теплоизоляционного слоя, укладка упругих прокладок в швах, нанесение нетвердеющей мастики;

- установка дополнительных связей для крепления теплоизоляции;

- наращивание торцов перекрытий;

- замена или установка поврежденного слоя утеплителя;

- замена поврежденных коррозией гибких связей на связи из коррозионно-стойкой стали.

Для ремонта больших по площади участков фасадов зданий, например, торцевых стен без оконных проемов, может быть дополнительно рекомендовано:

- устройство защитной облицовки в виде навесной системы с воздушным зазором («вентилируемых» фасадов);

- ремонт кирпичной облицовки при помощи паропроницаемой штукатурки по сетке;

- устройство «мокрых» фасадов с применением дополнительной теплоизоляции ограждающих конструкций. Данный вариант может найти широкое применение при некачественно выполненном утеплении наружных стен здания и отсутствии обрушений облицовки стен.

Применение новых технологий и опыт, накопленный специалистами ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко в области обследования зданий, экспертизы проектов и проведения испытаний конструкций, позволяют решать самые сложные задачи, а также находить оптимальные решения проблем, возникающих в современном строительстве при ремонте, реконструкции и реставрации.

МАЛОКЛИНКЕРНЫЕ И БЕСКЛИНКЕРНЫЕ ВЯЖУЩИЕ

Макаева А.А.

Оренбургский государственный университет

Рост жилищного и промышленного строительства в России привёл к увеличению спроса на цемент. Его потребление на внутреннем рынке растёт приблизительно на 11% в год /1/. В связи с большими объёмами строительства, реализацией государственной программы «Доступное жильё» и дальнейшим развитием отечественного производства рост потребления цемента в ближайшее десятилетие продолжится. В России объём потребления цемента в 2010 году прогнозируется на уровне 80 млн. тонн.

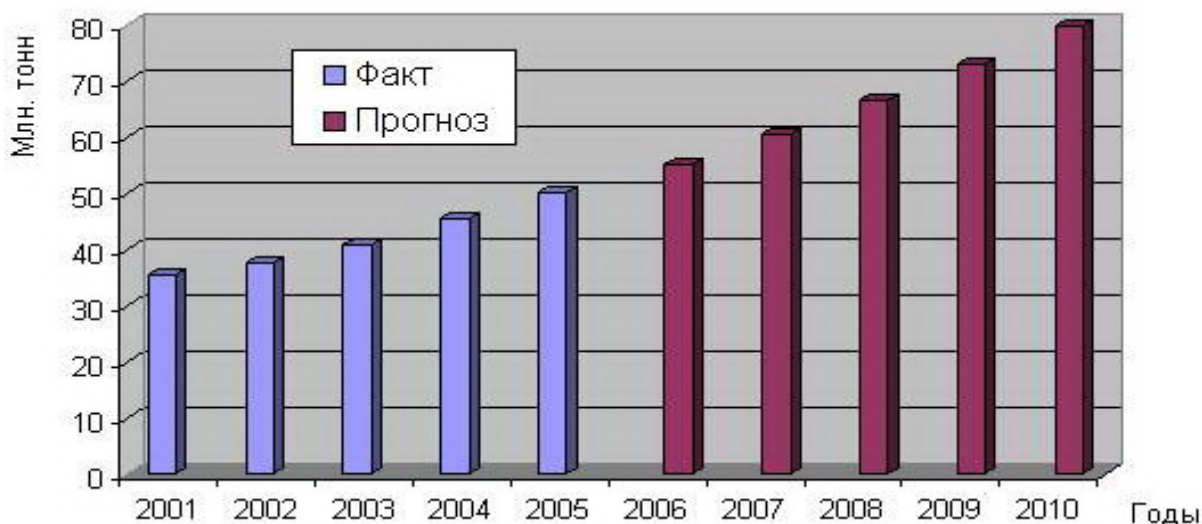


Рисунок - Потребление цемента в России

Для удовлетворения растущего спроса на вяжущие необходима коренная реконструкция цементных заводов, сопряжённая с большими капиталовложениями. Однако инвесторов останавливают высокая энерго- и капиталоемкость российских цементных производств, длительные сроки окупаемости и высокий риск инвестирования реконструкции старых заводов.

Главным удорожающим фактором при производстве цемента являются высокие (и продолжающие расти) цены на энергетические и иные ресурсы, цены на транспортные, ремонтные и другие услуги. Затраты на топливо и электроэнергию на цементных заводах в среднем составляют около 42%, а на ряде предприятий достигают 50-52%.

Традиционные технологии производства цемента включают стадию получения клинкера – гранулированной смеси исходных размолотых известняка и глины, обработанных при температуре 1450 °С. Производство клинкера осуществляется в дорогостоящих барабанных вращающихся печах и сопровождается большим расходом топлива. Устранение из технологического

процесса стадии высокотемпературной обработки позволяет многократно сократить потребление энергоносителей и на порядок уменьшить капитальные затраты.

Одним из путей повышения эффективности цементного производства является переход к бесклинкерной и малоклинкерной технологии получения цемента (вяжущего) с использованием доменных гранулированных шлаков и других производственных отходов. Эти технологии производства цемента даже на малотоннажных установках обеспечивают значительное снижение себестоимости. Помимо высоких потребительских характеристик производство бесклинкерным способом оказывает меньшее воздействие на окружающую среду по сравнению с традиционными методами производства цемента.

Можно без преувеличения сказать, что промышленность строительных материалов является единственной отраслью народного хозяйства, которая, как показывает отечественная, а также зарубежная практика, уже сейчас способна широко и эффективно использовать многочисленные и многотоннажные отходы целого ряда других отраслей промышленности. Уровень применения промышленных отходов в производстве строительных материалов, хотя и является значительным, в настоящее время ниже возможного.

В области производства минеральных вяжущих материалов наиболее широко используются гранулированные доменные шлаки. На свойства шлаков основное влияние оказывает их генезис. По своему химическому составу доменные шлаки идентичны составу портландцементного клинкера и содержит повышенное количество кремнезема, частично глинозема и меньше оксида кальция. По аналогии с портландцементным клинкером степень гидравлической активности шлаков может быть в некоторой мере охарактеризована модулем основности и модулем активности. В большинстве случаев с увеличением модуля основности и особенно модуля активности гидравлическая активность шлаков возрастает.

Любой гранулированный шлак представляет собой сочетание кристаллической и стекловидной фаз с переменным содержанием, изменяющимся в зависимости от температуры, химического состава расплава и интенсивности его охлаждения. По данным исследования В.В.Лапина, Н.А. Торопова содержание стекловидной части в основных доменных шлаках составляет 25...50%. Стекловидная составляющая шлака обладает портландцементными гидравлическими свойствами. Они проявляются под действием некоторых добавок, условно названными возбудителями или активизаторами твердения. В качестве возбудителя гранулированных шлаков рационально использовать негашеную молотую известь /2/.

В создании бесклинкерных композиций предлагается несколько увеличенное количество молотой негашеной извести. Обусловлено это тем, что при взаимодействии оксида кальция с водой происходит выделение большого количества теплоты в течение 2...4 часов (1160 кДж/кг CaO), приводящее к значительному термическому воздействию на композицию и интенсивный рост ее прочности в начальный период твердения. Для сравнения отметим, что при взаимодействии портландцемента с водой выделяется в течение 28 суток

420...500 кДж/кг.

Особое влияние на нормальное твердение системы оказывает соотношение по массе между оксидом кальция и активной минеральной добавкой. При недостатке последней в смеси по отношению к оксиду кальция возникает явление «распушивания» гидроксида и нарушение целостности системы с образованием трещин /3/.

Наряду с различными минеральными добавками рекомендуется применение микрокремнезема. Известно применение кремнезема ранее в качестве компонента, на основе которого возможно получение замедлителя твердения отделочного слоя бетонных изделий или в качестве микронаполнителя в бетоны. Использование в составе вяжущего микрокремнезема, являющегося многотоннажным отходом производства, значительно повышает его активность.

Гранулированный доменный шлак обеспечивает твердение вяжущих систем в отдаленные сроки. В случае отсутствия шлака возможно применение шлакопортландцемента, изменив в композиции соответствующим образом соотношение исходных компонентов.

В результате анализа результатов исследований по получению бесклнкерных и малоклинкерных вяжущих создана рабочая концепция для экспериментального изучения и установления рациональных составов известково - шлако - пуццолановых вяжущих и известкового портландцемента путем сочетания традиционных материалов при комплексном использовании отходов производства.

Использованные источники

1. <http://www.eastwestline.ru>
2. Волженский А.В. и др. Минеральные вяжущие вещества. М.: -1973г.
3. Макаева А.А. Бетоны на малоклинкерном и бесклнкерном цементах /Бетон и железобетон.-1992.-№7.-С.2-3

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИЕЙ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ УСТАНОВКАМИ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ МИКРОКЛИМАТА

Мансуров Р.Ш.

Оренбургский государственный университет

Решение проблемы снижения энергопотребления в установках кондиционирования микроклимата (УКМ) требует применения энерго- и ресурсосберегающих технологий и энергосберегающего оборудования. Наиболее часто применяемым в УКМ энергосберегающим оборудованием являются рекуператоры и регенераторы теплоты, теплонасосные установки (ТНУ). Из технологий широкое распространение получили рециркуляция и регулирование расхода воздуха. Энерго- и ресурсосберегающие технологии и оборудование УКМ функционально (т.е. настроенные на одну функцию – минимизацию энергопотребления) целесообразно объединять в единый энергосберегающий блок.

В современных УКМ применение одновременно всех выше перечисленных технологий и оборудования в энеросберегающем блоке практически не встречается, что связано с трудностями реализации взаимодействия между ними. Трудности эти в первую очередь связаны достаточной сложностью алгоритма системы автоматизированного управления (САУ) УКМ направленного на минимизацию энергопотребления.

В настоящее время существующие и вновь проектируемые САУ объектами УКМ носят только функциональный характер. Объектами управления САУ являются элементы УКМ: воздушные заслонки, воздухонагреватели и воздухоохладители, увлажнители и осушители, вентиляционные агрегаты, рекуператоры и ТНУ, фильтры и т.д., Управление ими осуществляются на функциональном уровне между измерительными и исполнительными элементами САУ в соответствии с желаемым состоянием параметров регулируемого объекта УКМ. Функциональная зависимость может быть достаточно сложной в соответствии с заданной точностью поддерживаемых параметров и сложностью объекта. Например, наиболее эффективное и распространенное пропорционально-интегрально-дифференциальное (ПИД) регулирование, обеспечивающее высокую точность, качество и устойчивость при управлении различными процессами. Использование нескольких энерго- и ресурсосберегающих технологий и различного энерго- и ресурсосберегающего оборудования в единой УКМ предполагает различные схемные решения компоновки энергосберегающего блока. Например, приточно-вытяжная схема с рециркуляцией, приточно-вытяжная схема с ТНУ, воздушноотопительная (охладительная) схема с ТНУ, приточно-вытяжная схема с рекуператором и т.д.

Применение САУ функционального уровня не сможет обеспечить выход УКМ на нормируемые параметры микроклимата при минимальных энергозатратах, так как каждый узел САУ настраивается на свой объект

регулирования (рекуператор, теплообменник, ТНУ и т.д.) без учета взаимного влияния друг на друга, и не сможет выбрать из возможных схем УKM оптимальную схему.

Преодолеть это можно только, лишь исследовав взаимодействие наиболее часто применяемых энерго- и ресурсосберегающих технологий и оборудования собранных в едином энергосберегающем блоке УKM под соответствующим автоматизированным управлением в различных зонах наружного климата (ЗНК).

Система управления УKM с набором энерго- и ресурсосберегающих технологий и оборудования должна иметь многоуровневую иерархию автоматизированного управления. Нам видится три основных уровня управления: сигнальный, функциональный и интеллектуальный.

На сигнальном уровне (рефлекторном - применительно к нервной системе человека) системой управления УKM отрабатываются критические, пограничные и аварийные состояния системы, а также взаимодействие с другими устройствами и системами жизнеобеспечения здания (противопожарные системы, противодымная вентиляция, системы водо- и теплоснабжения, системы охраны, и т.п.).

На функциональном уровне (вегетативном - применительно к нервной системе человека) САУ состоит из блоков, каждый из которых регулирует работу конкретного объекта УKM (теплообменника, ТНУ, вентилятора и т.д.) по заданным параметрам, реагируя тем или иным образом на внешние возмущения.

На интеллектуальном уровне (центральном - применительно к нервной системе человека) САУ также должна состоять из блоков, к ним можно отнести: блок оптимизации энергопотребления; блок сбора, прогнозирования и контроля метеорологических параметров внешнего климата и внутреннего микроклимата, блока нормирования параметров микроклимата помещения. Интеллектуальный уровень управления позволит анализировать информацию, поступающую от сигнального и функционального блоков, корректировать и прогнозировать их работу в соответствии с поставленной целью – целью оптимизации энергопотребления при сохранении нормируемого микроклимата в помещении.

Таким образом, оптимизация энергопотребления основанная только на применении энерго- и ресурсосберегающих технологий и различного энерго- и ресурсосберегающего оборудования без многоуровневой САУ не даст максимального энергосберегающего эффекта, а возможно приведет лишь к росту капитальных и эксплуатационных затрат.

В связи с этим решение задач прикладных исследований по разработке системы интеллектуального управления оптимизацией энергопотребления установками кондиционирования микроклимата, является актуальной.

СОВРЕМЕННЫЕ НАВЕСНЫЕ ФАСАДНЫЕ СИСТЕМЫ: ОШИБКИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ, ИЗГОТОВЛЕНИИ И МОНТАЖЕ; ПОВРЕЖДЕНИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Миронов С.В.

Оренбургский государственный университет

Многообразие навесных фасадных систем, используемых в строительстве зданий с наружным утеплением стен, объединяет ряд факторов:

- разделение теплоизоляции и гидроизоляции значительным зазором (более 60 мм);
- наличие стенового фахверка, закреплённого к стенам на кронштейнах, позволяющих выправлять отклонения стен от вертикальности;
- использование специальных анкерных конструкций (дюбелей, шпилек, болтов) для крепления кронштейнов к различным стеновым материалам «сухим» или «мокрым» способами;
- механическое крепление листовых и плиточных облицовочных материалов к стеновому фахверку.

Различаются навесные фасадные системы (не касаясь теплоизоляционных материалов) конструкцией и материалом стенового фахверка (оцинкованная сталь, нержавеющие и алюминиевые сплавы, деревянные бруски), а также облицовкой:

- виниловый сайдинг;
- металлический сайдинг (профлист);
- плоские асбестоцементные и фиброцементные листы с окрашенной или покрытой минеральной либо полимерной крошкой наружной поверхностью («Краспан», «ФАССТ», «OLMA», «Профист», «Волна» и др.) (рисунок 1);
- керамический гранит (Каптехнострой, ЮКОН, ДИАТ и др.) (рисунок 2);
- натуральный или искусственный камень;
- алюминиевые композитные панели-кассеты (Dibond, Alucobond, Reybond, Goldstar и др) (рисунок 3);
- металлическая окрашенная плитка (ИНСИ);
- стекло.

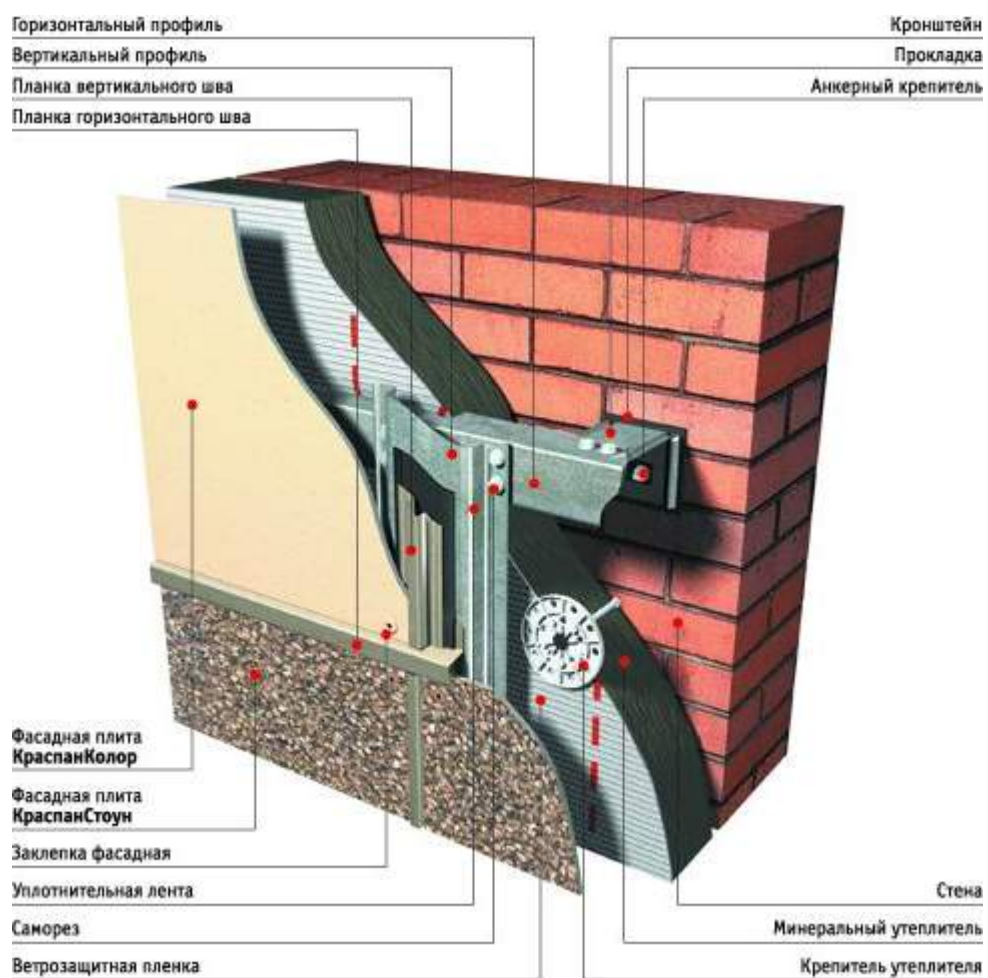


Рисунок 1 – Система «Краспан»

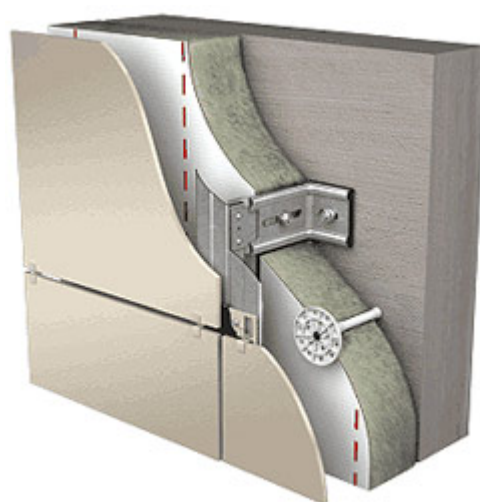


Рисунок 2 – Система с керамогранитом



Рисунок 3 - Алюкобонд

Анализ проектов фасадных систем, а также опыт обследования зданий с навесными фасадными системами позволил автору выявить ряд недостатков.

При проектировании не учитывается весь комплекс горизонтальных и вертикальных усилий, действующих на анкер и кронштейн:

- неверно определяется «выдергивающий» момент, действующий в кронштейне;
- неверно определяется ветровая отрывающая нагрузка.

Кроме этого:

- неверно подбирается конструктивное исполнение анкеров и их длина в зависимости от материала стены;
- керамогранит, асбестоцементные или фиброцементные листы не рассчитываются на изгиб от ветровой нагрузки, что приводит к их разрушению;
- не рассчитываются на изгиб сами кронштейны, а также - на срез вспомогательные крепёжные элементы (фиксирующие заклёпки, винты и пр.);
- в проектах не регламентируются, а при монтаже не соблюдаются компенсационные зазоры между профилями фахверка и листовыми фасадными материалами;
- отсутствуют поронитовые прокладки между кронштейнами и стеной;
- не обеспечивается строго вертикальная поверхность элементов фахверка. В результате образуются трещины по углам в процессе притягивания асбестоцементных и фиброцементных листов винтами.

Всё это приводит к деформативности и раннему разрушению элементов фасадных систем. Учитывая вес облицовок и возможность их разлёта в стороны от зданий, следует осознавать создаваемую угрозу для людей. Опыт обследований фасадов в г.Оренбурге в течение последних трёх лет свидетельствует о необходимости регулярного их мониторинга.

Приложение

Пример определения нагрузок на крепежные элементы фасадных систем

Определение вырывающей силы для кронштейна 1 крепления

фасадной системы к стене

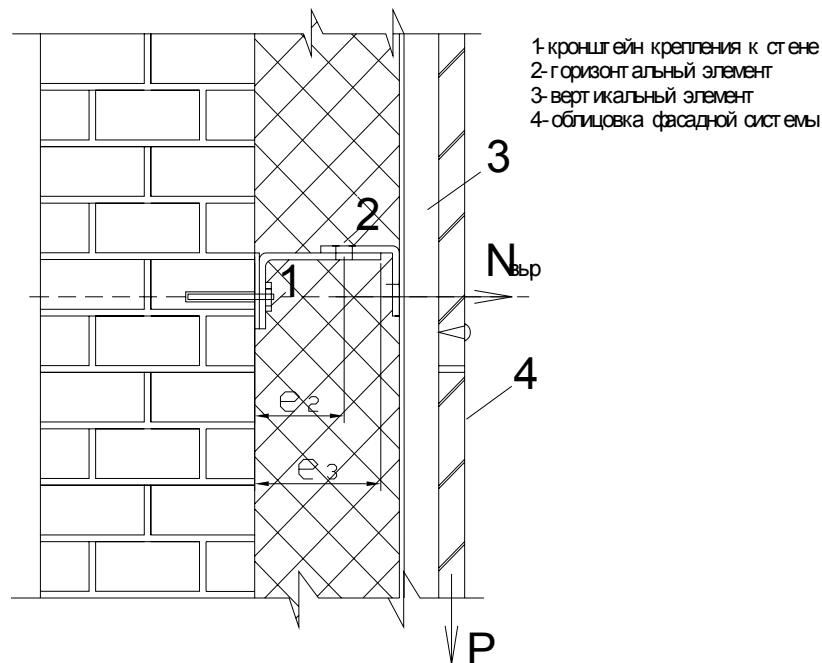


Рисунок 1П - Расчетная схема

Вырывающее усилие для кронштейна 1 определяется как сумма вырывающих усилий от ветра и от подвесной системы:

$$N_{\text{выр}} = N_{\text{выр},w} + N_1, \quad (1)$$

где $N_{\text{выр},w}$ – вырывающее усилие от ветровой нагрузки;

N_1 – вырывающее усилие от подвесной системы.

Вырывающая ветровая нагрузка находится по формуле:

$$N_{\text{выр},w} = q_{\text{выр},w} \cdot A \quad (2)$$

где $q_{\text{выр},w}$ – нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки;

A – грузовая площадь, приходящаяся на один анкер.

$$q_{\text{выр},w} = \gamma_f \cdot w \cdot k \cdot c \quad (3)$$

где w – нормативное значение ветрового давления;

k – коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте;

c – аэродинамический коэффициент;

$\gamma_f = 1,4$ – коэффициент надежности по ветровой нагрузке.

Нормативное значение ветрового давления w , коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте k , аэродинамический коэффициент c , коэффициент надежности по ветровой нагрузке определяются γ_f в соответствии с районом строительства.

Для Оренбургской области $w=38 \text{ кгс/м}^2$. В данном расчете для элемента 1 аэродинамический коэффициент принимается равным $c=0,6$. Следовательно, для данного района строительства нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки определяется следующим образом:

$$q_{\text{выр},w}=1,4 \cdot 38 \cdot k \cdot 0,6=32 \cdot k \quad (4)$$

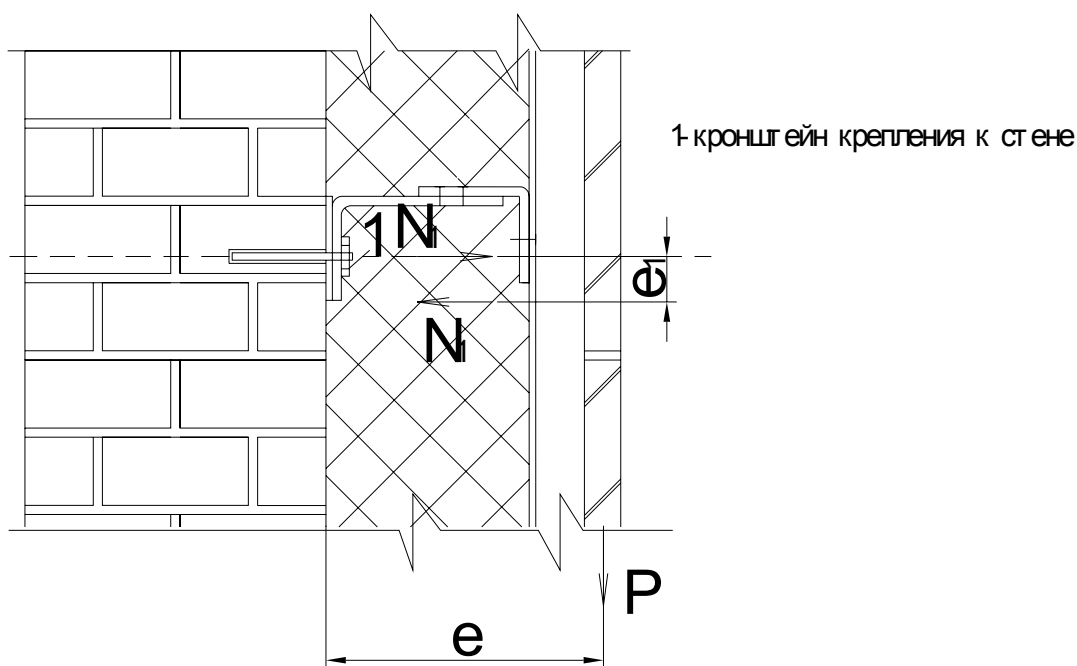


Рисунок 2П - Фрагмент расчетной схемы

Вырывающее усилие N_1 от момента M_1 определяется:

$$N_1 = \frac{M_1}{e_1} = \frac{(P \cdot e)}{e_1} \quad (5)$$

где $P=q \cdot A$;

q - вес 1 м^2 облицовки;

A - грузовая площадь приходящаяся на 1 кронштейн.

Величина N_1 определена с некоторым запасом, т.к. фактически сила P приложена ближе к стене. По этой причине коэффициент γ_f не вводится.

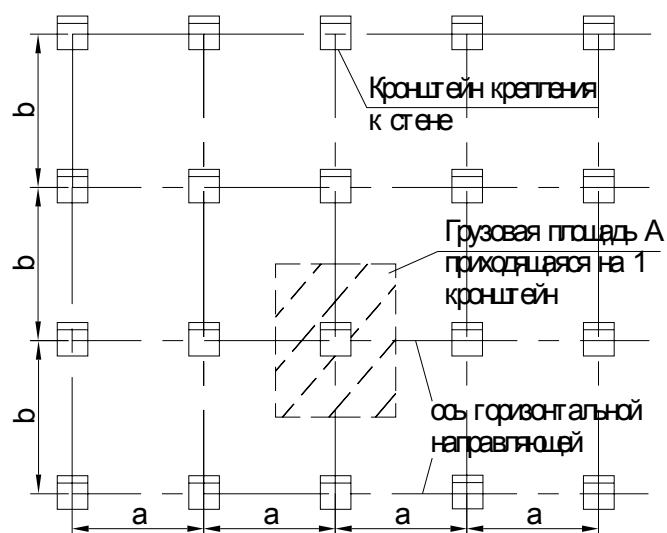


Рисунок 3П – К определению грузовой площади на 1 кронштейн крепления к стене: $A=a \cdot b$

Проверка на изгиб кронштейна 1

Расчет на прочность элементов, изгибаемых в одной из главных плоскостей, следует выполнять по формуле:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq R_y \cdot \gamma_c \quad \text{- по СНИП II-23-81* . Стальные конструкции} \quad (7)$$

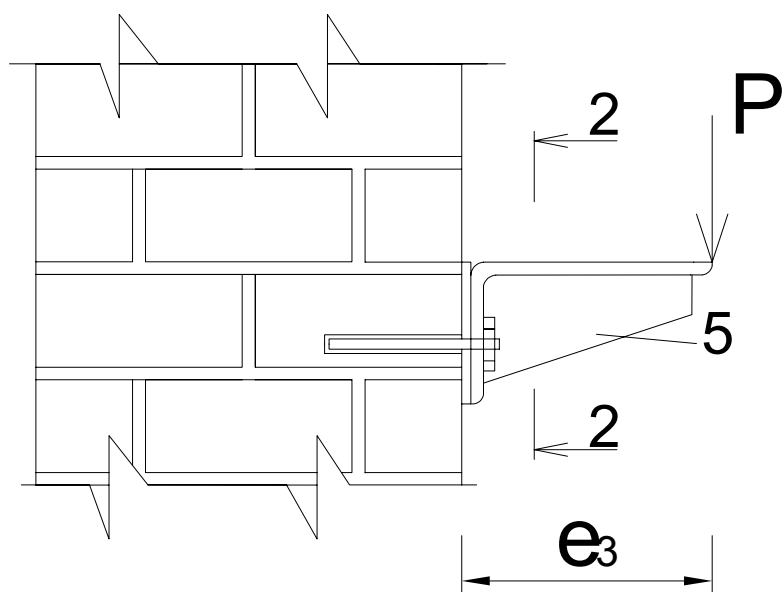


Рисунок 4П – Расчетная схема

Изгибающий момент определим по формуле:

$$M = P \cdot e_3 \quad (8)$$

Момент сопротивления сечения:

$$W = \frac{t^2 \cdot a}{6} \quad (9)$$

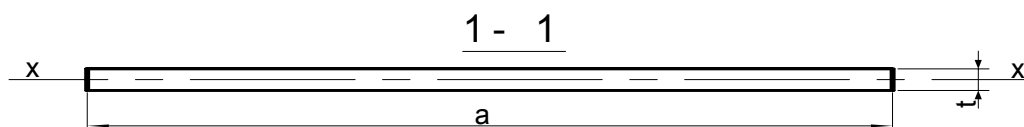


Рисунок 5П – К определению момента сопротивления сечения

В случае неудовлетворения условия прочности необходима постановка дополнительного ребра жесткости (рисунок 6П).

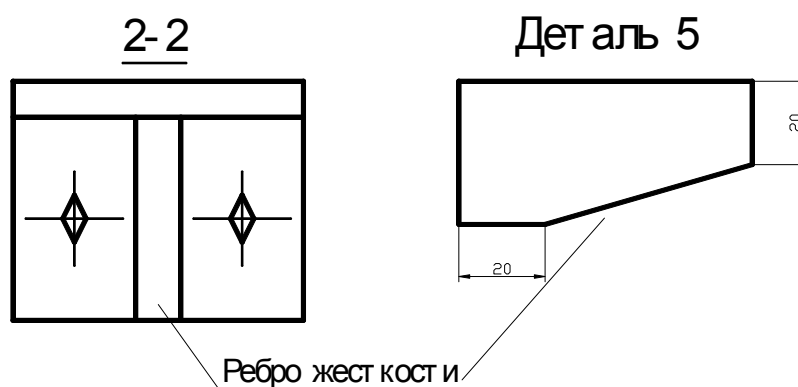


Рисунок 6 – Ребро жесткости

Расчет на устойчивость кронштейна 1

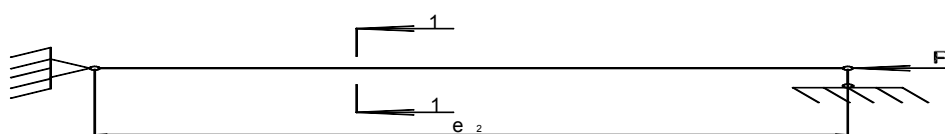


Рисунок 7П – Расчетная схема (сечение 1-1 - см. выше)

Усилие P в данной расчетной схеме определяется по формуле:

$$P = w \cdot k \cdot c \cdot A \cdot \gamma_f$$

(10)

где w - нормативное значение ветрового давления;

k – коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте;

c – аэродинамический коэффициент;

$\gamma_f = 1,4$ – коэффициент надежности по ветровой нагрузке.

Нормативное значение ветрового давления w , коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте k , аэродинамический коэффициент c , коэффициент надежности по ветровой нагрузке определяются γ_f в соответствии с районом строительства.

Для Оренбургской области $w = 38$ кгс/м². В данном расчете для элемента 1 аэродинамический коэффициент принимается равным $c = 0,8$.

$$P = 38 \cdot k \cdot 0,8 \cdot A \cdot 1,4 = 43 \cdot k \cdot A$$

Проверка устойчивости:

$$\sigma = \frac{P}{\varphi \cdot S} \leq R_y \cdot \gamma_y \quad - \text{ по СНиП II-23-81}^* \text{ . Стальные конструкции} \quad (11)$$

Площадь поперечного сечения S :

$$S = t \cdot a \quad (12)$$

Коэффициент продольного изгиба φ определяется из таблицы [2] по значению гибкости стержня λ :

$$\lambda = \frac{\mu \cdot \ell}{i} = \frac{e_2}{i} \quad (13)$$

$$i = \sqrt{\frac{I}{S}} = \sqrt{\frac{t^3}{12}}, \quad (14)$$

где i - радиус инерции сечения;

I -момент инерции сечения, определяемый как:

$$I = \frac{t^3 \cdot a}{12}$$

R_y - предел текучести, принимается по сертификату на сталь.

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНАМ КАФЕДРЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Никулина О.В.
Оренбургский государственный университет

Учебными планами специальностей «Промышленное и гражданское строительство» и «Городское строительство и хозяйство» по дисциплинам кафедры строительных конструкций ОГУ предусмотрено выполнение следующих курсовых работ и проектов:

Специальность 270105 (ГСХ)

№ п/п	Дисциплина	Вид индивидуального задания (КР, КП)	Название курсовой работы или проекта
1	Конструкции городских сооружений и зданий Часть I – Металлические конструкции Часть II – Конструкции из дерева и пластмасс Часть III – Железобетонные и каменные конструкции	КП №1 КП №2 КП №3	Стальной каркас здания павильонного типа Одноэтажное здание на деревянном каркасе Железобетонные и каменные конструкции здания с жесткой конструктивной схемой
2	Специальные вопросы реконструкции	КП	Реконструкция промышленных и гражданских зданий
3	Основания и фундаменты	КП	Расчет оснований и фундаментов гражданских и промышленных зданий

Специальность 270102 (ПГС)

№ п/п	Дисциплина	Вид индивидуального задания (КР, КП)	Название курсовой работы или проекта
1	Металлические конструкции	КР	Балочное перекрытие рабочей площадки
		КП	Стальной каркас одноэтажного промышленного здания
2	Железобетонные и каменные конструкции	КП № 1	Монолитное и сборное ребристые перекрытия многоэтажных зданий
		КП № 2	Сборные железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий
3	Конструкции из дерева и пластмасс	КП	Одноэтажное здание на деревянном каркасе
4	Основания и фундаменты	КП	Расчет оснований и фундаментов гражданских и промышленных зданий

Все перечисленные курсовые проекты и работы содержат графическую часть (2-3 листа формата А1) и расчетно-пояснительную записку объемом 30-60 листов формата А4. До 2009 года учебными планами и нормами времени для первой половины рабочего дня ППС Оренбургского государственного университета была предусмотрена обязательная самостоятельная работа студентов по дисциплинам, содержащим курсовую работу или проект. С нового учебного года этот вид самостоятельной работы исключается, в то время как самостоятельное (домашнее) выполнение курсовых работ и проектов студентами, основных строительных специальностей, не имеющими опыта проектно-конструкторской деятельности, практически невозможно. Навыкам конструирования можно обучить только во время индивидуальных занятий по выполнению курсового проекта. Сложности появляются и при работе с нормативно-справочной литературой. На каких занятиях можно еще обучить студента работе с этими документами, как не на индивидуальных? Процесс работы над курсовыми проектами дисциплин кафедры предполагает использование типовых проектов и проектов-аналогов, помогающих студентам выбрать грамотное решение конструктивных узлов проектируемого объекта. Подборкой таких проектов кафедра строительных конструкций занимается постоянно, но все это – достаточно дорогостоящая и эксклюзивная информация. Передача этих материалов в библиотеку абсолютно нецелесообразна, так как грамотная работа с ними возможна только при непосредственном участии преподавателя, ведущего дисциплину. Для качественной и плодотворной работы студентов, необходимы залы курсового

проектирования, функционирующие по утвержденному расписанию. Безусловно, при создавшемся дефиците аудиторного фонда, это может быть предметом обсуждения только в очень отдаленном будущем, но и на настоящем этапе хотелось бы надеяться на индивидуальный подход при решении вопроса об обязательной самостоятельной работе студентов (индивидуальной, как принято называть ее в рабочих планах и сетках часов). Конечно, можно пойти и по другому пути: нужны вам индивидуальные занятия – проводите их, когда хотите и, что самое главное, где хотите, за счет второй половины дня, называя их консультациями. Нетрудно представить себе этот процесс: преподаватель, сидя за своим рабочим столом на кафедре, беседует с каждым студентом индивидуально, в то время как остальные стоят в коридоре. Скольких человек он сможет проконсультировать за одну пару, прорисовав с ними узлы конструкций, проверив их расчеты, объяснив, где у них ошибки и как их исправить? Очень немногих. А если учесть, что проблемы в курсовых и способы их решения могут очень часто повторяться, не эффективнее ли будет рисовать эти узлы на доске и пояснять принципы конструирования во время проведения занятий по обязательной самостоятельной работе? Даже само название «обязательная» стимулирует студентов ходить на эти занятия, да и преподавателю дает возможность четко организовывать учебный процесс. А еще эти занятия развивают у студентов способности к коллективному творчеству: они вместе находят ошибки в своих работах, ищут пути их грамотного исправления. Эти занятия обучают их практическим навыкам проектирования и, в то же время, готовят к самостоятельной профессиональной деятельности в проектных и строительных организациях. По Интернету такое обучение по дисциплинам кафедры не обеспечить. Старые школы головных проектных институтов, принимая на работу молодого специалиста, закрепляли за ним опытного руководителя и сажали его в бригаду проектирования, обучать практическим навыкам. Первый год после окончания вуза, он был еще не специалистом, а стажером. Сейчас за нашими будущими выпускниками к нам приходят на четвертом курсе, чтобы взять их на заметку, а потом и на работу. При этом не стажерами, а сразу специалистами, на реальную проектно-конструкторскую деятельность. И, судя по тому, что количество запросов о рекомендации выпускников для устройства на работу не уменьшается, подготовкой наших выпускников работодатели остаются довольны. Сохранится ли это после качественного изменения структуры самостоятельной работы в рабочих учебных планах специальностей «Промышленное и гражданское строительство» и «Городское строительство и хозяйство», неизвестно. Очевидно, что обозначенная проблема – это не только проблема кафедры строительных конструкций, с аналогичными проблемами столкнутся многие кафедры, занимающиеся подготовкой специалистов технических направлений нашего вуза.

МОБИЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОГО ИНЖЕНЕРА – СТРОИТЕЛЯ

Оденбах И.А.

Оренбургский государственный университет

В системе образования высшее профессиональное образование прочно и уверенно занимает свою нишу. В то же время, новые экономические условия выдвигают перед ней задачи по разработке механизмов гарантии качества подготовки выпускаемых специалистов, их конкурентоспособности на рынке труда. Решение указанной задачи требует от ВУЗов внедрения целого комплекса инноваций в собственную образовательную практику, объединенных в единую целостность. Актуальными выступают задачи обоснования целей деятельности высшего профессионального образования, соответствующих времени, внесения кардинальных изменений в принципы ее функционирования, разработка менеджмента качества образовательных услуг, внедрения инновационных технологий.

Исходя из теоретических положений о сущности качества образования, перед учреждениями образования выдвигается задача достижения такого конечного результата, которое отвечало бы как стандартам образования, так и требованиям общества. Думаем, что достижения более высокого, по сравнению с уже имеющимся, качество образования возможно лишь при условии внедрения в учебно - воспитательную деятельность ВУЗов новых педагогических технологий [2].

Подготовка конкурентоспособного специалиста, повышения качества образования, требует внесения качественных изменений в учебно – воспитательный процесс. Залогом гарантии положительного результата деятельности педагогического коллектива, направленного на становления личности специалиста, обладающего необходимыми социально значимым и личностными качествами, выступает корректное, взвешенное, грамотное педагогическое сопровождение учебно – воспитательной работы студента, способствующее повышению у него интереса к творческому решению встречающихся интеллектуальных и эмоциональных затруднений.

Руководствуясь этим, нами осуществлено теоретическое обоснование и практическое внедрение инновационной технологии в практику деятельности Оренбургского государственного университета. Результаты апробации экспериментальной технологии «формирование проективных умений инженеров – строителей» показывают, что по всем параметрам профессионально – личностного развития, качества подготовки студентов, результаты у обучающихся по данной технологии выше, чем по традиционной. Использование технологии позволят осуществлять подготовку конкурентоспособного инженера – строителя в соответствии с целями и принципами обучения и воспитания в интересах личности, общества и государства. Сущность предложенной технологии выступает поэтапная характеристика шагов, ведущих к достижению обучающимися определенных

государством образовательных уровней, мониторинг достижений студентов путем сопоставления реальных достижений с параметрами и критериями разработанной модели специалиста – выпускника, постоянное педагогическое руководство на всех этапах обучения и воспитания, коррекция полученных результатов, с целью приведения их в соответствие с профессиограммой.

Исходя из смысловой сущности понятия, под сопровождением понимается система профессиональной деятельности педагога, (педагогического коллектива), направленная на создание педагогических, социальных, психологических, валеологических условий для успешного обучения и психологического развития студента в условиях мобильного образования. Педагогическое сопровождение включает в себя систему педагогических действий преподавателя, связанной с нейтрализацией прогнозируемых трудностей на этапе разработки задания, оказание оперативной помощи во время выполнения работы и внесение корректив в последующие этапы учебной деятельности студентов.

Технология педагогического сопровождения представлена собой ответ науки и практики на требования общества гарантировать высокое качество высшего образования, подготовку конкурентоспособных инженеров – строителей.

Предметом деятельности всего педагогического коллектива в условиях внедрения в образовательную практику мобильного образования выступают:

- профилактика и предупреждение возникновения острых деструктивных проблем развития студента в образовательном процессе;
- оказание положительного влияния на формирование гуманных образовательных отношений, развитие психологической компетентности участников целостного педагогического процесса;
- оказание консультативно – диагностической помощи студенту в решении актуальных задач личностного роста, предупреждении проблем учебно – познавательного развития (учебные затруднения, проблемы социально-эмоционального и личностного характера и т. д.)

Успешность становления и развития разрабатываемой инновационной технологии, представляемой как системы, определяется степенью разработанности критериев оценки ее эффективности. Предлагаемые критерии отвечают общепринятым принципам научности, валидности, доступности. Исходя из указанного, эффективность технологии педагогического сопровождения может определяться по следующим интегральным показателям:

- удовлетворенность учащихся.

Одной из причин неудовлетворенности, определенной дискомфортом, выступает собственная неуспешность студента в учебной деятельности. Технология педагогического сопровождения позволяет создать условия для эффективной и успешной учебы. Внедрение в образовательную практику учреждений высшего образования предлагаемой нами технологии позволяет оказывать всем без исключения студентам педагогическую поддержку и помощь. Наиболее приемлемыми выступают следующие формы организации учебно – воспитательной деятельности:

- дифференциация учебной работы (ранжирование студентов по группам) на способных к данному виду обучения и не способных;
- определение посильной академической нагрузки;
- совершенствования процесса обучения, усиление ее воспитывающего и развивающего воздействия.

Вторым показателем эффективности предлагаемой технологии выступает степень сформированности позитивной, адекватной жизненным притязаниям студента, «Я – концепции», выраженной в стремление соответствовать модели современного специалиста.

Третьим показателем успешности технологии является степень обученности и готовности к сотрудничеству. Приоритетным выступает такая обученность общению, где сохраняется индивидуальность каждого студента. Значимым качеством личности, являющимся условием сотрудничества, выступает овладение студентами знаниями о своих правах и обязанностях.

Объектом воздействия технологии педагогического сопровождения выступает целостный педагогический процесс учреждений высшего профессионального образования.

Предметом педагогического сопровождения становится процесс совместного, педагогов со студентами, устранение препятствий, мешающих достижению положительного результата.

Несмотря на то, что опыт педагога и учащегося качественно и количественно отличаются друг от друга, совместное решение проблемы ставит их в условия совместного поиска, кооперативного выбора и партнерского принятия решений.

Принципами технологии педагогического сопровождения выступают:

- направленность инновационной технологии на обучающихся;
- поэтапность технологии. Алгоритм педагогического сопровождения тщательно спланирован на весь период обучения в ВУЗах, начиная с профориентационной работы до трудоустройства;
- гибкость и последовательность алгоритма педагогического сопровождения обучающихся. Тактика технологии предусматривает внесение, при необходимости, изменений в деятельность участников педагогического процесса;
- ориентированность результатов на потребности общества, ВУЗа, личности;
- целостности общего образовательного процесса. Технология педагогического сопровождения выступает ее интегрированной частью, обеспечивающей достижение целей и задач высшего образования, усвоения содержания, формирования необходимых социально – значимых, профессионально – компетентностных качеств;
- включенность в инновационную технологию всех участников педагогического процесса. Технология педагогического сопровождения предусматривает участие в работе всего педагогического и студенческого коллективов, родителей и общественности, через определение общих требований ко всем участникам.

Разделение зоны ответственности за внедрение инновационной технологии. Администрация ВУЗов принимает на себя ответственность за обеспечение технологии педагогического сопровождения, руководствуясь системным, лично – ориентированным планом работы всех участников педагогического процесса, учитывая перспективы развития общества, образовательного учреждения, педагога и студента. Успешное внедрение и динамическое становление предлагаемой нами технологии способствует:

- укреплению тенденции к развитию и саморазвитию образовательной системы;
- упорядочению межпредметных интегративных связей, единству учебной и воспитательной работы [1].

Технология педагогического сопровождения обеспечивает их оперативное решение. Результатом успешности учения выступает качественная профессиональная подготовка, конкурентоспособность специалиста и, как результат, повышения уровня благополучия обучающихся и их семей.

Список использованных источников:

1. Гаязов, А.С. Образование как пространство формирования личности гражданина / А.С. Гаязов. – М.: Гуманитарный издательский центр «ВЛАДОС», 2006. – 284 с.
2. Гершунский, Б.С. Перспективы развития системы непрерывного образования / Б.С. Гершунский. – М. : Педагогика, 1990. – С. 224.

ГИС-ИНТЕРПРЕТАЦИЯ СТОИМОСТНОЙ ОЦЕНКИ КВАРТИРНОЙ НЕДВИЖИМОСТИ В ГОРОДЕ ОРЕНБУРГЕ

Петрищев В.П., Блажевичус А.В.
Оренбургский государственный университет

Одним из важнейших индикаторов социально-экономического развития города является рынок продаж квартир жилого жилья. В г.Оренбурге он характеризуется высокой динамичностью и фрагментированностью по ценовому показателю.

Используя исходные данные, информацию о продаже жилья в городе и данным информационных служб и агентств недвижимости, с использованием возможностей геоинформационной системы (MapInfo) построения серия тематических карт для оценки рыночной стоимости объектов жилой недвижимости. На основе сопоставления тематических карт проводился анализ стоимости квартир в зависимости от факторов (этаж, этажность, жилая площадь, общая площадь, стоимость квартир) в различных районах города.

Современный рынок жилья в Оренбурге сегментируется: *по качеству домов* - пятиэтажки - панельные, кирпичные, блочные; массовой застройки - 9,10,11,16-ти этажные, в основном панельные; престижные современные - кирпичные и элитные; *по количеству комнат* - однокомнатные, 2-х и 3-х комнатные, многокомнатные; *по планировке* - типовые и улучшенной.

Существует известное разделение на первичный и вторичный рынок квартир. Первичный рынок складывается из продаж жилья застройщиками в новостройках. Его особенность – частичная продажа квартир по фиксированным ценам. Вторичный - жилье, продаваемое частными собственниками по свободным ценам.

Основную часть рынка жилой недвижимости города Оренбурга составляют типовые или массовые серии квартирных домов. К ним относятся:

- малометражные дома кирпичной, крупноблочной, панельной застройки 60-70-х годов высотой 4-5 этажей; к домам такого типа относятся, «хрущевки», имеющие смежные комнаты, совмещенный санузел, кухню 6,5-7 м² и высоту потолка 2,5м;

- типовые многоэтажные, дома массовой застройки 80-90-х годов (панельные, блочные и кирпичные) - 121-ая, 90-ая серии, а также по улице Советской. Их основные характеристики - высота потолков более 2,7м, изолированные комнаты, площадь кухни 8-9 м²; многоподъездность и многоэтажность.

Факторы, определяющие стоимость недвижимости, достаточно многочисленны, и могут быть разделены на экономические, социальные, физические и политические.

Экономические факторы: объемы и структура нового строительства и реконструкции; налоги в области недвижимости; предложение; спрос; рынок недвижимости; доступность финансовых средств для населения; уровень и динамика инфляции; курс доллара и его динамика.

Социальные факторы: структура населения; семейность; плотность заселения; демографические; миграция; свободное время.

Физические факторы: экология; географические; геологические; природные ресурсы; сейсмические.

Политические: налоговое законодательство; законы о собственности; законы об операциях с недвижимостью; законодательства в области строительства; законы о риэлтерской и оценочной деятельности; политическая стабильность.

В российских условиях в составе экономических факторов могут быть также указаны следующие долгосрочные факторы:

- различия в динамике цен на товары и услуги, а также условий оплаты труда, влияющие на масштабы накопления денежных средств и величину отложенного спроса;

- темпы и масштабы формирования нового социального слоя «богатых людей», располагающих возможностями инвестирования средств в недвижимость;

- развитие системы ипотеки.

В отдельную подгруппу можно выделить факторы, связанные с феноменами массового сознания: инфляционные ожидания, рекламные мифы и т.п. Они ярко проявляются на квартирном рынке.

На основе анализа способов описания и оценки квартир специалистами риэлторами и оценщиками представляется целесообразным выделить параметры, оказывающие первостепенное влияние на определение стоимости жилья:

- собственно квартира;
- подъезд;
- дом;
- двор и окружение;
- район и зону.

Факторы, влияющие на стоимость недвижимости, связанные с объектом недвижимости и во многом обусловленные его характеристиками:

- количество комнат;
- общая площадь;
- жилая площадь;
- площадь кухни;
- планировка комнат (смежные, отдельные, смежно-отдельные);
- отношение общей площади к жилой;
- этаж;
- этажность дома;
- материал стен;
- материал перекрытий;
- наличие балконов и лоджий (застекление);
- совмещенный, отдельный санузел;
- наличие ванны;
- горячее водоснабжение (центральное отопление, газовая колонка

колонка и др.);

- высота потолка;
- ориентация окон жилых помещений;
- телефон;
- домофон;
- наличие сигнализации;
- металлическая дверь;
- пластиковые окна;

- состояние квартиры (требующее капитальный ремонт, требующее косметический ремонт, стандартное, улучшенное, евроремонт).

Поправок к оценке могут потребовать дома и квартиры в зависимости от локальных условий местоположения и оснащения:

- транспортная доступность;
- пешеходная доступность;
- наличие и состояние коммуникаций;
- наличие объектов соцкультбыта;
- озеленение и благоустройство прилегающей территории;
- качество дворовых пространств;

- близость объектов локального влияния - (промышленных предприятий, водоемов, скверов и т.п.).

Набор таких параметров медленно изменяется с течением времени. Например, в 1993-94 гг большинство участников сделок с квартирами в старых домах не интересовалось типом межэтажных перекрытий. Соответственно, этот параметр обычно не влиял на цену квартиры, и его не учитывали при оценке рыночной стоимости недвижимости. Начиная с 1996-97 гг тип перекрытий стал одной из важнейших характеристик квартиры. Например, в «сталинках» или более старых домах (с учетом того, что во всех новых домах только железобетонные перекрытия) цены на квартиры с деревянными перекрытиями по деревянным балкам снижались на 15-20 %. Поэтому этот параметр был включен в стандартное описание квартиры для массовой оценки.

При определении набора параметров, используемых для описания квартиры, требуется учитывать наличие доступной для анализа рыночной информации, необходимой чтобы отразить в модели оценки.

Окончательный выбор набора параметров квартиры, используемых в модели, зависит и от подхода к ее построению (спецификации) и калибровке.

Ниже приводятся данные корреляционного анализа стоимости квартирной недвижимости от ряда показателей.

Таблица 1 – Корреляция между стоимостью и параметрами жилья (для однокомнатных квартир)

Районы г.Оренбурга	стоимость/ этаж	стоимость/ этажность	стоимость/ S общая	стоимость/ S жилая	стоимость/ S кухни
Дзержинский	0.32	0.44	0.46	0.18	0.26
Ленинский	0.19	0.63	0.39	-0.04	0.48
Промышленный	0.58	0.80	0.63	0.33	0.46
Центральный	0.67	0.63	0.77	0.24	0.72

Таблица 2 – Корреляция между стоимостью и параметрами жилья (для двухкомнатных квартир)

Районы г.Оренбурга	стоимость/ этаж	стоимость/ этажность	стоимость/ S общая	стоимость/ S жилая	стоимость/ S кухни
Дзержинский	0.10	0.30	0.50	0.47	0.39
Ленинский	-0.17	0.10	0.45	0.38	0.51
Промышленный	0.63	0.80	0.77	0.10	0.56
Центральный	0.33	0.40	0.72	0.52	0.74

Таблица 3 – Корреляция между стоимостью и параметрами жилья (для трехкомнатных квартир)

Районы г.Оренбурга	стоимость/ этаж	стоимость/ этажность	стоимость/ S общая	стоимость/ S жилая	стоимость/ S кухни
Дзержинский	0.22	0.56	0.61	0.47	0.41
Ленинский	0.21	0.18	0.63	0.48	0.53
Промышленный	0.22	0.67	0.48	0.41	0.54
Центральный	0.21	0.74	0.46	0.37	0.82

Таблица 4 – Корреляция между стоимостью и параметрами жилья (для трехкомнатных квартир)

Районы г.Оренбурга	стоимость/ этаж	стоимость/ этажность	стоимость/ S общая	стоимость/ S жилая	стоимость/ S кухни
Дзержинский	0.06	0.96	0.97	0.94	0.76
Ленинский	-0.52	0.07	0.56	0.38	0.41
Промышленный	0.64	0.77	0.99	0.95	0.41
Центральный	0.18	0.59	0.90	0.97	0.97

Подытоживая изложение проведенных исследований, нами предлагается в целях мониторинга цен на квартирную недвижимость использовать геоинформационные системы, поскольку существует высокий спрос на подобную информацию среди коммерческих организаций и частных предприятий занимающихся рынком жилья в городе, организаций связанных с анализом и прогнозом жилья, а также в целях реализации федеральных и областных программ связанных с жилищной застройкой.

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ РЕГИОНА И ПОДГОТОВКА КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Пикулев И.А.

Оренбургский государственный университет

Политические и финансовые кризисы начала XXI века вынуждают искать и находить пути выхода из финансовых и других затруднений. От того, сколько времени потребуется для осознания необходимости выбора направления её решения и особенно принятия соответствующих действий на региональном и государственном уровне по их осуществлению, будет зависеть наше будущее.

В связи с поиском рационализации промышленной политики развития регионов необходимо определиться с позицией по наиболее приоритетным проблемам, жизненно важным для экономики нашего региона.

Оренбургская область находилась в ряду регионов, имеющих крупные машиностроительные и металлургические предприятия, а также предприятия по производству различных строительных материалов и изделий. При этом имелись мощные строительные организации. В этих сферах производства трудились, как правило, самые квалифицированные кадры инженеров, техников, рабочих и научных работников. На таких предприятиях существовали собственные отделы технического подготовки работников, а некоторые предприятия, особенно предприятия станкостроения и оборонного машиностроения, содержали на балансе профессионально-технические училища и техникумы. По заявкам этих предприятий ведущие вузы страны ежегодно готовили тысячи специалистов по различным специальностям. При этом большинство предприятий имели свой собственный план по перевооружению производства, внедрения новой техники, и такие меры были невозможны без участия квалифицированных специалистов самого предприятия, выпускников вузов или без привлечения ученых из вузов и специалистов из академических или отраслевых научно-исследовательских и проектных институтов и лабораторий. Широко развивалось сотрудничество предприятий и вузов на основе хоздоговорной деятельности, что приносило общую ощутимую пользу. При этом создавались исследовательские лаборатории и научные школы в вузах по актуальным направлениям, готовились научные и педагогические кадры, в том числе из числа работников предприятий, для исследований привлекались наиболее одаренные и способные студенты старших курсов.

Никакие меры по повышению конкурентоспособности производителя товарной продукции не могут подменить усилия на предприятиях промышленности по повышению производительности труда, эффективности производства на основе совершенствования техники и технологии.

Исследования многих экономистов показывают, что производительность труда в общественном производстве за последние годы сократилась минимум на 40%, а в ряде отраслей – в 2-3 раза.

Рост производительности труда был и остается самым надежным фактором преодоления убыточности и повышения конкурентоспособности, поскольку от этого зависит величина отчислений в региональный и федеральный бюджеты, а также та величина прибыли, оставляемой в распоряжении предприятия и используемой на развитие производства, поощрения работников и социальное развитие. За счет отчислений от предприятий создавался и отраслевой фонд развития науки и техники.

Рост производительности труда в большей степени связан с человеческим фактором, с рынком труда. Игнорирование усугубляющихся проблем рынка труда, который уже не всегда и не везде способен обеспечить квалифицированной рабочей силой развивающуюся экономику, чревато большими последствиями. В обозримой перспективе проблема нехватки квалифицированных специалистов обострится в связи с массовым выходом занятых в производстве на пенсию или уходом еще работающих пенсионеров.

Надеяться на самостоятельное и быстрое восстановление утраченных позиций в необходимых масштабах пока не приходится. В рамках политики реформирования наших предприятий без участия государства не обойтись.

Государственный сектор в производстве или госзаказ крайне важны и с точки зрения расширения возможностей регионов: именно вследствие резкого спада производства многие из них лишены возможности получения доходов в размерах, позволяющих обходиться без централизованных потоков финансовых ресурсов, т. е. за счет других регионов.

Не менее важно наличие в собственности государства естественных монополий, а также предприятий по производству военной техники и вооружений, предприятий по производству оборудования и техники для науки, включая информатику, для образования и здравоохранения, сферы услуг и социальной защиты населения, производства строительных материалов и изделий. Большинство из таких предприятий в прошлом успешно функционировали в Оренбургской области.

За последние годы многие экономисты выступают за создание мощных отечественных транстерриториальных и транснациональных промышленных корпораций (ТНК) с надежной научно-интеллектуальной базой, ориентированной на наиболее значимые общероссийские и мировые товарные рынки. При этом открываются возможности создания собственных предприятий с зарубежными ТНК с ростом прямых инвестиций на Оренбургской территории, модернизации производств на новейшей технической и технологической основе.

Думается, что участие государственного (регионального) капитала в обновлении основных фондов предприятий, входящих в отечественные ТНК, оживлении и восстановлении деятельности вливающих в них научно-исследовательских лабораторий и научных центров должно сопровождаться и

увеличением государственного заказа на подготовку квалифицированных кадров в вузах и техникумах.

Процесс перехода к рыночной экономике повлек за собой значительные изменения экономического положения предприятий и организаций, что вызвало значительное сокращение текущих расходов на оплату труда наемных работников, подготовку и переподготовку кадров, отсюда возникли трудности с закреплением специалистов и квалифицированных рабочих, а в конечном итоге падала эффективность многих производств.

Низкая инвестиционная привлекательность большинства российских предприятий (в силу слабого управления производством, высокой степени изношенности технологического оборудования, низкого уровня развития системы контроля качества и отсталости технологий) и других причин экономического характера будут сдерживать поступление на фондовый рынок средств крупных стратегических инвесторов. Кроме того, низкий жизненный уровень большинства населения в России продолжает оказывать негативное влияние на качество трудовых ресурсов, их профессиональный потенциал. В условиях, когда основная часть населения в течение длительного времени испытывает затруднения с обеспечением даже текущего потребления, следует весьма осторожно относиться к оценке перспектив сохранения научных, инженерно-технических и рабочих кадров, а также сокращения разрыва в уровнях производительности в России и в ведущих государствах Запада. Платежеспособный спрос на исследовательские работы и научно-техническую продукцию и со стороны государства, и предпринимательского сектора находится на весьма низком уровне, хотя за последние годы, особенно в строительной сфере, наблюдаются положительные тенденции.

Справедливо считается, что причиной такого положения является ориентация российских предприятий на мелкосерийное производство и неприспособленность промышленных мощностей к массовому внедрению новых технологий. Если в обозримом будущем не произойдет коренного перелома к лучшему, то Россия рискует оказаться в числе стран, являющихся технологическими аутсайдерами.

Еще в 1991 г. в России в рамках подготовки комплексного прогноза социально-экономического и научно-технического развития СССР на 1996 – 2015 г.г. была проведена крупнейшая в стране экспертиза с участием почти 300 ведущих ученых – членов АН СССР. Эта экспертиза явилась точкой отсчета, относительно которой можно оценивать размеры и характер изменений, вызванных переходом к новой политической и экономической системе. Происходит реформирование науки и всей системы образования, однако необходимо учитывать инерционность развития научного потенциала, затрагивающего одновременно несколько поколений и включающего обучение в средней и высшей школах, подготовку научных и педагогических кадров в аспирантуре, накопление знаний и основных фондов, становления научных школ. Резкое сокращение расходов на науку и образование в период проведения реформ привело к появлению долгосрочной тенденции уменьшения научного

потенциала и устойчивой тенденции к сокращению численности занятых в науке.

Как показывают ориентировочные расчеты, отсутствие стимулов для научной работы у молодежи, сопровождающееся качественным ухудшением подготовки в школах и вузах, является дополнительным фактором в сокращении численности научных кадров. Резко сокращается доля студентов, обучающихся на технических специальностях. Кроме того, важным показателем, определяющим отток кадров из науки и вузов, является уровень заработной платы ученых и преподавателей. Наиболее низок уровень оплаты труда научных работников и преподавателей без ученой степени, еще ниже размер стипендий аспирантов и студентов, что не позволяет обеспечить приток молодежи в науку. Средний возраст научных кадров без притока молодежи составляет примерно 60 лет, а высококвалифицированных специалистов – еще выше. Эта же тенденция прослеживается и с преподавательским составом в вузах страны и, в частности, по нашему региону по таким вузам, как ОГУ.

Получение образования и участие в предпринимательской деятельности станут доступными лишь потомкам богатых, а уж одаренные дети из бедных семей вообще не смогут участвовать в общественно-полезной деятельности и реализовать свои способности. Уже сейчас доля, обучающихся на бюджетной основе, составляет около четверти от общего количества студентов в большинстве вузов. В результате такой политики в высшем образовании общество понесет колоссальные, ничем невозполнимые потери.

Разработка и реализация новых путей и методов стимулирования научного и технического потенциала могут осуществляться в рамках лишь тех немногочисленных направлений и научно-исследовательских организаций (вузах), где спад прекратился или наблюдается некоторое расширение научно-исследовательской деятельности за счет возникновения внутреннего или внешнего спроса на отдельные научные разработки. Сейчас эта положительная тенденция просматривается в строительном направлении.

Уровень и темпы развития новых технологий неразрывно связаны с подготовкой высококвалифицированных специалистов. Особенно это касается инженеров - строителей, связанных с производством качественных строительных материалов и изделий, обеспечивающих возведение комфортных и безопасных жилых и административных помещений, производственных и других сооружений.

Современный инженер на всех этапах своей деятельности имеет дело с различного рода технологическими процессами, то есть вся сфера производства, в той или иной степени, подчинена единому технологическому процессу. А любой технологический процесс состоит из отдельных операций, выполнение которых и обеспечивает в целом успех всего производственного цикла. Любой сбой в отдельно взятой операции может привести к производству некачественного изделия или даже к остановке самого производства.

Для вузов, особенно связанных с производством строительных материалов и изделий, а также возведением различных зданий и сооружений, производственным циклом можно считать весь период обучения конкретного

студента. Работая под руководством преподавателя и изучая последовательно все дисциплины, студент переходит с курса на курс и при этом, в итоге, получает конечный продукт в виде диплома о высшем образовании.

На любом производстве для организации и оптимизации технологического процесса большое значение имеет его технологический режим, то есть совокупность факторов, влияющих на скорость процесса, выход и качество продукции. Безусловное соблюдение параметров технологического режима, или технологическая дисциплина, является законом на любом предприятии. А для этой цели на предприятии разрабатываются соответствующие регламентирующие документы.

В системе высшего образования разработано много документов, которые могли бы осуществить контроль правильности выполнения технологического режима учебного процесса преподавателями и студентами, но, к сожалению, преподаватель, по аналогии с производством, выступает в роли и исполнителя, и мастера, и технолога, да и контролера, что противоречит здравому смыслу. Такого «контролера», уже наверняка, всякий начальник сможет заставить подписать любой акт приемки, что и осуществляется на практике. На производстве существовала альтернатива всякого рода контролеров – это работник с личным клеймом, который полностью брал на себя ответственность за выпускаемую продукцию.

Такую честь оказывали только очень опытным и квалифицированным работникам. В такой ситуации назревает необходимость разработки математической модели формализации всей системы управляемых и неуправляемых параметров каждого студента, при передаче его от одной дисциплины к другой – смежной, с одного курса на другой, с целью обеспечения достаточно высокого уровня непрерывной подготовки. При этом преподаватель действительно должен выступать в роли работника с личным клеймом, но при этом необходимо отказаться от пресловутого «вала» - 100% успеваемости студентов, а также поднять на должный уровень и личную ответственность студентов во время учебы и экзаменационных сессий. Нерадивого студента можно сравнить с работником – бракоделом. На производстве дефектная деталь, в лучшем случае, может вывести из строя одну машину или установку, а дефектный диплом инженера – строителя может привести к более серьезным последствиям, если волею случая такой «специалист» окажется на ответственном месте. Да и престиж вуза определяется не низкой оплатой обучения, а квалификацией преподавательского состава и уровнем подготовки специалистов, особенно в современных непростых условиях.

Литература.

1. А. Амосов. Долгосрочная стратегия возмещения выбытия и обновления основных фондов. //Экономист. 2003, №9, с.3.
2. А. Цыгичко. Важнейший приоритет промышленной политики. //Экономист. 2003, №2, с. 13.
3. Б. Балацкий и др. Инновационный сектор промышленности. //Экономист. 2004, №1, с. 20.
4. А. Варшавский. Социально-экономические проблемы Российской науки: долгосрочные аспекты развития. //Вопросы экономики. 1998, №12, с. 67

РЕЗУЛЬТАТЫ НАТУРНЫХ ИСПЫТАНИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ КАРКАСА КУБ-2,5

Салихов В.М., Гамм Е.А., Беляева Т.В.
Оренбургский государственный университет

Конструктивная система КУБ-2,5 является сборно-монолитной безригельной системой рамного каркаса, в котором пространственная жесткость и устойчивость обеспечивается жестким соединением неразрезных замоноличенных дисков перекрытий с колоннами в уровне каждого этажа, а в случае рамно-связевой схемы – включением в работу элементов жесткости.

Каркас собирается на монтаже из изделий заводского изготовления с последующим замоноличиванием узлов.

Разработанные в системе КУБ-2,5 принципиально новые конструкции стыков колонн, панелей перекрытия с колоннами и панелей перекрытия между собой не требует установки опалубки, и значительно сокращает (на 60%) объем бетона замоноличивания на монтаже. Кроме того конструкция стыков колонн предполагает в большинстве случаев исключение сварки арматуры. Все это существенно снижает построечные трудозатраты.

Наличие по существу двух основных элементов системы, обеспечивающих ее прочностные качества – колонны и плиты перекрытия – предполагают остальные элементы здания навесными, что дает возможность использования для ограждающих конструкций местных неконструкционных материалов.

При проектировании нового корпуса механического факультета в каркасе КУБ-2,5 был увеличен шаг колонн до 7,2м. В связи с этим изменением расчетной схемы каркаса возникла необходимость в проведении натурных испытаний. Основной целью этих испытаний являлось подтверждение основополагающих данных, заложенных авторами в принципиальные конструктивные решения и в методику расчета системы и при увеличенном шаге колонн до 7,2м. Такими основополагающими данными системы являются:

а) жесткое соединение плиты перекрытия с колонной, сохраняющее жесткостные качества вплоть до стадии разрушения и обладающее высокой надежностью в работе на продавливание от вертикальных нагрузок;

б) монолитное соединение панелей перекрытия между собой, создающее ригель рамы максимальной ширины 7,2 метра и обеспечивающее как вертикальную неразрезность перекрытия (восприятие изгибающего момента в пределах тех величин, которые возникают в зоне стыка), так и горизонтальную (жесткий горизонтальный диск, передающий горизонтальные усилия либо на колонны, либо на элементы жесткости);

в) распределение изгибающего момента по ширине ригеля-плиты в закономерности, определенной теоретически и подтвержденной экспериментами.

Контрольные испытания нагружением проводились по схемам, предусмотренным в проектной документации согласно ГОСТ 8829-94.

Испытания проводились на специально отведенном участке. Была возведена конструкция, состоящая из четырех двухэтажных колонн и девяти плит перекрытия. Так как температура окружающей среды была отрицательной, то, согласно ГОСТу на проведение испытаний, необходимо было утеплить конструкцию. Для того чтобы достигнуть положительной температуры на конструкцию перекрытия сверху был уложен утеплитель URSA толщиной 100мм, а с торцов весь каркас был накрыт двумя слоями полиэтиленовой пленки. Внутри каркаса были помещены две тепловые пушки, которые поддерживали положительную температуру конструкции в течении трех суток. Таким образом, была достигнута температура +5°C. Обогреваемый объем составил 259,2м³.

Для обеспечения безопасности работ были установлены страховочные опоры вблизи колонн и в середине пролета конструкции, таким образом, чтобы они не препятствовали свободному прогибу конструкции до момента разрушения.

При проведении испытаний для измерения прогибов использовались датчики- индикаторы часового типа с ценой деления 0,01мм.

Нагружение испытываемых изделий производилось согласно схемам испытаний, приведенным в проектной документации на эти изделия. На схемах испытаний равномерно распределенная нагрузка была заменена эквивалентными нагрузками, создаваемыми железобетонными блоками ФБС 24.5.6-т, массой 1,63т. Нагружение производилось в направлении от опор к середине, симметрично относительно середины пролета.

Нагрузку прикладывали поэтапно ступенями (долями), каждая из которых не превышала 10% полной расчетной нагрузки. После приложения каждой доли нагрузки испытываемое изделие выдерживалось 10 минут. После приложения полной расчетной нагрузки - 30минут.

Во время выдержки под нагрузкой производился тщательный осмотр поверхности изделия, и фиксировались величина нагрузки, появившиеся трещины, результаты измерения прогиба. Контролируемые показатели фиксировались в начале и в конце каждой выдержки.

Непосредственное измерение прогибов производилось до достижения уровня нагрузки, составляющего 80% контрольной разрушающей нагрузки. При нагрузках, превышающих этот уровень, наблюдение за приборами производилось на безопасном расстоянии от испытываемого изделия с использованием нивелира.

Этапы загрузки:

- загружение 1 – собственный вес конструкции перекрытия;
- загружение 2 – полезная нагрузка 144 кг/м²;
- загружение 3 – полезная нагрузка 234,5 кг/м²;
- загружение 4 – полезная нагрузка 325 кг/м²;
- загружение 5 – полезная нагрузка 438,2 кг/м²;
- загружение 6 – полезная нагрузка 528,7 кг/м²;
- загружение 7 – полезная нагрузка 678.1 кг/м²;
- загружение 8 – полезная нагрузка 751 кг/м².

Полная расчетная нагрузка без учета собственного веса, на которую рассчитаны плиты перекрытия, равна 532 кг/м^2 .

Перед натурными испытаниями был проведен расчет с применением программного комплекса «Ли́ра 9,4», основанного на методе конечных элементов.

Расчетная схема пространственного каркаса фрагмента здания представляет собой совокупность объединенных друг с другом конечных элементов. Для моделирования колонн применен стержневой конечный элемент пространственной системы, плит перекрытия – четырехугольный конечный элемент оболочки.

Результаты испытания и расчета представлены на диаграмме 1.

При загрузке 2 и 3 были получены максимальные прогибы равные 1,10 мм и 3,87 мм соответственно. Как видно из графика-динамики пластических деформаций не наблюдалось. При загрузке 4 с расчетной нагрузкой 325 кг/м^2 возникли пластические деформации, о чем свидетельствуют расхождения в значениях прогиба сразу после приложения нагрузки и через 10 минут. По результатам расчета пластический шарнир в плите появился при 6 загрузке, а при 7 загрузке пластический шарнир образовался в колонне.

Следует отметить, что существует некоторая особенность расхождения значений прогибов полученных опытным путем и в результате расчета:

до достижения полной расчетной нагрузки величина теоретического прогиба была больше фактического;

при полной расчетной нагрузке значения прогибов приблизительно сравнялись;

при нагрузке превышающей полную расчетный прогиб стал меньше фактического.

Образование трещин началось в колоннах на расстоянии 150 мм от нижней грани плиты перекрытия. Затем начали появляться трещины в швах плит перекрытий, вследствие образования пластического шарнира и больших перемещений в колоннах. Такой характер разрушения обусловлен тем, что изгибающий момент в колонне действовал только в одну сторону, то есть отсутствовала нагрузка в другом направлении; а также то, что не было жесткого диска перекрытия на вершинах колонн, что позволило им свободно перемещаться.

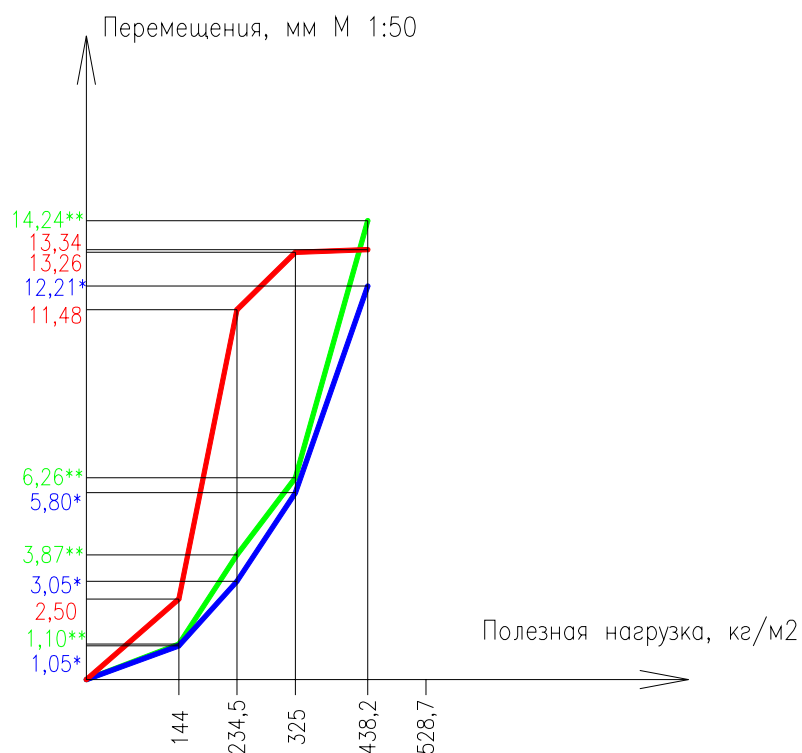


Диаграмма 1 – Результаты испытания и расчета.

Красной линией показаны результаты расчета, синей* – измерения выполненные сразу после приложения нагрузки, зелёной** – измерения через 10 минут после приложения нагрузки.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что испытания конструкции каркаса КУБ-2,5 с увеличенным шагом колонн до 7,2м подтвердили, что такая конструктивная схема при заданных максимальных нагрузках обеспечивает надежность эксплуатации всего каркаса.

НЕДВИЖИМОСТЬ: ЦЕНЫ И ИПОТЕКА СЕГОДНЯ

Сарычева Н.Г.

Оренбургский государственный университет

На рынке недвижимости сегодня царит уныние. Те, кто намеревался приобрести жилье на «дне» кризисных цен, вынуждены откладывать покупку из-за неясности своих перспектив и снижения реальных доходов. Потенциальным покупателям в кризисные времена и сильно упавшее в цене жилье все равно остается не по карману. Исключение только одно – дешевое жилье эконом-класса. Его готово субсидировать государство, оставшееся единственным стабильным инвестором единственного сегмента строительной отрасли.

По данным Минрегиона РФ, стоимость жилья в целом (не учитывая классификацию) может снизиться в России в 2009 году на 10%. Но, как показывает анализ рынка, на сегодня цена на жилье на вторичном рынке медленно растет в пределах 1,5-2,5 %, цена первичного жилья по отдельным регионам России или остается на прежнем уровне, или несколько снижается, но очень незаметно. Существенный рост продолжает сопровождать элитное жильё, объемы которого продолжают расти, не смотря ни на что. Желание покупать жилье у населения есть, у некоторых граждан есть и средства на покупку, но у людей не хватает уверенности в стабильности рынка.

Предложение на рынке недвижимости в России сокращается - по пессимистичным оценкам, объем продаваемого жилья вернется к уровню 2007 года только в 2011 году. Важная проблема строительной отрасли - снижение инвестиционной активности. Доля инвестиций в строительство в общем объеме инвестиций в основной капитал снизилась с 2,7 % в 2007 году до 2,4 % к настоящему времени. По имеющейся информации, в ряде регионов стоят или демонтированы 60-70 % башенных кранов. Даже при нормальном финансировании, которое существовало все эти годы, мы привыкли, что объекты редко когда вводятся в эксплуатацию в установленные сроки. Теперь, когда у всех застройщиков проблемы с ликвидностью, ждать чуда, что все будет строиться и сдаваться вовремя, не стоит. Также сокращение доли коммерческого жилья будет идти за счет активной политики федеральных властей по выкупу квартир по госпрограммам. С одной стороны, без этих средств многие, особенно региональные девелоперы, могут просто не выжить в кризис, с другой - рыночное предложение будет неминуемо сокращаться.

В начале года произошло существенное снижение цен на отдельные виды строительных материалов, в частности строительную арматуру и цемент, которые подешевели на 10-20 %. Однако, в последнее время цены на стройматериалы вновь стали расти, рост составил в среднем 10-15 %.

Согласно экспертным оценкам, в 2009 году реализация порядка 50 % строительных проектов, финансируемых государством и особенно регионами, будет приостановлена из-за нехватки финансовых средств. Помимо этого, в текущем году по сравнению с 2008 годом ожидается сокращение объемов ввода

жилья на 20-25 %. Что касается доступного жилья, правительство принимает все возможные меры, чтобы темпы строительства, несмотря на кризис, не только не снижались, но, наоборот, увеличивались. Кроме того, предлагается установить фиксированную цену квадратного метра жилья в домах эконом-класса по регионам России сроком на год.

Основная цель сегодняшнего дня – не допустить краха отрасли, в которой заняты сотни тысяч человек. Достижение её возможно тремя путями: выкуп жилья на аукционах, помощь через гарантии госбанков и вхождение государства в предприятия, т.е. формирование частно-государственных корпораций.

Фактически сегодняшние отношения застройщиков с потенциальными инвесторами выглядят как продажа, в первую очередь, долгов, а затем уже проектов. Принцип отбора у всех один – возможность построить без привлечения новых внешних заимствований.

По очень неточным подсчетам, в стране работает более 1300 строительных фирм и компаний, которым остается рассчитывать только на себя. Суммарная помощь государства способна «вытащить» из кризиса не более 15% строительной отрасли. По подсчетам независимых аналитиков, весь объем только недостроенного жилья требует порядка 20-25 млрд. долларов инвестиций. Общий объем необходимых девелоперам средств, считая все категории жилья и коммерческой недвижимости, равен примерно 45-55 млрд. долларов. Инвестиционные фонды – российские и зарубежные – способны вложить сегодня не более 1 млрд. долларов. Такой пессимистический расчет делают эксперты фонда MGPA, считающегося одним из самых авторитетных игроков на рынке.

Паралич строительства необходимо решить любыми средствами, даже за счет тех девелоперов, которые из-за своей неадекватной политики роста цен сами же и влезли в астрономические долги.

Позиция потенциальных инвесторов ясна – они ждут решения «ценового вопроса», чтобы скупить по дешевке то, что в перспективе принесет наибольшую прибыль. То есть сегодня идет «война за цену», для разрешения которой требуется время для оценки всех выставляемых на продажу объектов и наступление полного безденежья девелоперов. Они начнут продавать только тогда, когда поймут, что дальше деваться просто некуда.

Другая новая тенденция покупателей – это ужесточение требований к объектам коммерческой недвижимости и главное здесь – уровень капитализации в 18-22 %, что вдвое выше докризисного уровня. То есть инвесторы хотят и «душат» девелоперов требованием получения с объекта прибыли в 2 раза больше.

Это – вторая причина паралича рынка недвижимости, в особенности, в сегменте торговых и офисных центров. С другой стороны, строителям сейчас нет возможности найти заемное финансирование. Ставки годовых по кредитам для них уже преодолели отметку в 25-30 % годовых и имеют перспективы дойти до 40-50 %. И это притом, что в кредитах банки отказывают в 99,9 случаях из 100.

Беспрецедентный рост цен на недвижимость в последние два года негативно сказался на доступности ипотеки. Рост цен на недвижимость привел к снижению покупательской способности населения в приобретении жилья с использованием ипотеки на 30 %. Кроме того, негативное влияние оказывает дефицит мощностей строительной индустрии, энергетических мощностей и квалифицированной рабочей силы.

Вопрос об улучшении жилищных условий или приобретении нового жилья остается актуальным для многих жителей России. Опросы показывают, что о новом жилье мечтают более половины граждан. Однако при этом население по-прежнему не доверяет ипотеке.

Интересно наблюдать, как рынок недвижимости выравнивает спрос и предложение. Стоило банкам свернуть ипотеку, как вполне приличную рассрочку на приобретение жилья на первичном рынке стали предлагать сами девелоперы - на три года, на пять лет. Условия рассрочки от девелопера чаще всего зависят от стадии готовности жилья и места его расположения. Однако даже при высокой процентной ставке, сравнимой с нынешней стоимостью ипотеки, предложения девелоперов обладают двумя серьезными преимуществами: чтобы получить рассрочку не надо, в отличие от ипотеки, собирать досье о своем материальном положении и важно ещё одно - девелоперы более мягко относятся к задержкам платежей и редко начисляют штрафы за просроченную задолженность.

Вопрос рассрочки при оплате жилья одинаково важен и для покупателя, и для продавца. Первому он позволяет ускорить решение квартирного вопроса, второму обеспечивает расширение круга покупателей. Причем сегодня рассрочка становится единственным ответом кризису, заморозившему ипотеку, так как ожидаемое многими снижение цен на жильё не произошло.

Российские власти также собираются предпринять ряд важных шагов, направленных на преодоление ипотечного кризиса в стране. Сейчас идет спешная доработка законопроектов, которые должны улучшить положение как банков, так и заемщиков. Планируется, что нововведения вступят в силу с начала следующего года. Большинство их касается правил выпуска и обращения ипотечных ценных бумаг, продажа которых должна обеспечить банкам средства на выдачу денежных кредитов. На первых порах главным источником финансирования ипотеки станет государство в лице Агентства по ипотечному жилищному кредитованию (АИЖК). Оно же назначено ответственным за оказание поддержки ипотечным заемщикам, которые не в состоянии продолжать гасить взятые кредиты по уважительной причине - из-за потери работы или существенной доли доходов.

Но помощь государства будет небескорыстной. Фактически заемщик получает своего рода кредит от государства, и надо будет выплатить проценты за пользование предоставленными средствами. Каким образом и сколько - пока неизвестно.

Несмотря на то, что на долю ипотеки приходится менее 3 % валового внутреннего продукта, этому сектору экономики придается большое значение. Около 800 тысяч российских семей, получивших ипотечные кредиты, не

бросишь на произвол судьбы - это чревато социальным взрывом. Кроме этого, ипотеке отводится не последняя роль в поддержке строительной отрасли. Та сейчас в таком положении, что нельзя пренебрегать никакими возможностями для повышения спроса на жильё. А строительство жилья в регионах приносит до 30 % валового продукта, там рабочие места, которые надо беречь. Так что снижать темпы ипотечного кредитования никак нельзя.

МОДЕЛЬ СПЕЦИАЛИСТА ПО УПРАВЛЕНИЮ НЕДВИЖИМОСТЬЮ, ЭТАПЫ ПРОФЕССИОНАЛИЗМА

Семина А.В.

Оренбургский государственный университет

Постоянно меняющееся общество, непредвиденные ситуации на экономических рынках, нарастающий объем информации, усложнение отношений между людьми и предприятиями, диктуют необходимость появления новых, условно назовем их – «более специализированных по квалификационным показателям» инженерных специальностей. Одной из них является специальность 270115 - «Экспертиза и управление недвижимостью», первые выпускники по указанной специальности в российских вузах завершили своё обучение в 2005 и 2006 гг.

Становление любой инженерной специальности это сложный, многоэтапный процесс, а формирование образовательной программы для новой, инициированной экономическими преобразованиями, профессии, процесс творческий, многогранный и интегрированный с региональными условиями конкретного учебного заведения.

Суть новой профессии 270115 – «Экспертиза и управление недвижимостью» заключается в осуществлении специалистами ряда юридических, технических, экономических и управленческих экспертиз, на основе которых принимается решение о том, как получить максимальный эффект от использования земельных участков, зданий, строений, сооружений.

Объем квалификационных требований к выпускникам данной специальности, выстраивается на основании Государственного образовательного стандарта профессиональной подготовки по направлению 270000 - Строительство и архитектура, и не совсем учитывает объективные факторы быстро развивающегося российского рынка недвижимости, воздействия многочисленных экономических, политических, социальных, демографических и других условий.

Актуальной задачей для университета является выпуск высокообразованных и высококвалифицированных специалистов по управлению недвижимостью, способных к профессиональному росту и обладающих профессиональной мобильностью, не менее важным, является адаптация выпускников к новой работе, к новым технологиям, научным данным, к изменениям в жизни, к окружению.

Для решения этой задачи преподавателям кафедры технологии строительного производства Оренбургского государственного университета, выпускающей специалистов по управлению недвижимостью, необходимо четкое понимание чему, сколько, как и для чего нужно учить студентов, чтобы они были компетентны в профессиональной сфере. Преподаватель должен сформировать в своем сознании «эталонную модель» инженера - специалиста по управлению недвижимостью.

Модель специалиста, является одним из центральных понятий педагогики высшей школы, это понятие, определяет требования к обучению. Модель специалиста – это описание того, к чему должен быть пригоден специалист, к выполнению каких функций он должен быть подготовлен и какими качествами должен обладать. Термин «модель» приобрел общенаучный характер, а моделирование стало эффективным методом исследований во многих отраслях науки, в том числе и в педагогике.

В последнее время широко обсуждается переход от квалификационной модели специалиста к компетентностной, то есть ориентированной на конкретную сферу профессиональной деятельности.

Компетентностная модель представляет собой набор требований, которые предъявляются к выпускнику в ходе профессиональной деятельности. В современных условиях все чаще и чаще, работодателям нужна не квалификация, которая слишком часто ассоциируется с умением осуществлять те или иные операции, а компетентность, в которой сочетаются квалификация в строгом смысле этого слова и социальное поведение, способность работать в группе, инициативность, деловитость.

По нашему мнению, модель специалиста должна носить системный характер, отражать преимущества квалификационного и компетентностного подходов. Модель специалиста должна быть гибкой, динамичной, постоянно корректируемой в связи с изменениями и требованиями к профессии и специальности.

Модель специалиста по управлению недвижимостью сформирована нами на основе трех составляющих, таких как - личные качества выпускника, база знаний выпускника, способности выпускника.

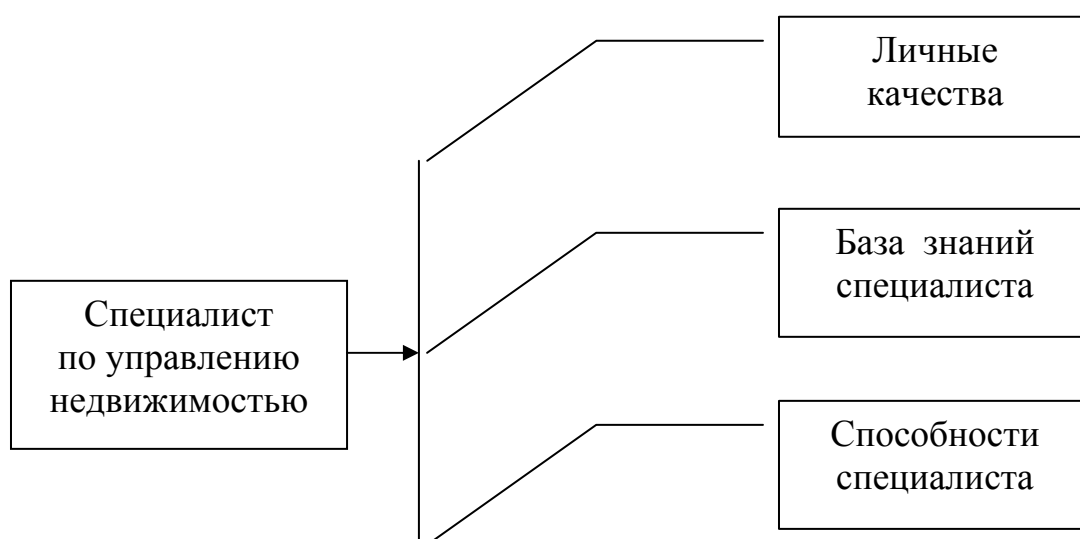


Рисунок 1 Модель специалиста по управлению недвижимостью.

Для создания «эталонной модели» инженера - специалиста по управлению недвижимостью на основе прямого вербального опроса потенциальных работодателей нами были определены требования к каждой из составляющих.

1. Личные качества специалиста - выпускник университета по специальности 270115 «Экспертиза и управление недвижимостью» должен быть ответственным, дисциплинированным, добросовестным и инициативным специалистом.

2. База знаний специалиста – является ядром модели и включает в себя структуру компетентностей специалиста по управлению недвижимостью, представленную на рис.2

Структура компетентностей специалиста по управлению недвижимостью, определяются как совокупность знаний, умений и навыков, которые необходимы для выполнения конкретной работы. В данном случае умения рассматриваются как способность и готовность эффективно применять знания на практике, в конкретной ситуации, в профессиональной деятельности, определяемой требованиями к должности.

3. Способности специалиста, в том числе аналитические, практические, творческие, мобильность, склонность к самосовершенствованию, универсальность, по-нашему мнению особенно важны в системе инженерного образования, поскольку постоянно возрастает значение инженеров как представителей общества, обеспечивающих не только технический, но и социальный прогресс.



Рисунок 2 Структура компетентностей специалиста по управлению недвижимостью.

Построенная на основании опыта приобретенного в период с 2002 по 2009 гг. современная модель специалиста по управлению недвижимостью позволила разработать комплексную программу обучения студентов, обосновать состав, структуру и содержание учебного материала, определить возможный уровень готовности специалиста, определить логику профессионализации по специальности 270115 «Экспертиза и управление недвижимостью». В комплексной программе предусмотрено решение всех выявленных проблем, мешающих повысить качество подготовки кадров, определены этапы профессионализма студентов специальности 270115 «Экспертиза и управление недвижимостью»



Рисунок 3 Этапы профессионализма специалиста по управлению недвижимостью.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСИЛЕНИЯ МЕЖДУСЛОЙНОГО СЦЕПЛЕНИЯ НА ГРАНИЦЕ ВНОВЬ УЛОЖЕННОГО МАТЕРИАЛА И РЕМОНТИРУЕМОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Таурит, Е.Б., Карташкова Л.М.
Оренбургский государственный университет

Результаты научных исследований и опыт работы кафедры автомобильных дорог ОГУ свидетельствуют о необходимости решения комплекса взаимосвязанных вопросов, влияющих на силу междуслойного сцепления на границе вновь уложенного материала и ремонтируемой поверхности. Структурную систему комплекса вопросов, подлежащих решению для совершенствования технологии ремонта автомобильных дорог, упрощенно можно представить в виде четырех блоков.

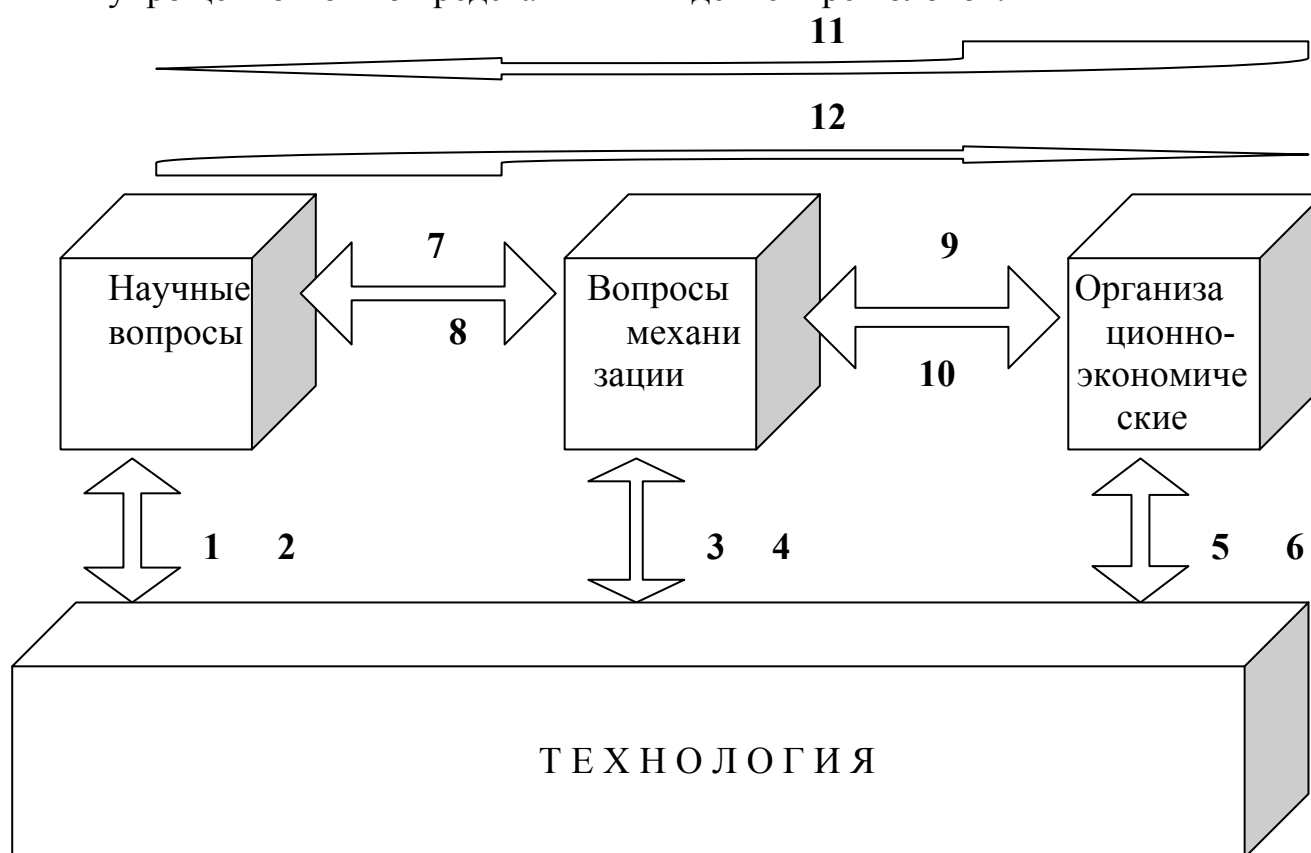


Рисунок 1.1 – Структурная система

В структурной системе можно выделить следующие прямые и обратные подсистемы:

1. основные подсистемы (1, 2) «научные вопросы – технология»; 3,4 – «вопросы механизации- технология»; 5, 6 – «организационно-экономические вопросы – технология»;

2. дополнительные «7,8 – научные вопросы – вопросы механизации»; 9,10 – «вопросы механизации – организационно-экономические вопросы»; 11-12 – «научные вопросы – организационно-экономические вопросы».

Анализ подсистем позволяет выбрать наиболее эффективные пути, обеспечивающие ускоренную разработку и широкое внедрение новых технологий.

Подсистема научные вопросы – технология является научной основой совершенствования технологий ремонтов автомобильных дорог. Она обеспечивает формирование новых принципов технологии, позволяет оптимизировать параметры технологических процессов ремонта на научной основе и по критерию максимальной долговечности отремонтированных участков. Обратная связь 2 данной подсистемы «Технология – научные вопросы», служит источником информации для постановки научных задач, обеспечивает практическую направленность научных исследований в разработке новых технологических идей и совершенствовании традиционных технологий.

Подсистема 3,4 – «вопросы механизации – технология» является одной из основных характеристик, обеспечивающих широкое внедрение новых технологий в производство. Иногда только разработка и серийный выпуск новых машин и механизмов обеспечивает возникновение и внедрение в производство новых технологий. В то же время появление новых интенсивных технологий обуславливает необходимость их обеспечения средствами механизации, диктует требования машиностроительному комплексу в отношении конструктивных особенностей и технических характеристик новых машин и механизмов.

Подсистема 5,6 «Организационно-экономические проблемы-технология» направлена на совершенствование организации ремонтных работ по новым технологиям и повышения материальной заинтересованности их внедрения в производство. Развитие методов организации ремонтных работ, как правило, неразрывно связано с совершенствованием технологии, появлением новых способов ремонта. Расширению внедрения перспективных технологий в подсистеме 5,6, способствует разработка нормативно-технической документации, целенаправленная переподготовка специалистов, обоснование экономических стимулов, повышения уровня эксплуатационных качеств отремонтированных покрытий и др.

Дополнительные подсистемы хотя и не оказывают непосредственного влияния на технологию, но в комплексе вопросов имеют значение, соизмеримое со значением основных подсистем.

Подсистема 7,8 – «научные вопросы – вопросы механизации» обеспечивает опережающие развитие средств механизации для реализации новых технологий, позволяет учитывать при конструировании машин перспективные технологические идеи, получившие опытно-производственную проверку. В то же время отработанная связь служит основой для выделения в комплексе научных исследований перспективных направлений, которые, учитывая результаты анализа разработок дорожного машиностроения, могут показать необходимость разработки и внедрения новых средств механизации.

Подсистема 9,10 – «вопросы механизации – организационно-экономические вопросы» базируется на одновременном развитии средств

механизации и методов организации ремонтных работ. В рамках этой подсистемы выполняется экономическое обоснование перспективных направлений разработки новых моделей машин для ремонта автомобильных дорог.

Подсистема 11, 12 «научные вопросы – организационно-экономические вопросы» представляет интерес в двух аспектах. Во первых, необходимо научное обоснование и поиск перспективных методов организации ремонтных работ. Во вторых, разработанные на научной основе эффективные технологии должны быть обеспечены передовой организацией работ. Взаимное влияние этих 2-х аспектов отражается прямой и обратной связями.

Технологические процессы, имеющие место при текущем ремонте асфальтобетонных покрытий, можно разделить на три группы. Это группы механических, физических и химических процессов. Важной особенностью формирования структуры материалов при ремонте покрытий, является комплексный характер технологических воздействий. Поэтому теоретической основой научных исследований по совершенствованию технологии ремонта покрытий автомобильных дорог на основе направленного регулирования процессов структурообразования может служить физико-химическая механика дисперсных систем и ее приложения.

Междуслойное сцепление и трение находятся в тесной зависимости от состояния поверхности, а конкретно от ее шероховатости, загрязненности. Поэтому специальная подготовка ремонтируемой поверхности играет важную роль. Так, для достижения прочного сцепления, необходима очистка ремонтируемой поверхности от пыли и грязи с последующей обработкой склеивающим веществом [1,2]. Известно, что склеивание определяется двумя основными физико-химическими явлениями: адгезией молекул склеивающего вещества к поверхности контактирующих слоев и когезией молекул в слое клея[3]. Таким образом, целью обработки ремонтируемой поверхности является обеспечение прочного сцепления вновь укладываемого материала со старым асфальтобетоном. Это достигается применением способов обработки и склеивающих материалов, обеспечивающих высокую адгезионную прочность на границе различных фаз – жидкой, представленной склеивающим веществом, а также твердой, представленной асфальтобетоном ремонтируемой поверхности. Фазы, участвующие в процессе должны также обладать достаточной когезионной прочностью. Наиболее часто для обработки применяют жидкие битумы СГ 25/40, МГ 25/40, СГ 40/70, в количестве 0,4-0,6 кг/м², а также прямую быстрораспадающуюся эмульсию с концентрацией битума 50-60% в количестве 0,6 -0,9 кг/м², или разжиженные вязкие битумы БНД 90/130, БНД 130/200, БНД 200/300, нагретые до температуры 80-100⁰ из расчета 0,5-0,6 кг/м². При обработке ремонтируемой поверхности битумом необходимо наносить его в оптимальном количестве. Недостаток битума вызывает появление на поверхности сухих мест, которые снижают силу междуслойного сцепления по сравнению с расчетной, так как участки, необработанные битумом оказываются не связанными с соседним слоем. Избыток же битума при обработке ремонтируемой поверхности приводит к

образованию смазывающего слоя, который не только не улучшает сцепление вновь уложенного асфальтобетона с ремонтируемой поверхностью, но и способствует скольжению вновь укладываемого материала по этой поверхности [4].

Наиболее часто при ремонте асфальтобетонных поверхностей в качестве ремонтируемой поверхности выступает поверхность старого асфальтобетона, свойства которой зависят от степени старения битума в слое покрытия. Известно, что старение битума сопровождается повышением его вязкости и хрупкости [5], что обуславливает слабую адгезию поверхности с применяемым для обработки битумом или другими склеивающими материалами и, как следствие, вновь уложенный асфальтобетон оказывается слабо связанным с ремонтируемой поверхностью.

Одним из способов повышения силы междуслойного сцепления при ремонте дорожных покрытий является увеличение площади контакта вяжущего с ремонтируемой поверхностью. В случае применения вяжущего, хорошо смачивающего ремонтируемую поверхность (краевой угол смачивания более 90^0) увеличить площадь контакта можно за счет повышения шероховатости поверхности. Эта возможность учитывается при производстве ремонтных работ. В Японии, для повышения шероховатости ремонтируемой поверхности, наносят на поверхность покрытия насечки заточенными стержнями [6]. Для повышения междуслойного сцепления при ремонте дорожных покрытий целесообразно применять вяжущие, которые в момент нанесения на покрытие обладают низкой вязкостью, а в процессе формирования контактного слоя обеспечивают требуемую когезионную прочность. К таким вяжущим относятся прежде всего битумные эмульсии. Во Франции разработана технология устройства поверхностных обработок с применением эмульсий, в которую для быстрого распада вводят активизатор в момент нанесения эмульсий на ремонтируемую поверхность. В Германии для повышения долговечности отремонтированных покрытий на границе вновь укладываемого материала с ремонтируемой поверхностью укладывают армирующие прослойки, которые принимают на себя часть растягивающих напряжений. Все более широкое применение в качестве вяжущих материалов находят синтетические полимерные материалы. В США разработана технология ремонта дорожных покрытий, которая предусматривает обработку ремонтируемой поверхности раствором термопластичной полимерной смолы, для улучшения сцепления между материалом покрытия и укладываемой смесью.

Описанные выше способы усиления междуслойного сцепления при ремонте дорожных покрытий не нашли широкого применения в России в силу ряда причин: технологической сложности, дефицита необходимых для их реализации материалов, машин и механизмов и др. Одним из наиболее эффективных способов повышения силы междуслойного сцепления при ремонте дорожных покрытий является обработка сухой ремонтируемой поверхности растворителями битума.

На основании анализа основных видов и причин деформаций и разрушений асфальтобетонных покрытий можно сделать следующие выводы:

1 Одной из основных причин преждевременного повторного разрушения отремонтированных покрытий построенных с применением органических вяжущих методом наращивания слоев является недостаточная сила междуслойного сцепления на границе ремонтируемой поверхности и вновь укладываемого материала. Это свидетельствует о необходимости поиска способов совершенствования существующих технологий ремонта таких покрытий в направлении повышения силы междуслойного сцепления.

2 Для установления прочного молекулярного контакта нужно обеспечить достаточное смачивание вяжущим ремонтируемой поверхности и легкое растекание вяжущего по ней. Последнее требует особого внимания при подготовке ремонтируемой поверхности. При этом нужно учесть все факторы, влияющие на смачивание поверхности и растекание адгезива.

Таким образом, целью исследований, выполняемых по договору, является разработка технологии ремонта асфальтобетонных покрытий, способной улучшить качество ремонта, повысить долговечность отремонтированных участков, а также снизить вредное воздействие дорожных работ на окружающую среду.

Основные задачи научно-исследовательских работ заключаются

1 В исследовании влияния различных факторов на процессы смачивания и растекания адгезивов по ремонтируемой поверхности.

2 Исследовать процессы формирования контактной зоны между ремонтируемой поверхностью и вновь укладываемым материалом.

3 Разработать практические рекомендации по совершенствованию технологии ремонта асфальтобетонных покрытий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Козлов П.В. Физико-химические основы пластификации полимеров. М.: Химия. 1982.-224 с.

2. Кротова Н.А. О склеивании и прилипании. – М.: - Издательство РАН. 1960.- 168 с.

3. Васильев А.П. Ремонт и содержание автомобильных дорог. - М.: Транспорт. 1999.- 287 с.

4. Гордеев С.О. Деформации и повреждения асфальтобетонных покрытий. М.: Издательство Минкомхоза РСФСР. 1982.-132 с.

5. Бахрак Т.С. Старение асфальтобетонных покрытий и пути его замедления. – Труды СоюздорНИИ. Вып. 9.- М.: 1984. с. 84-93.

6. Патент 55-38445 Япония . МКИ³ Е 01 С 23/00 Устройство для обработки асфальтобетонного покрытия с целью повышения сцепления колеса автомобиля с верхним слоем покрытия.

ВЛИЯНИЕ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР НА НАБОР ПРОЧНОСТИ БЕТОНА

Турчанинов В.И., Салихов В.М., Солдатенко Л.В
Оренбургский государственный университет

При возведении зданий и сооружений из монолитного бетона и железобетона в условиях отрицательных температур атмосферного воздуха остро встает вопрос защиты конструкций от промерзания, приводящего к деструктивным изменениям структуры твердеющего бетона. Для снижения затрат энергии на прогрев твердеющего бетона необходимо иметь представление о кинетике набора прочности бетона и влиянии на нее отрицательных температур.

Свежеотформованный бетон представляет собой материал, состоящий из твердой, жидкой и газообразной фаз. Пространство между твердой и газообразной фазами заполнено непрерывной системой обводненных капилляров, количество и радиус которых определяется в основном расходом воды на 1 м³ бетона и удельной поверхностью твердых компонентов /1/.

При правильном подборе состава бетонной смеси и хорошем ее перемешивании капилляры распределены беспорядочно, но статистически равномерно по всему объему бетона. С течением времени в условиях гидратации цемента изменяются характер пористости бетона и формы связи воды в цементном камне /2/.

С увеличением степени гидратации в цементном камне снижается объем общей и капиллярной пористости за счет увеличения объема продуктов гидратации. В какой-то момент времени система взаимосвязанных капиллярных пор может быть нарушена вследствие перекрытия части капиллярных пор продуктами гидратации (гелем). Таким образом, система непрерывных капиллярных пор превращается в условно-дискретную.

Подобное изменение поровой структуры бетона приводит к резкому снижению проницаемости бетона и возникновению системы пор, заполненных паровоздушной смесью, которые и являются основой морозостойкости бетона. Это связано с тем, что в поры, заполненные паровоздушной смесью - их также называют «резервными», - отжимается вода из обводненных пор при образовании в последних льда.

В основе образования резервных пор лежит явление контракции – уменьшения абсолютного объема продуктов гидратации в сравнении с суммарным абсолютным объемом цемента и воды, вступивших в реакцию.

И если в первые часы твердения явление контракции приводит к уменьшению объема цементного теста и усадке твердеющего бетона, то в последующем после формирования жесткого кристаллического каркаса усадочные деформации не могут проявиться и в цементном камне равномерно по всему объему возникают нарушения сплошности в виде мельчайших капиллярных пор. В эти поры отсасывается вода из более крупных пор, которые таким образом обезвоживаются и заполняются паровоздушной смесью.

Поры, обезвоженные в результате контракции, выполняют роль резервных только в том случае, если они сообщаются друг с другом и с поверхностью бетона через более мелкие поры геля.

При замораживании насыщенного водой бетона наблюдается образование и рост в порах кристаллов льда, отжимающего еще не замерзшую воду через поры геля в резервные поры. Это явление либо совсем исключает, либо значительно снижает растягивающие напряжения в бетоне. Бетон разрушится, когда объем резервных пор мал по сравнению с объемом образующегося льда либо когда в результате многократно повторяющихся циклов замораживания все резервные поры окажутся полностью обводненными и в них образуется лед.

Таким образом, чем больше в бетоне объем резервных пор, тем выше его морозостойкость.

Но необходимо учитывать и то обстоятельство, что при образовании кристаллов льда в порах и отжимании воды в резервные поры вследствие возникновения гидростатического давления последнее передается на стенки капилляров, вызывая растягивающие напряжения. Поэтому при недостаточной прочности цементного камня и бетона возможно постепенное локальное разрушение стенок капилляров и снижение прочности бетона.

Таким образом, бетон перед возможным замораживанием должен обладать достаточной прочностью. При недостаточной прочности бетона его следует защищать от воздействия низких температур и от насыщения водой. Для бетона марки 150 критическая прочность (к моменту замораживания) должна быть не менее 50 % от марочной; для бетона марок 200 и 300 – не менее 40 %; для бетона марок 400 и 500 – не менее 30 %.

Бетон монолитных конструкций, твердеющий в условиях электропрогрева, характеризуется тем, что значительная часть его пор не заполнена водой вследствие испарения последней через неплотности опалубки. Таким образом, если исключить увлажнение такого бетона после снятия опалубки, то следует ожидать менее выраженного отрицательного воздействия минусовых температур на структуру и целостность бетона, не набравшего достаточной прочности.

Нами было исследовано влияние попеременного замораживания и оттаивания на прочностные характеристики бетона различного возраста твердения и исходной прочности. Основное количество бетонных образцов подвергалось замораживанию после твердения в естественных условиях при температуре порядка 20-25 °С, причем для сохранения влажности достаточной для дальнейшего нарастания прочности при положительной температуре и для образования льда при замораживании образцы хранили завернутыми в полиэтиленовую пленку.

Замораживание образцов проводили при температуре минус 33 °С, что обеспечивало более жесткие условия испытания (нормируемый режим замораживания – минус 16-17 °С). Затем образцы вновь заворачивали в полиэтиленовую пленку для исключения потери влаги при последующем размораживании.

Поскольку при нахождении в морозильной камере и вследствие не абсолютной герметичности полиэтиленовой упаковки все же наблюдалась частичная потеря влаги образцами, проводили контроль массы испытуемых образцов и при необходимости их донасыщали водой до начальных значений влажности.

Результаты испытаний представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты испытаний бетона

Предварительный срок твердения, сут.; № обр.	Прочность		Замораживание			Контрольные			Примечание
	ОМШ-1	кг/см ²	Количество циклов	ОМШ-1	кг/см ²	Условия твердения	ОМШ-1	кг/см ²	
14; 7, 8, 9	15,09	-	1	15,99	69,9				
14; 4, 5, 6	16,56		7	17,83	110				
7; (11,13,15)*	12,79	30							
4; (12,20,22)*	12,43	69,6							
14; (14, 17, 19)*			7	14,72	99,5				Насыщены перед замораживанием
14; (16, 18, 21)*			7	15,02	94,3				
14; (23,27)**	12,3								
14; (23, 24,28)**			4	13,1	105,5				Насыщены 2 ч
14; (25, 26, 27)**			7		97,4				
21; (30,31,32)***			2	18,2					
21; (30,31,32)***			7	28,42	217				
21; (33,34,35)***			7	26,85	265				Насыщены. После испыт. насыщены и твердеют в пленке еще 34 дня
16; (37, 38)****	15,69								
16; (36, 37)****			7	19,44	134,5				
16; (38, 39)****			7	24,88	193				После 7 циклов 35 сут. ест. тверд.
(40, 41, 42)****						Ест. усл. 64 дня	24,31	187,3	

Примечания: 1. В эксперименте использовали смеси различных составов, обозначенные индексами - *, **, ***, **** и без индексов; 2. Курсивом обозначены результаты испытаний вторым склерометром ОМШ-1.

Контроль прочности образцов в промежуточном возрасте осуществляли неразрушающими методами с помощью склерометра Шмидта ОМШ-1, а на ряде образцов и прямыми методами. Прочность образцов по окончании испытания контролировали неразрушающими методами с помощью склерометра Шмидта ОМШ-1 и прямыми методами.

Для более объективной оценки процесса набора прочности в условиях попеременного замораживания и оттаивания была изготовлена контрольная серия образцов, которая твердела в нормальных условиях (завернутой в полиэтиленовую пленку) в течение всего периода испытаний.

Ряд образцов, для создания более жесткого воздействия отрицательных температур, перед замораживанием насыщали водой в течение двух суток (14, 17, 19, 33, 34, 35 образцы) либо двух часов (23, 24, 28 образцы).

Как видно из результатов испытаний набор прочности бетона продолжается и при воздействии на него отрицательных температур, причем это характерно как для бетонов низкой исходной прочности (около 70 кг/см²), так и уже достаточно высокой. Рост прочности продолжается и по окончании процесса испытания при достаточной влажности бетона.

Более низкие прочностные характеристики образцов 40,41 и 42, твердевших в естественных условиях в течение 64 суток, в сравнении с аналогичными 38 и 39 образцами, подвергнутыми попеременному замораживанию и оттаиванию и продолжавшими твердеть дополнительно 35 суток, видимо, следует объяснить недостаточной влажностью бетона во время хранения, т.к. влага постепенно испарялась вследствие негерметичности упаковки.

Таким образом, воздействие отрицательных температур при зимнем бетонировании не оказывает значительного деструктивного воздействия на бетон при условии неполного заполнения его пор водой и создания в последующем условий для дальнейшего набора прочности бетона.

Список литературы

1. Б.М. Красновский. Инженерно-физические основы методов зимнего бетонирования. – М.: Изд-во ГАСИС, 2004. – 470 с.
2. Шейкин А.Е., Чеховский Ю.В., Бруссер М.И. Структура и свойства цементных бетонов. – М.: Стройиздат, 1979. - 344 с.

ПРОИЗВОДСТВО ЦВЕТНОГО СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА НА ОРЕНБУРГСКОМ СИЛИКАТНОМ ЗАВОДЕ

**Турчанинов В.И., Белякова Е.А., Белов И.В.
Оренбургский государственный университет
ЗАО «Силикатный завод», г. Оренбург**

Производство силикатного кирпича в Оренбургской области осуществляется на двух кирпичных заводах, расположенных в городах Оренбурге и Новотроицке. Основной продукцией этих заводов является неокрашенный рядовой силикатный кирпич.

На новотроицком заводе уже в течение длительного времени эпизодически выпускался и цветной кирпич. В последние годы производство его осуществляется регулярно по мере спроса. Но на оренбургском заводе ЗАО «Силикатный завод» к производству цветного силикатного кирпича приступили совсем недавно. Причиной этого, прежде всего, является недостаточно кондиционное сырье – пески, содержащие значительное количество окрашенных глинистых примесей, и малоактивная известь. Необходимо также принять во внимание значительную изношенность формовочного оборудования.

Оренбургским государственным университетом в тесном сотрудничестве с техническими службами ООО «Силикатный завод» была проведена работа по подбору состава формовочной смеси, пригодной для производства цветного кирпича, результаты которой были использованы при внедрении технологии цветного силикатного кирпича на указанном заводе.

Прежде всего, были определены свойства исходных компонентов, так как именно они в наибольшей степени определяют оптимальный состав формовочной смеси и технологию.

Завод работает на песках двух месторождений: архиповского и донгузского. Архиповские пески – крупнозернистые, но содержат малое количество глинистых примесей, что неблагоприятно сказывается на прочности кирпича-сырца. Донгузские пески, наоборот, - мелкозернистые, но содержат значительное количество глинистых, илистых и пылевидных частиц (до 50-60 %). Шихта из этих двух песков позволяет получать достаточно прочный кирпич-сырец и запаренный кирпич. Однако чрезмерно высокое содержание глинистых примесей создает определенные сложности в технологическом процессе и снижает прочность кирпича.

Анализ песков проводили в соответствии с требованиями с ГОСТ 8735-88.

Содержание пылевидных, глинистых и илистых частиц составило в архиповском песке 6,5 %, а в донгузском - 33 %.

Модуль крупности составил 2,06 для архиповского песка и 0,61 – для донгузского.

Анализ молотой негашеной извести, доставленной с завода, проводили по ГОСТ 22688-77.

Суммарное содержание активных оксидов кальция и магния в кальциевой извести - активность извести - составила 69,61 % CaO. Время гашения извести - 7 мин. Температура гашения – 85 °С.

Таким образом, известь является быстрогасящейся – скорость гашения менее 8 мин.

Подбор состава силикатной смеси в соответствии с рекомендациями /1/ проводили в два этапа. На первом этапе проводили подбор состава вяжущего, а на втором – состава силикатной смеси.

Подбор состава вяжущего проводили на смесях с различным соотношением в вяжущем извести **И** и кремнеземистого компонента **К** составов:

1 смесь – И:К = 1:1; 2 смесь – И:К = 1,5:1; 3 смесь – И:К = 1:1,5; 4 смесь – И:К = 1:0.

Кремнеземистый компонент готовили путем тонкого размолла архиповского песка до удельной поверхности равной 3900 см²/г. Известь использовали заводского помола с тонкостью, характеризуемой 23 % остатка на сите 008.

Состав смесей – 25 % вяжущего и 75 % песка. Песок, используемый как заполнитель силикатной смеси, представлял собой смесь архиповского и донгузского песков, взятых в равных долях, поскольку при таком соотношении он отвечает требованиям ОСТ 21-1-80 по содержанию пылевидных, глинистых и илистых частиц.

Все компоненты смесей тщательно смешивали между собой, увлажняли водой, взятой в таком количестве, чтобы после гашения извести влажность смесей составляла около 6 %. Смеси выдерживали в герметичных сосудах в течение 1 суток, а затем обрабатывали в течение 10 минут в лабораторных фарфоровых барабанах, заполненных уралитовым цельпеском.

Затем на пробах массой 10 г определяли максимальную молекулярную влагоемкость (ММВ) при давлении 200 кг/см². Величина ММВ для смесей составила, в %: 1 – 3,5; 2 – 5,0; 3 – 4,1; 4 – 3,4.

Далее смеси доводили до установленной для каждой из них ММВ и при давлении 250 кг/см² формовали из них по семь образцов диаметром и высотой равной 50 мм. Площадь основания образцов 20 см².

Поскольку смеси характеризовались плохой формуемостью – наблюдалось осыпание смеси по ребрам образцов – то смеси доувлажняли и из доувлажненных смесей формовали образцы. Фактическая формовочная влажность смесей составила, в %: 1 – 4,38; 2 – 4,96; 3 – 4,5; 4 – 4,55.

Более высокая влажность формовочных смесей – около 6 % - приводит к намазыванию смеси на поверхность смесителя-растирателя.

На трех образцах определяли прочность сырца, а остальные четыре запаривали в заводском автоклаве при давлении 1,0 МПа. Через сутки после запаривания определяли плотность и прочность запаренных образцов.

Результаты испытаний представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики образцов

Сырце		Запаренные образцы	
№ серии	Плотность, г/см ³	Плотность, г/см ³	Прочность при сжатии, кг/см ²
1 серия		И:К = 1:1	
среднее	1,98	1,93	294,5
2 серия		И:К = 1,5:1	
среднее	1,97	1,90	302,5
3 серия		И:К = 1:1,5	
среднее	1,97	1,93	290,4
4 серия		И:К = 1:0	
среднее	1,91	1,80	316,4

Примечание. Прочность сырца, кг/см²: 1 серия – 22; 2 серия – 23; 3 серия – 20; 4 – 27.

Результаты испытания образцов, представленные в таблице 1 позволяют сделать вывод о предпочтительности состава №2, обладающего большей прочностью в сравнении с составами №1 и №3. Состав №4 характеризуется вдвое большим расходом извести в сравнении с составом №2; при этом прочность образцов различается незначительно. Поэтому для дальнейших исследований принимаем состав №2.

Состав силикатной смеси, обеспечивающий заданную прочность силикатного кирпича, определяли на 4 смесях, приготовленных по методике, изложенной выше. Количество вяжущего оптимального состава в смесях изменяется от 10 % в первой смеси до 25 % - в четвертой. Формовочная влажность смесей также была выше ММВ и составляла, в %: 1 серия – 5,0; 2 серия – 5,4; 3 серия – 5,2; 4 – 4,5.

Формование смесей проводили при давлении 150 кг/см², при котором осуществляется формование кирпича на новом гидравлическом прессе, предназначенном для производства цветного кирпича. Определение прочности сырца проводили на трех образцах каждой серии.

Остальные образцы запаривали в заводском автоклаве при давлении 1,0 МПа. Через сутки после запаривания определяли плотность и прочность запаренных образцов. Результаты испытаний сведены в таблицу 2.

Для перехода от прочности малых образцов, диаметром и высотой равными 50 мм, к прочности стандартного кирпича прочность малых образцов умножаем на коэффициент перехода, установленный ранее экспериментально и равный 0,86.

Поскольку увеличение пустотности кирпича приводит к снижению его прочности, то необходимо вводить поправку на пустотность кирпича. Для кирпича с величиной пустотности равной 20 %, а именно такой пустотности формируется кирпич на ЗАО «Силикатный завод», отношение прочности

пустотелого кирпича к прочности сплошного равно 0,67 /1/. Результаты пересчета представлены в таблице 3.

Таблица 2 – Технические характеристики образцов

Сырец		Запаренные образцы	
№ серии	Плотность, г/см ³	Плотность, г/см ³	Прочность при сжатии, кг/см ²
1 серия		10 % вяжущего	
среднее	1,95	1,91	165
2 серия		15 % вяжущего	
среднее	1,95	1,93	197
3 серия		20 % вяжущего	
среднее	1,94	1,95	245
4 серия		25 % вяжущего	
среднее	1,92	1,92	262

Примечание. Прочность сырца, кг/см²: 1 серия – 12,5; 2 серия – 13; 3 серия – 12; 4 – 15.

Подбор шихты для получения цветного кирпича проводили из условия получения сплошного кирпича марки 200, а пустотелого марки не ниже 125, т.к. черепок последнего по своим эксплуатационным характеристикам (морозостойкость, долговечность) не отличается от сплошного марки 200. Исходя из этого условия, для дальнейших экспериментов приняли третий состав, содержащий 20 % вяжущего состава И:К=1:1.

Таблица 3 - Прочностные характеристики образцов и кирпича

Номер серии	Прочность при сжатии, кг/см ²		
	Малых образцов	Сплошного кирпича	Пустотелого кирпича
1	165	142	95
2	197	169	113
3	245	210	141
4	262	225	151

Подбор шихты для получения цветного кирпича проводили из условия получения сплошного кирпича марки 200, а пустотелого марки не ниже 125, т.к. черепок последнего по своим эксплуатационным характеристикам (морозостойкость, долговечность) не отличается от сплошного марки 200. Исходя из этого условия, для дальнейших экспериментов приняли третий состав, содержащий 20 % вяжущего состава И:К=1:1.

Приготовление шихты проводили по той же методике, что и на предыдущих стадиях эксперимента. В загашенные смеси вводили расчетное

количество пигментов и проводили обработку шихт в смесительных барабанах. Для сравнительной оценки влияния пигмента на свойства кирпича готовили контрольную смесь без добавки пигмента.

Затем формовали образцы-цилиндры диаметром и высотой равными 50 мм при давлении 150 кг/см^2 и запаривали в заводском автоклаве при давлении 1 МПа. Формовочная влажность смесей составляла, в %: 1 серия – 4,2; 2 серия – 4,7; 3 серия – 4,87; 4 – 4,5.

Результаты определения свойств образцов приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Технические характеристики образцов из декоративных смесей

Сырце		Запаренные образцы	
№ серии	Плотность, г/см^3	Плотность, г/см^3	Прочность при сжатии, кг/см^2
1	2	3	4
1 серия		контрольная, без пигмента	
среднее	1,93	1,89	219
2 серия		0,5 % желтого пигмента от массы смеси	
среднее	1,92	1,94	248
3 серия		1,5 % желтого пигмента от массы смеси	
среднее	1,93	1,92	259
4 серия		1 % красного пигмента от массы смеси	
среднее	1,95	1,93	282
5 серия		2 % красного пигмента от массы смеси	
среднее	1,92	1,92	296

Примечание. Прочность сырца, кг/см^2 : 1 серия – 13; 2 серия – 11; 3 серия – 13,5; 4 – 13,5; 5 серия -15.

Таблица 5 - Прочностные характеристики образцов и кирпича

Номер серии	Прочность при сжатии, кг/см^2		
	Малых образцов	Сплошного кирпича	Пустотелого кирпича
1	219,2	188,5	126,3
2	248,5	213,7	143,2
3	259	222,7	149,2
4	282,2	242,7	162,6
5	296,2	254,7	170,7

Следует отметить, что на поверхности образцов наблюдается белесоватый налет, являющийся следствием выхода на поверхность силикатного камня гидроксида кальция и гидросиликатов кальция, что

неизбежно при проведении автоклавной обработки. Внутренние слои образцов, как видно на фото 1 характеризуются более яркой и однородной окраской.



Фото 1 - Запаренные образцы: верхний ряд - после испытания на сжатие; нижний ряд - исходные слева направо: 0,5 % желтого пигмента; 1,5 % желтого пигмента; 1 % красного пигмента; 2 % красного пигмента

Для определения технических характеристик цветного кирпича готовили новые формовочные смеси оптимального состава, содержащие 20 % вяжущего состава И:К=1:1. В первую смесь вводили 1,5 % желтого пигмента, во вторую – 2 % красного пигмента от массы смеси. Методика приготовления смесей, гашения, формования и запаривания изложены выше.

Долговечность кирпича оценивается, прежде всего, поморозостойкости, поэтому на образцах указанных серий определяли водопоглощение и морозостойкость по потере прочности и массы в соответствии ГОСТ 7025-91 /2/. Результаты испытаний представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Результаты испытания на морозостойкость

Состав смеси	Водопоглощение, %	Потери прочности, в %, после испытания		Потери массы, в %, после испытания	
		15 циклов	25 циклов	15 циклов	25 циклов
1,5 % желтого пигмента	11,1	7,8	12,9	-0,1	-0,2
2 % красного пигмента	11,3	8,7	5,4	-0,2	-0,3

Анализируя результаты, приведенные в таблице 6 можно сделать вывод о том, что силикатный кирпич с добавкой желтого и красного железистоокисных пигментов выдержали испытание на морозостойкость и отвечает марке по морозостойкости F25. Снижение прочности не превысило 20 %.

На ЗАО «Силикатный завод» были проведены производственные испытания по выпуску цветного силикатного кирпича на комплексе по его производству. В состав комплекса входит пресс гидравлический ВКП-750, бункера для неокрашенной силикатной формовочной смеси и пигмента, дозаторы смеси и пигмента, бетономешалка, осуществляющий приготовление цветной формовочной смеси, система ленточных конвейеров. Комплекс работает в автоматическом режиме. Схемой автоматизации предусмотрено изменение дозировки пигмента и времени перемешивания формовочной смеси.

При проведении испытаний формовали изделия из смеси, содержащей пески в соотношении, в %: архиповский - 20; елшанский – 10; донгузский – 70. Вяжущее готовили путем размолла комовой извести без добавления песка. Активность формовочной смеси изменялась в пределах 8,5-8,6 % по СаО. Время гашения смеси в реакторе - 4 часа. Затем смесь подвергалась обработке в смесителе-растирателе-гомогенизаторе и направлялась на комплекс по приготовлению и формованию цветной смеси. Влажность смеси после обработки в смесителе-растирателе-гомогенизаторе изменялась в достаточно широком диапазоне от 3,2 до 7,3 %.

Окрашенные смеси готовили двух составов: в первую вводили 1,5 % красного пигмента, а во вторую - 2,0 % желтого. Использовали следующие виды пигментов: красный пигмент – вишнево-красный железистоокисный; желтый – желтый железистоокисный - представляет собой моногидрат оксида железа $\text{FeO}(\text{OH})$. Перемешивание производили в течение 1,5 минут в бетономешалке принудительного действия с планетарным движением лопастей.

Запаривание сырца осуществляли в автоклаве при давлении 1,0 МПа, которое соответствует температуре 183 °С. На кирпиче также, как и на малых образцах, наблюдалось высолообразование на поверхности изделий. Избежать образования высолов на поверхности кирпича невозможно, можно лишь уменьшить их количество, поскольку высолы представляют собой гидросиликаты и гидроксид кальция, выносимые вместе с испаряющейся водой на поверхность кирпича при сбросе давления пара в автоклаве на заключительной стадии запаривания.

Внешний вид желтого кирпича представлен на фото 2.

Прочность красного кирпича изменялась в пределах 144,8 – 151,7 кг/см², а желтого – в пределах 134,4-140 кг/см², в то время как белого пустотелого отформованного на револьверных прессах – 112,8 кг/см². Таким образом, по прочностным характеристикам цветной кирпич отвечает марочной прочности лицевого кирпича.



Фото 2 – Желтый кирпич с 2 % красного пигмента

В результате проведенной работы установлена возможность получения цветного силикатного кирпича желтого и красного цветов. При активности смеси 7 % по СаО марка кирпича по прочности достигает 150 при 20 % пустотности кирпича. Марка по морозостойкости достигает F25. Таким образом, по этим показателям кирпич отвечает требованиям, предъявляемым к лицевому кирпичу.

Наблюдается незначительное высолообразование на поверхности кирпича, но при использовании известково-кремнеземистого вяжущего, получаемого совместным помолом извести и кварцевого песка, образование высолов может быть сведено к минимуму.

Производственные испытания подтвердили возможность получения лицевого цветного силикатного кирпича. Несколько меньшая прочность кирпича, полученного при производственных испытаниях, в сравнении с лабораторными результатами объясняется худшим качеством приготовления формовочной смеси и меньшей дисперсностью кремнеземистого компонента вяжущего.

Список литературы

1. Хавкин Л.М. Технология силикатного кирпича. – М.: Стройиздат, 1982. – 384 с.
2. ГОСТ 7025-91 Кирпич и камни керамические и силикатные. Методы определения водопоглощения, плотности и контроля морозостойкости

ПЕРСПЕКТИВЫ ГОСУЧЕТА И РЕГИСТРАЦИИ НЕДВИЖИМОГО ИМУЩЕСТВА

И.Н. Удовенко

Оренбургский государственный университет

Государственная политика в области создания условий экономического развития Российской Федерации предусматривает решение такой цели, как эффективное использование земли и иной недвижимости, включение их в гражданский оборот и стимулирование инвестиционной деятельности на рынке недвижимости.

Для достижения данной цели необходимо решить ряд проблем, в том числе необходимо преодолеть проблему раздельных государственного учета объектов недвижимости и регистрации прав на нее.

Важнейшим из направлений для решения проблемы различных видов учета недвижимого имущества стало принятие Федерального закона «О государственном кадастре недвижимости» вступившего в действие с 1 марта 2008 года. С этого момента начался поэтапный переход от государственного земельного кадастра к единому кадастру объектов недвижимости.

В период до введения в действие закона, земельные участки учитывались в органе кадастрового учета Роснедвижимости, а здания, строения, сооружения и объекты незавершенного строительства в Федеральных и областных, а в ряде регионов страны и в муниципальных бюро технической инвентаризации с передачей данных в Единый государственный реестр объектов капитального строительства. При этом не все субъекты Российской Федерации имели данный реестр и, следовательно, инвентарные номера объектам присваивались организацией технического учета и технической инвентаризации самостоятельно в зависимости о подведомственности организации на территории соответствующего субъекта или отсылались для присвоения номера в реестр Российской Федерации. Так, например, на территории Оренбургской области одновременно осуществлялось ведение Единого государственного реестра земельных участков, а Единый государственный реестр объектов капитального строительства, в соответствии с решением Минэкономразвития России, предполагалось ввести с 1 января 2010 года.

Введение в действие закона о кадастре недвижимости позволяет ожидать в скором будущем единого систематизированного свода сведений и документов о недвижимом имуществе в стране.

Одним из существенных преимуществ данного подхода является то, что с переходом к единому кадастру объектов недвижимости земля и иное, отнесенное законом о кадастре недвижимости, недвижимое имущество будут оформляться в одном месте. Отметим, что произойдет это не сразу, а поэтапно. Предусматривается, что имевшийся учет земельных участков в полном объеме перенесется в реестр кадастра объектов недвижимости. С 1 января 2010 году в единый кадастр объектов недвижимости будут так же перенесены сведения о зданиях и их помещениях. Так будет образована единая система сведений о так

называемых юридически действительных «ранее учтенных объектах недвижимости».

Для осуществления полного перехода к новой системе учета необходимо и изменение документов, представляемых для кадастрового учета. Так с 1 июля 2009 года повсеместно будет осуществлен переход к оформлению и предоставлению межевых планов земельных участков в качестве документов, необходимых для проведения кадастрового учета земельных участков. Следующим этапом предусматривается утверждение и введение в действие Технического плана объекта недвижимости, разработка которого ведется в настоящее время.

За прошедшее с времени введения в действие закона, все уже привыкли к кадастровым паспортам объектов недвижимости. И, хотя в настоящее время, характеристики, указываемые об объекте недвижимости в кадастровом паспорте, ограничиваются только характеристиками, связанными с земельными участками и правами на них, в дальнейшем предполагается расширение перечня характеристик с указанием сведений о строениях и их частях (помещениях).

Тем не менее, по заявлению руководства Росрегистрации Единый кадастр объектов недвижимости, в котором будут объединены данные о правах собственности на землю и на постройки на ней, будет создан не раньше, чем через три-четыре года. Данные сроки связаны с тем, что, согласно указу президента, с 1 марта 2009 года произошло объединение центральных аппаратов трех агентств, объединение территориальных органов которых будет проводиться поэтапно по мере готовности регионов предоставить соответствующие помещения и должно завершиться до 1 января 2011 года. Речь идет об объединении Росрегистрации с Роснедвижимостью и Роскартографией. Данное объединение является очень важным для соединения пространственных данных об объектах недвижимости с техническими описаниями данных объектов и сведениями о правах и правообладателях этих объектов. Год-полтора понадобится для «доводки и шлифовки» единого информационного ресурса.

Сутью данного объединения и введения новаций в области кадастрового учета и регистрации прав на недвижимое имущество является создание единого реестра или единого кадастра имущественных прав и, как следствие, сокращение по времени и облегчение затратной части населения при кадастровом учете и госрегистрации прав на недвижимость. По мере объединения органов гражданам не нужно будет ходить по разным местам при регистрации земли и дома на ней, так как заработает принцип «одного окна».

Еще одним нововведением явится то, что в перспективе гражданину нужно будет просто принести заявление и документы или даже направить их по почте и интернету, а потом прийти и забрать свидетельство о регистрации своего права собственности либо также получить его по почте. Госслужащие будут сами делать кадастровый план и совершать другие необходимые действия. При этом предполагается, что стоимость госуслуг по мере улучшения их качества серьезно не возрастет. Для ускорения регистрационных услуг

может использоваться такое новшество, как электронная очередь, уведомления средствами связи.

С 1 января 2010 года в России появится институт профессиональных кадастровых инженеров, которые будут заниматься землеустройством и межеванием, а так же оказанием услуг в области выполнения кадастровых работ. При этом следует отметить, что органы регистрации, в отличие от органов кадастра и картографии, развивались для государственной защиты прав собственности, а не как орган для оказания госуслуг. Следовательно, необходимо объединение усилий по созданию услуги по формированию объектов учета, их госучете и госрегистрации.

Создание подобной единой услуги позволит ускорить процесс подготовки и получения документов и оформления прав, оборот земель и использовать землю и недвижимость как средство для получения доступа к кредитам и инвестиционным ресурсам.

ПОДГОТОВКА И ПЕРЕПОДГОТОВКА СОВРЕМЕННОГО КАДАСТРОВОГО ИНЖЕНЕРА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЕДЕНИЯ КАДАСТРА НЕДВИЖИМОСТИ, КАДАСТРОВОГО УЧЕТА И КАДАСТРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Удовенко И.Н.

Оренбургский государственный университет

В Федеральном законе от 24.07.2007 г. № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости» установлено, что с 1 января 2011 года право осуществления кадастровой деятельности будет предоставлено только кадастровым инженерам, или, иначе говоря – специалистам с высшим профильным или средним специальным образованием, получившим соответствующий квалификационный аттестат после сдачи экзамена на знание нормативных документов.

В настоящее время потребность в кадастровых специалистах возросла. Об этом говорит, хотя бы то, что по сравнению с аналогичным периодом прошлого года количество организаций проводящих кадастровые работы по формированию документов, необходимых для кадастрового учета земельных участков увеличилось и равно 116. В соответствии с законодательством каждое кадастровое предприятие должно иметь в своем штате не менее двух специалистов в области кадастра. Проводя простой подсчет, получаем потребность в специалистах на сегодняшний день равную 232 человека. В группах специальности «городской кадастр» в среднем обучается по 20 человек. Следовательно, заполнить количество необходимых на сегодняшний день специалистов, обладающих достаточным объемом знаний в области кадастра возможно в течение одиннадцати – двенадцати лет.

Учитывая, что с 1 января 2011 года в кадастр недвижимости необходимо будет вносить сведения не только о земельных участках, но и об иных объектах недвижимости, расположенных на участках, например о зданиях и их частях – помещениях, то для описания данных объектов дополнительно потребуются специальные знания в области технической инвентаризации зданий, сооружений и помещений. В дополнение к специалистам, описывающим объекты недвижимости и готовящим документы для проведения кадастрового учета, необходимо определенное количество специалистов в области непосредственно учета, а учитывая такое направление, как слияние сведений в области кадастра, регистрации прав и пространственных данных общее количество требуемых для осуществления кадастровой деятельности специалистов возрастет в непрогнозируемых размерах. Решением задач их подготовки должна заниматься, прежде всего, высшая школа.

На волне востребованности в получении специальных знаний в области кадастра возникает множество курсов направленных не на систематическую передачу и получение специалистами недостаточных им знаний, а на разовое «снятие сливок» с вакуумом, образовавшимся в потребности получения определенных знаний. Так называемые «курсы» и «семинары» не дают

систематизированных знаний, учитываемых стандартами подготовки специалистов. Только вузы имеют подготовленные кадры, и возможность отразить в учебных планах весь объем необходимых для сдачи квалификационного экзамена знаний. Так же весь необходимый объем знаний можно отразить в учебном плане специальных переподготовок, созданных на базе вузовских учебных планов. В планах данных переподготовок можно будет отразить видение преподавателей и специалистов-практиков в подготовке студентов, основанное на пожеланиях предприятий и учреждений у которых имеется потребность в кадастровых инженерах.

Данные пожелания и требования уже учитываются в учебных планах специальности «городской кадастр» архитектурно-строительного факультета Оренбургского государственного университета. Программы и учебные планы составляются и изменяются с учетом современных требований и включают в себя все специальные дисциплины, подготовка по которым, обеспечит возможность выпускникам сдачу квалификационного экзамена.

К знаниям выпускников специальности «городской кадастр» предъявляются особые требования. Например, выпускники должны уметь работать в полевых условиях и, на высоком техническом уровне, соответствующем требованиям по выполнению геодезических работ, эти работы выполнять. То же относится и к знаниям в области топографии. Студенты получают достаточный объем знаний для возможности осуществлять топографическую деятельность и ответить на соответствующие вопросы при сдаче квалификационного экзамена. В достаточном объеме представлены знания в спутниковых методах определения координат, способах преобразования координат из одной системы в другую. Так же получают знания в области геоинформационных систем, архитектурно-планировочной деятельности, экономики недвижимости, общей экономической теории, земельного права, правоведения.

Однако, исследуя перечень вопросов, который подготовлен для проведения квалификационного экзамена, отмечается недостаточный объем или полное отсутствие передаваемых студентам знаний в таких областях как: предпринимательская деятельность, организационно-правовые формы осуществления деятельности, договорное право, сведения о недвижимости и ее обороте, вещные права, предприятия, как объект права, то есть комплекс вопросов рассматриваемых гражданским законодательством, трудовым правом, административным и иными отраслями права. Требование к получению подобных правовых знаний наиболее актуально в настоящий момент, когда слияние Росрегистрации, Роснедвижимости и Роскартографии представляется как начало создания единого систематизированного свода сведений и документов о недвижимом имуществе в стране.

Устранение данного пробела возможно, как уже отмечалось, в процессе организации, для студентов, выпускников и иных заинтересованных лиц, специальных курсов по подготовке к сдаче квалификационного экзамена кадастрового инженера.

Другим подходом к устранению недостатка в правовом блоке дисциплин может явиться предстоящий переход на двухуровневую систему подготовки кадров. Большинство выпускников будут получать квалификацию бакалавра, и только часть из них перейдет в магистратуру. Соответственно в этой второй части и можно уделить большее внимание дисциплинам, знания по которым необходимы для сдачи квалификационного экзамена кадастрового инженера, а так же включение дисциплин, не предусмотренных федеральными стандартами. Работа в этом направлении является наиболее приоритетной для преподавателей при изменении учебных планов и для кафедр в целом для определения необходимых факультативных дисциплин.

Так же следует отметить, что для получения возможности работать в качестве кадастрового инженера выпускнику порой предъявляются требования к стажу работы в области недвижимости. Как известно, такой или иной минимальный опыт, выпускники могут получить только в процессе прохождения производственной практики или совмещая учебу с работой на предприятии в качестве малооплачиваемого стажера. Это обстоятельство не лучшим образом сказывается как на учебе, так и на производстве. Как выход многими специалистами видится создание учебно-производственных секций, где студенты под руководством преподавателей смогут выполнять кадастровые работы и набирать практический опыт. Одним из препятствий в создании подобных секций в настоящее время (время мирового кризиса) является отсутствие платежеспособных заказчиков. Для получения подобных производственных заданий и требуется тесная связь кафедр с производством. Данная связь повысит уровень подготовленности не только студентов и будущих кадастровых инженеров, но также и преподавательского состава. Для получения знаний о современных технологиях, разрабатываемых на производствах, необходима тесная взаимосвязь учебно-производственных секций и организаций осуществляющих кадастровые работы. Одним из шагов в этом направлении может явиться заключение соглашений между вузом и ведомствами, предприятиями. Обмен базовых, фундаментальных знаний, которыми обладают вузы и знаниями, полученными при практическом осуществлении работ, будет взаимовыгоден как для повышения уровня преподавательского состава, так и для специалистов предприятий.

Повышение уровня знаний возможно с использованием интернет-технологий, дистанционного обучения. Такие технологии очень эффективны, но требуют тщательнейшей проработки учебного материала и согласования его с производственниками.

Таким образом, система повышения квалификации и переподготовки кадров, тесная связь с производством может дать вузу возможность оказывать влияние на повышение подготовленности кадров, в частности, в области кадастра.

ВЯЗКОПЛАСТИЧНЫЕ ЖИДКОСТИ И ИХ ДВИЖЕНИЕ В КРУГЛОЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ТРУБАХ

Удовин В. Г., Локшина О. Л.

Оренбургский государственный университет

В строительстве, пищевой и других отраслях промышленности часто приходится сталкиваться со случаями движения неньютоновских жидкостей, которые пытались много раз классифицировать по различным признакам. В итоге, одной из признанных является классификация Доджа. Он предложил делить неньютоновские жидкости на три большие класса.

1. Жидкости, для которых скорость сдвига $\dot{\gamma}^*$ зависит только от приложенных касательных напряжений τ . Такие системы описывает реологическое уравнения типа

$$\dot{\gamma}^* = f(\tau), \quad (1)$$

называются реологически стационарными жидкостями и могут быть разделены на вязкопластичные (тело Бингама) и аномально-вязкие.

2. Жидкости, реологические характеристики которых зависят от времени t действия касательных напряжений или от предистории. Эти жидкости являются реологически нестационарными и могут быть описаны уравнением

$$\dot{\gamma}^* = f(\tau, t). \quad (2)$$

3. Вязкоупругие жидкости, т. е. обладающие свойствами как жидкостей, так и твердых тел и частично проявляющие упругое восстановление формы после снятия напряжения. Для описания жидкостей подобного рода можно использовать уравнение

$$\dot{\gamma}^* = f(\tau, \mu, G), \quad (3)$$

или

$$\dot{\gamma}^* = \frac{\tau}{\mu} + \frac{\tau}{G}, \quad (4)$$

где μ - динамический коэффициент вязкости;
 G - модуль сдвига.

К жидкостям первого класса относятся, в частности, глинистые растворы, которые представляют собой дисперсную систему, в которой глина является дисперсной фазой. Естественно, свойства глинистого раствора зависят от свойств глины и жидкости. В спокойном состоянии под влиянием взаимодействия частиц дисперсной фазы между собой и с молекулами дисперсной среды (жидкости) в системе образуется структура, что внешне

проявляется в застудневании раствора. Из-за этого глинистые растворы напоминают пластичные тела, которые обладают определенной упругой деформацией и занимают промежуточное место между жидкими и твердыми телами.

До определенной степени аналогичными свойствами обладают и цементные растворы, которые широко применяются в строительстве, сточные грязи и т. п.

Прочность структуры вязкопластичных тел зависит от величины касательного напряжения, при котором тело выходит из состояния равновесия и начинает двигаться. Эта величина называется статическим напряжением сдвига θ . Подобные жидкости подчиняются зависимости, предложенной Бингамом:

$$\tau = \eta \frac{du}{dy} + \theta, \quad (5)$$

где η - коэффициент структурной вязкости;

$\frac{du}{dy}$ - градиент скорости u .

Выразив градиент скорости из выражения (5), получим

$$\frac{du}{dy} = \frac{1}{\eta}(\tau - \theta). \quad (6)$$

Таким образом, для построения реологической кривой (графика зависимости градиента скорости от касательных напряжений), отражающей поведение тела Бингама, надо знать угол наклона прямой $1/\eta$ и величину напряжения θ .

Для построения кривой, отражающей поведение тела Шведова, можно использовать уравнение вида

$$\tau = \eta \frac{du}{dy} + \tau_0,$$

(7)

где τ_0 - динамическое напряжение сдвига.

Это уравнение позволяет построить большую часть графика, имеющую вид прямой линии.

Если параметр θ характеризует величину напряжения в момент, когда система начинает двигаться, то величина τ_0 - понятие чисто условное и представляет собой минимальное напряжение, которое необходимо приложить к жидкости, чтобы вывести ее из состояния равновесия.

Если рассмотреть случай установившегося движения на участке трубопровода длиной l и диаметром $D = 2b$, то величину гидравлических

потерь h_l , возникающих на этом участке при расходе Q , можно определить по формуле Дарси-Вейсбаха

$$h_l = \lambda \frac{l}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}.$$

(8)

Коэффициент гидравлического трения λ , входящий в эту формулу, определяется по специальным зависимостям.

Примем, что в нашем случае реологическая характеристика перекачиваемой жидкости описывается кривой построенной по формуле аналогичной формуле (7)

$$\tau = \eta \frac{du}{dr} + \tau_0,$$

(9)

где r - радиус рассматриваемой цилиндрической части потока.

Как мы уже отмечали, вязкопластичные жидкости обладают некоторым напряжением сдвига τ_0 , только после преодоления которого может начаться движение.

Следовательно, в круглоцилиндрической трубе при значениях r , для которых $\tau < \tau_0$, течение жидкости не возникает. Обозначив через r_0 радиус цилиндра, на внешней поверхности которого соблюдается условие $\tau = \tau_0$, можем записать следующее условие равновесия жидкости, движущейся под действием разности давлений P в направлении течения и против течения:

$$\pi r_0^2 p = 2\pi r_0 l \tau_0, \quad (10)$$

или

$$r_0 = \frac{2l\tau_0}{p}. \quad (11)$$

Очевидно, что вязкопластичная жидкость, находящаяся внутри цилиндра, который описан радиусом r_0 , должна двигаться как одно целое, т. е. после начала движения в середине трубы образуется цилиндр с неразрушающимся структурным радиусом r_0 (ядро потока), имеющий скорость u_0 . Между ядром и стенками трубы образуется градиентный слой, напряжения в котором больше, а скорости меньше, чем в ядре. Следовательно, скорость ядра является одновременно и максимальной скоростью потока, т. е. при структурном движении такой жидкости $u_{\text{макс.}} = u_0$.

Если обозначить

$$\frac{2\tau_0}{b} = p_0, \quad (12)$$

то расход Q равен

$$Q = \frac{\pi b^4 p}{8\eta l} \left[1 - \frac{4}{3} \cdot \frac{p_0}{p} + \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{p_0}{p} \right)^4 \right], \quad (13)$$

или обозначая

$$\frac{p_0}{p} = \beta, \quad (14)$$

а

$$1 - \frac{4}{3} \beta + \frac{1}{3} \beta^4 = f(\beta), \quad (15)$$

$$Q = \frac{\pi b^4 p}{8\eta l} f(\beta). \quad (16)$$

Это уравнение получил И. Букингам и при $\tau_0 = 0$ оно обращается в зависимость для случая движения ньютоновской жидкости.

Тогда средняя скорость v равна

$$v = \frac{pb^2}{8\eta l} f(\beta). \quad (17)$$

Из общего уравнения движения жидкости в трубе

$$p^4 - \frac{4}{3} p^3 p_0 \left(1 + \frac{6v\eta}{\tau_0 d} \right) + \frac{1}{3} p_0^4 = 0 \quad (18)$$

в результате сопоставления его с формулой (8) можно получить формулу для определения коэффициента λ гидравлического трения

$$\lambda = \frac{8}{3} \cdot \frac{1}{B} \varphi(II), \quad (19)$$

где

$$\begin{aligned} B &= \frac{\rho v^2}{\tau_0}; \\ \varphi(II) &= C \left(1 + \sqrt{1 + \frac{6}{C\sqrt{2B}}} \right); \\ b &= a^{\frac{2}{3}} \left(\sqrt[3]{1 + \sqrt{1 - a^4}} + \sqrt[3]{1 - \sqrt{1 - a^4}} \right) = a^{\frac{2}{3}} S; \\ C &= a \left(1 - \sqrt{S^{\frac{3}{2}}} \right); \\ a &= 1 + \frac{6}{II}; \\ II &= \frac{\tau_0 d}{\eta v}. \end{aligned}$$

Формула (19) преобразована Л. С. Лейбензоном

$$\lambda = \frac{8}{\text{Re}''} \left[1 + \frac{2}{H} (1 + \sqrt{1+H}) \right], \quad (20)$$

где $\text{Re}'' = B = \frac{\rho v^2}{\tau_0}$.

Наибольшее распространение для определения коэффициента гидравлического трения получила формула Б. И. Мительмана

$$\lambda = 0,08 / \sqrt[3]{\text{Re}^*}, \quad (21)$$

где $\text{Re}^* = \frac{\text{Re}}{1 + \frac{\tau_0 d}{6\eta v}},$

которую можно с успехом использовать для случая движения глинистых и цементных растворов.

Для турбулентного режима можно использовать следующие формулы:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -1,23 \lg \left[\frac{\Delta}{1120d} + \left(\frac{0,0276}{\text{Re}^*} \right)^{0,945} \right],$$

где Δ - абсолютная шероховатость внутренней поверхности трубы;

$$\lambda = \lambda_a \left(\frac{0,889}{\lambda_a} \right)^{\frac{313}{B}},$$

где $\lambda_a = 0,1 \left(\frac{k_2}{d} + \frac{100}{\text{Re}} \right)^{0,25}; \quad k_2 = 1,46 \cdot k_s;$

k_s - эквивалентная шероховатость;

n - поправочный коэффициент, который определяется опытным путем.

Приведенный материал может быть использован в инженерных расчетах, например, при подборе насоса, перекачивающего вязкопластичные жидкости.

Литература

1. Гукасов Н. А. Гидродинамика при креплении скважин/ Н. А. Гукасов. – М.: «Недра», 1976.
2. Лойцянский Л. Г. Механика жидкости и газа/ Л. Г. Лойцянский. – М.: «Наука», 1973.
3. Шищенко Р. И., Есьман Б. И., Кондратенко П. И. Гидравлика промысловых жидкостей/ Р.И. Шищенко, Б. И. Есьман, П. И. Кондратенко. – М.: «Недра», 1976.,

О ПРОБЛЕМАХ ВЫСШЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Уханов В.С.

Оренбургский государственный университет

Изменения, происходящие почти во всех сферах человеческого общества столь значительны, а их социально-экономические и психологические последствия, настолько радикальны, что возникает весьма актуальная проблема – проблема образования поколения молодёжи в современных условиях. Общественное сознание наших современников, уровень их профессиональных знаний и навыков наряду с уровнем общей культуры, отстают от темпов развития научно-технического прогресса. Отмечается падение правовой культуры, нравственного и эстетического воспитания, слабая организация досуга.

Высшая школа постоянно и целенаправленно изучает пути повышения эффективности обучения. Эти теоретические и методические искания направлены на активизацию познавательной деятельности, развитие самостоятельности и мотивации процесса учения, безопасность в процессе учебной деятельности.

Для того, чтобы правильно проанализировать условия безопасности и успешности учебной деятельности, необходимо иметь достаточно разработанные её оценки.

Эта оценка, прежде всего, должна соответствовать современным социально-экономическим условиям. Технические, управленческие, познавательные, контрольные и другие функции, которые выполняет в своей повседневной деятельности современный студент, характеризуются более высокой значимостью и информативностью, чем 5-10 лет тому назад. Студент – будущий специалист использует при этом больший объём знаний, перерабатывает более плотную информацию, использует сложные инженерные научные методы и системный подход. Всё это значительно интенсифицировало его умственную и психофизиологическую деятельность, усложнило мыслительные процессы, увеличило нагрузки на воспринимающие, опознающие, сопоставляющие, решающие и исполнительные органы и системы. Высокая эффективность учебной деятельности студента не мыслима сегодня без глубокого разностороннего согласования её состава и структуры с разнообразными объективными и субъективными требованиями и свойствами личности человека. Важно выявить, какие проблемы являются типичными для современных студентов, носят ли эти факторы постоянный характер, каковы причины возникающих в процессе обучения трудностей. Это позволит сократить срок адаптации студентов к учебе, найти рациональные способы, формы и методы совершенствования учебного процесса, улучшить качество подготовки специалиста.

Объектом углубленного исследования должна стать в настоящее время умственная деятельность студента, работа его внимания, мышления, памяти и

других психофизиологических и психологических систем организма. Следует отметить, что сегодня имеют место самые обширные пробелы в наших знаниях о роли и функции внимания в творческой деятельности современного студента. А между тем фундаментальные психологические исследования показывают, что только при высокой концентрации внимания возможна эффективная организация умственной деятельности обучаемого. Существенно важным в этой связи является рациональное использование фактического объема внимания, нормирование числа объектов, на которых его следует распределять, психологическая рационализация рабочего места студента, при которой должно исключаться проявление отвлекающих факторов. Исследования, выполненные в нашей стране и за рубежом, выявили необходимость разработки и внедрения научно обоснованной системы тренировки внимания и наблюдательности. Установлено также, что чем больше градиент информативности объекта изучения, тем сосредоточеннее работает наше внимание. Динамическая структура информации и её свойства являются необходимым условием эффективной умственной деятельности, активным фактором в процессе познания, обучения и формирования специалиста. Тот факт, что данный вывод ещё недостаточно учитывается в процессе обучения, говорит о том, что структура, состав и свойства познавательной и прикладной информации остаются пока комплексно не изученными. По этой же причине информационная среда, в которой выполняет свою сложную деятельность студент, оказывается в отдельных случаях хаотичной и исключает по существу высокоэффективный творческий процесс. Более того, эта элементарная информационная «неупорядоченность» убивает, по словам А. Эйнштейна, святую любознательность, данную человеку природой, свойственную людям тягу к знаниям, захватывающее состояние возбужденной мысли и всё другое, что составляет мотив творческой деятельности, основное условие её эффективности.

Психофизиологический анализ процесса обучения в высшей школе – это не только практически значимая проблема, связанная с повышением эффективности профессиональной подготовки студентов. Прежде всего он связан с безопасностью учебной деятельности, сохранением работоспособности человека в процессе умственного труда, а также с мотивацией и способностью к обучению, учетом индивидуальных и дифференциально-психологических характеристик учащихся (профессионального восприятия, мышления, памяти, внимания), возрастных особенностей, социально-психологических закономерностей формирования студенческого коллектива и аспектов общения в нём. Всё это делает обозначенную проблему ещё более актуальной в современных условиях, для которых характерны усиление социального одиночества и психолого-информационный шок, переживаемый населением, в том числе и молодёжью.

На систему высшего образования влияют многие факторы. Один из них, как указывает С.Д. Смирнов, «лежит в сфере общественного сознания и определяется отношением общества, его лидеров к образованию как к ценности, к идее приоритетности образования». Научная и политическая мысль

пришла сегодня к осмыслению того, что снижение уровня образования становится угрозой безопасности – и не только экологической и экономической, но, более того, военной и национальной в целом. Но данная идея остается пока лишь декларативной. Финансирование высшей школы уменьшилось, снимется престиж образования, укрепляется стереотип не востребуемости знаний со стороны общества.

Второй по значимости фактор тесно связан с экономикой и обусловлен медленным становлением рынка образовательных услуг, отсутствием рыночных механизмов контроля за качеством подготовки специалиста с высшим образованием.

Вопросы обеспечения безопасности учебной деятельности, содержание, методы и организационные формы образования на современном этапе не отвечают требованиям подготовки молодых специалистов, способных заложить основы новой цивилизации, главным механизмом перехода к которой является всесторонняя информатизация и образованность общества. Технологии современных наук должны быть направлены на безопасность жизнедеятельности в учебном процессе, на совершенствование системы образования в разных аспектах, на духовно-нравственное развитие личности в условиях кризисных ситуаций, на формирование личности безопасного типа.

В информационном обществе реализуются объяснительно-иллюстративные технологии обучения, главный недостаток которых в том, что они информируют обучающихся, но при этом производят в жизни людей мало позитивных изменений. К необратимым последствиям приводят также и постоянное увеличение информации, не подкреплённой практическими Действиями, и отсутствие так называемой «информационной экологии», что приводит к свободной пропаганде сексуальной распущенности и культа насилия.

Мировое сообщество ждёт от российской науки уникальной модели образования, которая позволила бы, насколько это возможно, объединить в себе технологизм процесса обучения с глубокой духовностью, традиционно присущей в русской культуре. В силу этого особое значение приобретает решение проблем охраны умственного труда студентов, решение экологических задач в процессе обучения. Эти проблемы многоаспектны и требуют для своих решений многоуровневых подходов. На сегодняшний день в общественном сознании сформировалось довольно устойчивое понимание роли образования как базовой основы для решения практических задач в области экологии и безопасности жизнедеятельности в процессе обучения. Цель образования состоит в формировании личности безопасного типа, личности компетентной, социально активной, обладающей чувством собственного достоинства, комфортно чувствующей себя в условиях профессиональной деятельности.

Кроме того, обращает на себя внимание значительное ухудшение состояния здоровья населения и особенно молодежи. Так, по данным ВОЗ приблизительно 20 % студентов имеют те или иные отклонения по состоянию здоровья. Ухудшение здоровья студентов и отсев являются показателями дезадаптации к условиям высшей школы. В то же время перед высшими

учебными заведениями стоит задача подготовить не только высококвалифицированных специалистов, но и специалистов с хорошим здоровьем, обеспечив в процессе обучения условия безопасной жизнедеятельности. Многими исследователями прогнозируется увеличение числа слабовидящих. Это связано с рядом причин, в том числе с нерешенными экологическими, социальными и экономическими проблемами, с резким ухудшением состояния здоровья людей на планете, с появлением экологических мигрантов и мигрантов из зон военных действий. Между тем зрение - главный канал получения наших знаний о внешнем мире: около 85 % всей информации поступает в наш мозг через визуальный канал.

Таким образом, круг проблем развития личности в годы профессиональной подготовки всё ещё мало дифференцирован в сегодняшней науке. Но уже сейчас ясно, что ядро этих исследований – оценка факторов, влияющих на безопасность и обеспечивающих успешность учебной деятельности студента в современных условиях, что подчеркивает особую их актуальность.

Необходимо усиление развития творческого потенциала каждого студента, развитие чувства патриотизма, истории и традициям. Необходимо выпускать специалистов, обладающих интеллектуальной, профессиональной и нравственной культурой, способных, как говорил А.П. Чехов, мыслить, работать, чувствовать.

О НЕОБХОДИМОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ»

Уханов В.С.

Оренбургский государственный университет

Современное строительство является одной из наиболее механизированных сфер человеческой деятельности. Строительные машины используются на всех этапах строительного производства – в карьерной добыче строительных материалов, в изготовлении железобетонных, металлических, деревянных и других строительных элементов заводским способом; на погрузке, разгрузке и транспортировке материалов и строительных конструкций; в технологических процессах возведения зданий и сооружений, строительстве дорог, подземных коммуникаций, объектов гидротехнического, энергетического и других видов строительства – от работ освоения строительных площадок и нулевого цикла до завершающих стадий отделочных и т.п. работ. Строительные машины являются также средствами механизации ремонтных и восстановительных работ.

Интенсивное развитие информационных технологий в настоящее время определяет пути модернизации инженерного преподавания. Это обусловлено широким диапазоном постоянного обновления информационных ресурсов. Применение информационных технологий в образовательном процессе должно сочетаться с традиционными технологиями обучения. Степень применения информационных технологий определяется индивидуально каждым преподавателем в отдельности в зависимости от тематики и содержания дисциплины и формы проведения занятий. Широкое внедрение новых средств обучения в образовательный процесс возможно только при работе над ними квалифицированных специалистов как в своей профессиональной области, так и в области информационных технологий.

Мультимедийные технологии обогащают процесс обучения, позволяют сделать обучение более эффективным, вовлекая в процесс восприятия учебной информации большинство чувственных компонент обучаемого. Сегодня мультимедиа-технологии — это одно из перспективных направлений информатизации учебного процесса. В совершенствовании программного и методического обеспечения, материальной базы, а также в обязательном повышении квалификации преподавательского состава видится перспектива успешного применения современных информационных технологий в образовании.

Мультимедиа - это взаимодействие визуальных и аудиоэффектов под управлением интерактивного программного обеспечения с использованием современных технических и программных средств, они объединяют текст, звук, графику, фото, видео в одном цифровом представлении.

В настоящее время мы сталкиваемся с проблемой снижения уровня познавательной активности студентов, нежеланием работать самостоятельно,

да и просто учиться. Только творческий подход к построению занятия, его неповторимость, насыщенность многообразием приемов, методов и форм могут обеспечить эффективность. Существует много способов развития познавательной активности студентов. Один из способов это применение видеофильмов и мультимедиа технологий, которые дают возможность повысить степень активности студентов.

Интенсивное проникновение в практику работы учебных заведений новых источников экранного преподнесения информации позволяет выделить видеометод в качестве отдельного метода обучения. Видеометод можно использовать для преподнесения знаний, для организации контроля, закрепления, повторения, обобщения материала, он успешно выполняет все дидактические функции. Метод покорится преимущественно на наглядном восприятии информации.

Обучающая и воспитывающая функции данного метода обуславливаются высокой эффективностью воздействия наглядных образов. Информация, представленная в наглядной форме, является наиболее доступной для восприятия, усваивается легче и быстрее.

Использование видеометода в учебном процессе обеспечивает возможность:

- дать более полную, достоверную информацию об изучаемых явлениях и процессах;
- повысить роль наглядности в учебном процессе;
- удовлетворить запросы, желания и интересы студентов;
- освободить преподавателя от части технической работы, связанной с контролем и коррекцией знаний;
- наладить эффективную обратную связь;
- организовать полный и систематический контроль, объективный учет успеваемости.

С помощью видеометода эффективно решаются многие дидактические и воспитательные задачи. Он полезен, когда происходит: изложение новых знаний; объяснение в динамике принципов действия сложных механизмов, процессов, графических моделей; наблюдение трудоемких строительных процессов и наблюдение скрытых процессов, протекающих внутри технологического оборудования; рационализация учебного процесса, повышение его продуктивности, обеспечение оптимального объема передачи и усвоения научной информации.

Эффективность данного метода находится в прямой зависимости с качеством видеопособия и применяемых технических средств. Видеометод предъявляет большие требования к организации учебного процесса, которая должна отличаться четкостью, продуманностью, целесообразностью.

Формирование информационной культуры студентов направлено на развитие их познавательной деятельности. Этому способствует: стимулирование интеллектуальной активности с помощью определения целей изучения учебного материала и погружения студентов в интерактивную операционную среду компьютера; усиление учебной мотивации путем

определения ценностей и внутренних причин обучения; развитие способностей самообучения на основе расширения и углубления учебных технологий.

Грузоподъемные машины (ГПМ) занимают одно из ведущих мест при возведении зданий, монтаже крупноблочных сооружений и оборудования, производстве погрузо-разгрузочных работ. В зависимости от конструкции машины и конфигурации зоны обслуживания ГПМ делятся, как известно, на три группы: вспомогательные или простые ГПМ (домкраты, лебедки) подъемники и краны. Краны – наиболее сложные и универсальные ГПМ, состоящие из остова в виде металлической конструкции и установленных на нем крановых механизмов. Выполняются в виде консольных или пролетных конструкций, а количество механизмов может достигать от 2 до 5-7. по этой причине одним текстом и словами почти невозможно пояснить устройство, принцип действия и особенности конструкции отдельных узлов и рабочих органов. Строительная техника постоянно обновляется, совершенствуется, улучшается технико-экономические показатели, технические характеристики эргономики, системы управления. Строительные машины становятся более компактными, маневренными, оптимальными по массе, с современной концепцией привода и системой управления.

Принципиальное устройство строительных машин и оборудования очень сложно изобразить мелом на доске. Можно показать структурную или кинематическую схему привода, трансмиссии, ходового оборудования, но это не дает полной информации об объекте и его устройстве. Представить на доске трудоемкие строительные процессы, показать, например, работу роторного экскаватора или драглайна в действии можно только с помощью современного проекционного оборудования.

Несмотря на различное конструктивное исполнение и компоновку основных агрегатов, строительные машины, как правило, состоят из унифицированных структурных частей и агрегатов, особенно для машин и оборудования одинакового функционального назначения. Например, землеройные машины состоят из следующих основных частей: силовая установка, система управления, трансмиссия, рабочее оборудование, несущая конструкция и ходовое оборудование, если машина мобильная. Поэтому при изучении устройства других строительных машин различного функционального назначения мы можем легко возвратиться к устройству оборудования и механизмов, рассмотренных ранее. Например, рассматривая механические трансмиссии строительных машин разных групп, мы можем в каждом случае показать наглядно кинематическую схему трансмиссии в зависимости от привода и колесной формулы машины, а также ее составные элементы: муфты, коробку скоростей, карданный вал, шрусы, дифференциальный редуктор моста, полуоси и т.д.

Для формирования мультимедийного курса лекций был использован редактор MS Power по дисциплине «Строительные машины» автором подготовлены 10 лекций-презентаций по 15...30 слайдов каждая. На слайдах представляется тема и план лекции, классификация и индексация строительных машин или оборудования, достоинства и недостатки, область рационального

применения, основные структурные части, компоновочную схему, устройство и принцип работы различных сложных механизмов и узлов.

Возможность наглядно показать общий вид и конструктивное устройство сложных технологических машин – это неоспоримое достоинство мультимедийных технологий. Динамическая структура информации и ее свойства являются необходимым условием эффективной умственной деятельности, активным фактором в процессе познания, обучения и формирования специалиста как личности.

Применение мультимедиа технологий в образовании обладают следующими достоинствами по сравнению с традиционным обучением: допускает использование цветной графики, анимации, звукового сопровождения, гипертекста; допускает возможность постоянного обновления; имеет небольшие затраты на публикацию и размножение; допускает возможность переноса частей для цитирования; устанавливает гиперсвязь с дополнительной литературой в электронных библиотеках или образовательных сайтах.

Мультимедиа позволяют сочетать вербальную и наглядно-чувственную информацию, что способствует мотивации студентов, созданию актуальной настройки на учение. Организация аудиторных занятий с применением мультимедиа технологий дает возможность экономить время, тем самым интенсифицируя изложение учебного материала, за счет использования очень простых, доступных средств. Мультимедийные компьютерные технологии дают возможность оперативно сочетать разнообразные средства, способствующие более глубокому и осознанному усвоению изучаемого материала, экономить время занятия, насытить его информацией.

Так, при использовании мультимедиа на занятии через интерактивность, структуризацию и визуализацию информации, происходит усиление мотивации обучающегося, активизация его познавательной деятельности, как на уровне сознания, так и подсознания.

Опыт использования мультимедийных технологий показывает: резко повышается интерес студентов к работе и их активность; развивается алгоритмический стиль мышления, формируется умение принимать оптимальные решения, действовать вариативно; преподаватель освобождается от массы рутинной работы, предоставляется возможность творческой деятельности на основании полученных результатов.

Использование мультимедиа технологий в учебном процессе позволяет: организовать оптимальное сочетание мотивационных и наглядных параметров учебного материала; провести учет характеристик динамики работоспособности студентов; использовать специальные приемы, связанные с характеристиками учебного материала и его структурированием; использовать такие компоненты учебного материала, которые имеют отношение к самопознанию, самовыражению, самоутверждению, общения и оценки со стороны окружающих.

АКСИОЛОГИЗАЦИЯ КАК АКТУАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА УНИВЕРСИТЕТСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ИНЖЕНЕРА-СТРОИТЕЛЯ

Шевченко О.Н.

Оренбургский государственный университет

Характерными чертами современного этапа развития образования являются ориентация на высококачественное обучение всех желающих; реализация разнообразных учебных программ; учет интересов и потребностей отдельного обучающегося и общества в целом; постановка задачи максимального развития способностей личности независимо от социально - экономического и общественного статуса, пола, национальности, вероисповедания; нацеленность на развитие системы ценностей и отношений, соответствующих многонациональному обществу; открытость образования, обеспечивающая доступность знаний и информации широким социальным слоям самых различных регионов.

В условиях наукоемких и высокотехнологичных производств значительно повышаются требования к научной, технологической и гуманитарной подготовке специалистов инженерного профиля. Современная высшая школа не должна быть утилитарной, она должна помогать специалисту обрести способность к ценностному восприятию мира в отличие от рационального, прагматического, созерцательного. В высшей профессиональной школе происходит дальнейшая социализация личности, продолжается осознание принадлежности к определенным ценностно-установочным критериям общества на более высоком мировоззренческом уровне.

«Экономика не имеет без чести и совести», - эти слова Е.Г.Ясина, известного ученого, экономиста, политолога, научного руководителя Государственного университета - Высшей школы экономики заставляют задуматься о многом.

Ключевые проблемы нашей страны, по его мнению, не лежат в сфере экономики: «Мы в социальном и гуманитарном плане находимся в состоянии разрухи». Социальный цинизм, эгоизм и равнодушие, общепринятое мнение «бесполезности» доброжелательности, благотворительности, служению общественной пользе приводят к таким последствиям, что становится очевидным вывод, сделанный Ясиным Е.Г: «Сегодня важнее реформы сознания, нежели экономические реформы».

Выполняет ли университет сегодня миссию, возложенную на него испокон веков – культуросберегающую, культуuroбразующую, культуropоддерживающую, либо он становится «фабрикой профессий», конвейером для производства специалистов, обладающих набором профессиональных знаний и умений? Разработка приоритетности культурной функции университета, начатая В. фон Гумбольдтом, была продолжена Т. Вебленом, А. Флекснером, Х. Ортега-и-Гассетом, К. Ясперсом и другими авторами. Одной из ключевых идей культурной миссии университета является

его ответственность за интеллектуальное и нравственное развитие своих подопечных (А. Флекснер), борьба с «массовизацией» человеческого общества, духовное освобождение человека, т. е. совершенствование «морального характера и интеллекта»(Х. Ортега-и-Гассет); реализация статуса университета как центра духовной коммуникации (К.Ясперс).

Культурная миссия университета предполагает поддержку и формирование ценностного содержания своей эпохи, подготовку личностей, способных хранить и транслировать данные ценности. Это весьма существенно, поскольку обеспечивает преемственность поколений и передачу ценностно заданного представления о направленности и целях развития своего отечества, своей культуры.

В последнее время в образовании происходит интенсивное развитие аксиологического подхода, в педагогической науке сложилось целое направление – педагогическая аксиология. Основы педагогической аксиологии в России разрабатывались в трудах таких философов, как С.Ф.Анисимов, А.Г. Здравомыслов, М.С.Каган, В.В.Розанов, В.П.Тугаринов. В работах этих ученых анализировались сущность аксиологии, понятие о ценностных ориентациях, их структура и классификации, возможные пути развития аксиосферы личности и социальных групп. Методологические подходы к формированию ценностной парадигмы в образовании, системы ценностных ориентаций сформулированы такими исследователями, как М. В. Богуславский, Е.В. Бондаревская, Б.З. Вульф, Г.П. Выжлецов, В.И. Додонов, В.П. Зинченко, Б.Т. Лихачев, Н.Д. Никандров, З.И. Равкин. Проблемы функционирования ценностной системы в образовании изучались А.М. Булыниным, И.Ф. Исаевым, В.А. Сластениным, Е.Н. Шияновым. Процесс становления ценностных ориентаций у обучающихся рассматривался Е.И. Казаковой, В.А. Караковским, Н.Е. Щурковой.

Однако, несмотря на сложившуюся научную базу, недостаточно разработанной остается проблема аксиологизации инженерного образования. Кроме того, научные разработки часто остаются без внедрения, научные выводы и предложенные пути разрешения проблем остаются нереализованными на практике.

Обоснование новой парадигмы образовательной системы высшей профессиональной школы, осуществляющей подготовку строителей, обеспечивающей их профессиональное самоопределение и личностную самореализацию, разработка теоретических основ аксиологизации университетского образования будущего специалиста, внедрение их в образовательный процесс – актуальная задача педагогической науки и практики.

В социально-практическом плане актуальность данной проблемы подтверждается исследованиями философов, политологов и экономистов, анализирующих современное состояние жизни в стране. Александр Пятигорский, всемирно известный русский философ, востоковед заявляет: «Главная беда России – в деморализации». Он подчеркивает, что сила страны – не в мощи государства, не в экономике, не в природных богатствах, а в феноменальных человеческих ресурсах.

Может показаться, что в условиях рыночной экономики нет необходимости воспитывать в молодежи добродетели, - ведь нужно научить их выживать, «вырывать свой кусок», конкурировать, отстаивать, обгонять и т.д. Порядочность, честность, интеллигентность – для бизнеса качества отрицательные, приносят только убытки. С этим согласиться нельзя. По мнению Ясина Е.Г., все как раз наоборот. Он приводит для примера такое экономическое понятие, как «социальный капитал». Основа социального капитала – свобода, которая крепко спаяна с ответственностью, а компонентами являются доверие, честность, терпимость, солидарность... «Рыночная экономика основана на доверии. Если во взаимоотношениях между бизнесом и наемным работником, между бизнесом и властью нет доверия – появляются высокие транзакционные издержки. В стране не менее миллиона, а то и больше крепких здоровых мужчин работают телохранителями, вокруг домов строятся пятиметровые заборы. Если доверия нет, значит, любое действие обставляется как бандитская «стрелка», вместо обыкновенного контракта заключается масса дополнительных договоров для страховки и т.д.». Известный экономист призывает к восстановлению культуры, к гуманным чувствам человека, пропаганде по всем каналам высших человеческих ценностей. Это созвучно современным педагогическим идеям и назначению университета – быть местом воспитания культурного человека. Продуктом университетского, и в частности, архитектурно-строительного образования должен выступать специалист, система ценностных ориентаций которого позволит в ситуациях неопределенности сделать выбор в пользу безопасности, а не дешевизны, надежности, а не сиюминутности, скорости производства работ, ответственности и порядочности, а не попустительства и безразличия. Ситуация нравственного выбора может оказаться не в пользу общества, если личность, стоящая перед таковым, не имеет представление о чести, долге, профессиональной ответственности.

Проектируемый уровень профессиональной ответственности, эмоционально-ценностного развития личности будущего инженера-строителя как «человека будущего» должен быть чрезвычайно высок. Справедливо признано, что строительство является системообразующей отраслью, основное содержание которой заключается в создании комфортной и безопасной среды обитания человека. В такой ситуации качество подготовки специалистов-строителей становится основой обеспечения безопасности жизнедеятельности при проектировании и возведении объектов, сложных инженерных систем, градостроительных комплексов. Ослабление высоких инженерных традиций строительного образования, упрощенные схемы подготовки специалистов довольно быстро и негативно скажутся на состоянии окружающей среды, качестве жизни людей. От инженерных кадров требуется системный подход к принятию решений, связанных не просто с возведением зданий и сооружений, но с вмешательством в природную и техногенную среду.

«Кто преуспевает в науках, но отстает в нравственности, более идет назад, чем вперед», повторяем мы вслед за Аристотелем и, обращаясь к современным документам, находим в них подтверждение этой мысли. Согласно

решению международной конференции «Образование и культура», организованной ЮНЕСКО в 1995 году, следует считать наиболее значимым для сферы образования духовный компонент как совокупность идеалов, целей, верований, отношений между людьми, норм поведения, этикета.

Таким образом, задача воспитания поколения специалистов будущего состоит в необходимости перестройки системы высшего профессионального образования, где, на наш взгляд, сосредоточен ряд противоречий между потребностью общества в высококвалифицированных специалистах с развитой эмоционально-смысловой сферой, высоким уровнем культуры и нацеленностью вузов на достижение определенных стандартизованных знаний, навыков и умений; между потребностью личности студента в получении опыта жизнетворчества, смыслопоисковой деятельности, самоопределении и чрезвычайно низким вниманием высшей профессиональной школы к данной проблеме; между востребованностью педагогической практикой научных и учебно-методических разработок по проблеме развития ценностных ориентаций студентов, развитию аксиологического потенциала личности будущего специалиста и отсутствием таковых.

В научно-теоретическом плане актуальность проблемы аксиологизации университетского образования определяется наличием противоречий между накопленным фондом знаний в рассмотрении аксиологического потенциала личности и недостаточностью разработки подходов для теоретического анализа и практического построения процесса аксиологизации университетского образования строителей; между потребностью научного обоснования педагогических условий и модели образовательной среды для аксиологизации университетского образования студентов архитектурно-строительных специальностей и отсутствием таковых.

Мы полагаем, что процесс аксиологизации образовательного процесса в университете при обучении архитектурно-строительным специальностям будет успешным, если в содержании образования будет предусмотрена актуализация ценностного наполнения специальных дисциплин; будет разработана и внедрена модель ценностно-деятельностной образовательной среды, обеспечивающей развитие аксиосферы личности будущего инженера-строителя.

В связи с этим необходимо, на наш взгляд, провести анализ современных подходов к проблемам инженерно-строительного образования в университете на методологическом и теоретико-экспериментальном уровнях;

определить характеристики аксиологизации образовательного процесса как фактора развития личности будущего инженера-строителя; раскрыть педагогическое содержание процесса аксиологизации в образовании инженера-строителя как составляющей новой базовой парадигмы образования России; обосновать критерии и показатели определения динамики процесса аксиологизации; провести диагностический анализ ценностных ориентаций студентов; определить и экспериментально проверить педагогические условия, обеспечивающие аксиологизацию университетского образования инженера-строителя; разработать и внедрить модель ценностно-деятельностной

образовательной среды, обеспечивающей развитие аксиосферы личности будущего инженера-строителя.

В контексте нашего видения проблемы мы полагаем, во-первых, что высшее профессиональное образование является основным каналом приобщения будущего инженера-строителя к ценностям культуры, образования и профессии, аксиологизация образовательного процесса формирует направленность будущей профессиональной деятельности инженера-строителя, определяет его взаимодействие с миром, выводит в сферу осмысления социальной и профессионально-деятельностной реальности. Во-вторых, наша концепция аксиологизации университетского образования инженера-строителя базируется на генеральном принципе ценностного наполнения специальных дисциплин и актуализации ценностного потенциала обучающихся и обучаемых инженерно-строительной специальности.

Современная система образования, это следует особо подчеркнуть, претерпевает кардинальные изменения, сущность которых заключается в создании новой базовой гуманистической парадигмы в отличие от технократических тенденций высшей школы прошлых лет. Проявляющаяся в последние годы тенденция смещения содержания образования в сторону учета антропологического феномена, выдвигает на первый план интересы и ценности человека, становление его как специалиста и интеллигента, о чем свидетельствует увеличение цикла гуманитарных дисциплин в учебных планах вузов. Тем не менее, в отечественной высшей профессиональной школе все еще преобладают технократические тенденции, да и методика преподавания гуманитарных дисциплин, по нашему мнению, не отвечает современным требованиям подготовки специалиста.

Данные опроса студентов строительных специальностей – «Экспертиза и управление недвижимостью», «Промышленное и гражданское строительство» показали, что при изучении гуманитарных дисциплин у обучающихся возникает ощущение избыточности, либо недостаточности. Многие кажется «странным», ненужным, неприемлемым, а неприятие, как известно тормозит усвоение. Это не дает возможности решать гуманитарным дисциплинам задачи по воспитанию и актуализации ценностного ядра личности будущего специалиста. Предполагаем, что это связано с отсутствием попыток отыскания путей повышения профессиональной направленности учебного материала, ориентации на интересы и ценности личности. Гуманитарные дисциплины преподают всем одинаково, не учитывая специфики профессиональной школы, в которую приходят за профессией. Хотим отметить, что профессиональная мотивация студентов на архитектурно-строительном факультете особенно высока. На вопрос «довольны ли Вы выбором специальности обучения или сейчас выбрали бы другую» 90 % студентов специальности «Промышленное и гражданское строительство» ответили «да, довольны», причем некоторые добавляли восклицательные знаки, слова «очень», «более чем» и т.д. Безусловно, такая мотивация может и должна быть использована в подборе содержания материала дисциплин гуманитарного цикла. Однако, на сегодняшний день, практика показывает, что студенты не считают эти

дисциплины ценными. На вопрос: «Какие дисциплины Вы считаете «лишними», ненужными», - более 40 % студентов назвали философию, 33 % - политологию, от 11 до 18 % в перечень дисциплин включили культурологию, историю, социологию.

Такая ситуация не может считаться удовлетворительной. Изучение гуманитарных дисциплин, по всей видимости, не оставило сколько-нибудь значимых, событийных, интересных для личности будущего инженера-строителя переживаний.

Очевидно, необходимо формировать **ценностную направленность** содержания образования через включение значимых для человека знаний и использование комфортных, принимаемых студентами технологий обучения. Мы считаем, опираясь на мнение В.А. Козырева, что образование прежде всего должно решать задачу раскрытия смысла бытия человека в мире через понимание характера и способов его взаимодействия с этим миром. Главная цель-предназначение образования в современной гуманитарной парадигме состоит в осмыслении человеком своего места в мире, в овладении способами взаимодействия с ним. В конечном счете, речь идет о восприятии образования как личностно-значимой ценности. Вот почему актуальным становится не только обеспечить усвоение профессиональных знаний и умений, но и развить **ценностное сознание инженера**.

Образование должно обеспечивать своеобразную «встречу» уже имеющегося субъектного опыта с общественно значимым в виде обмена и согласования ценностей, смыслов, значений. Ценностно эмоциональное отношение к знаниям, на наш взгляд способствует самоопределению студентов – будущих инженеров, формирует их личностные образования (интерес, самостоятельность, активность, нравственные принципы, установки, самооценку), ведет к наиболее полному раскрытию возможностей в учебной и профессиональной деятельности.

Ценностные отношения человека определяют его эмоционально-психологическое состояние, удовлетворенность и наполненность жизни, ее смысл, а система ценностей регулирует поведение и деятельность, определяет мотивационно-потребностную сферу, направленность личности, готовность руководствоваться этими ценностями и в профессиональной деятельности. Задача воспитания состоит в том, чтобы помочь будущему инженеру осуществить сознательный выбор общественных ценностей и сформировать на их основе устойчивую, непротиворечивую индивидуальную систему ориентаций, способную обеспечить саморегуляцию и мотивацию ее поведения и деятельности. Высокий же уровень сформированности ценностных ориентаций позволяет человеку избирательно относиться к окружающим явлениям и предметам, адекватно воспринимать и оценивать их субъективную и объективную значимость, т. е. ориентироваться в мире материальной и духовной культуры. Взаимосвязь личностного и профессионального компонентов ценностного сознания инженера наиболее ярко проявляется в его смысло-жизненных ориентациях, на формирование которых, являясь

пространством деятельности взаимодействий, оказывает влияние образовательная среда.

Организация такой среды должна быть направлена не на формирование личности с заданными свойствами, а на создание условий для полноценного проявления и соответственно развития личностных функций субъектов образовательного процесса. Основной процессуальной характеристикой образовательной среды является учебная ситуация, которая актуализирует, делает востребованными личностные функции обучаемых. игр»).

Определяем профиль (специфику) образовательной среды, построение которой необходимо для развития аксиологического потенциала личности будущего инженера-строителя как ценностно-деятельностный.

Мы полагаем, что специально организованная образовательная среда, которую создают совместными усилиями преподаватель и студент – будущий инженер призвана решить вышеизложенные задачи. Процесс аксиологизации в университетском образовании инженера-строителя способен развиваться не в любой обучающей среде (даже оптимально построенной), а в специально организованном образовательном пространстве для освоения разных видов и форм человеческой деятельности. В такой среде, профиль которой мы определяем как ценностно-деятельностный, обучающийся овладевает научными знаниями, опытом эмоционально-ценностного отношения к миру вещей и людей, опытом общения, взаимодействия, как бы раскрывает себя миру, с которым внутренне взаимосвязан, не противостоит ему только как «познаватель». Такая обучающая среда является развивающей, ее целью является раскрытие субъектных ценностей и формирование на этой основе общественнозначимых ценностей.

АНАЛИЗ ПРИЧИН РАЗРУШЕНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ

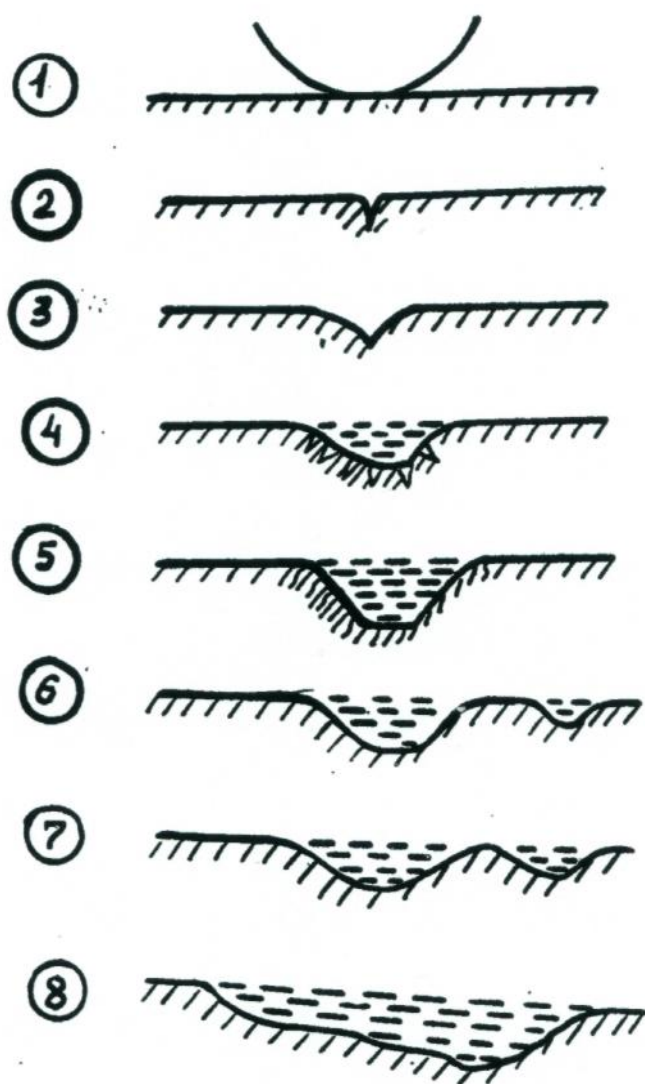
Штерн В.О., Зулькарнаев Р.И
Оренбургский государственный университет

Существующие способы ремонта дорожных одежд по характеру технологических процессов и обусловленных ими особенностей структурообразования в материалах можно условно разделить на две большие группы: наращивание слоев и регенерация материалов конструктивных слоев. К первой группе относятся способы, предусматривающие укладку нового слоя материала на ремонтируемую поверхность. Регенерация материала покрытий связана прежде всего с восстановлением физико-механических, эксплуатационных свойств материала покрытия, а также его структуры [1,2].

Начальная стадия разрушений обычно совпадает с периодом неблагоприятных погодных условий, с чередованием отрицательных температур и температур несколько выше нуля. Это всегда сочетается с переувлажнением покрытия и других конструктивных слоев дорожных одежд. В этих условиях деформирующее и разрушающее действие колес автомобилей возрастает.

А.П. Матросов выделил восемь стадий зарождения и развития разрушений покрытия (рис. 1.1.) [3]. На основании полевых наблюдений установлено, что зародышевые трещины появляются на поверхности покрытия осенью в результате комплексного воздействия усадочных напряжений и температурных деформаций [4].

Причиной появления и развития зародышевых трещин на поверхности покрытия является интенсивное старение слоя, сопровождающееся активным испарением легких фракций битума и его окислением кислородом воздуха. Процесс старения идет довольно активно в летний период. Испаряются легкокипящие фракции битума, это влечет за собой возникновение усадочных напряжений в поверхностном слое покрытия. К концу лета эти напряжения достигают максимальных величин, к тому же в этот период снижается среднесуточная температура воздуха и увеличивается жесткость покрытия, а это обуславливает возрастание температурных напряжений. Все это способствует интенсификации развития трещин в осенний период.



1 - ровное покрытие; 2 - образование трещины; 3 - образование раковины; 4 - расклинивающее действие льда; 5 - гидравлическое и физико-химическое воздействие воды; 6 - образование смежной выбоины в точке дублирующего удара; 7 - развитие выбоины; 8 - образование большой выбоины.

Рисунок 1.1 - Стадии развития разрушений покрытия.

Микротрещины в результате гидравлического и физико-химического воздействия воды, а также расклинивающего действия льда при частых переходах температуры через 0°C развиваются, углубляются и уширяются. Динамические воздействия колес автомобилей на покрытие способствуют выкрашиванию материала, покрытия, в результате чего трещина переходит в стадию выбоины.

Из-за роста интенсивности движения и повышения грузоподъемности автомобилей процесс повреждения и разрушения покрытий значительно ускоряется. За последние 20 лет средняя относительная площадь повреждений асфальтобетонных покрытий возросла в 3 раза с 1,3% до 3,6% [5].

Результаты исследований свидетельствуют о существенном влиянии технологии производства ремонтных работ на интенсивность разрушения дорожных покрытий. Так, по данным полевых исследований средняя относительная площадь разрушения отремонтированных покрытий в 10-15 раз больше относительной площади разрушений новых покрытий [6].

К основным причинам преждевременного разрушения асфальтобетонных покрытий относятся ошибки и просчеты, допущенные при проектировании состава асфальтобетонных смесей, или нарушения технологии устройства покрытий [7,8]. Необходимо учитывать также технологию ремонтных работ по устройству слоев усиления, износа, производства ямочного ремонта, и её влияние на развитие деформаций и разрушений асфальтобетонных покрытий. По влиянию на режим движения автомобилей дефекты покрытий делят на 3 группы [8].

Дефекты:

1. Дефекты, угрожающие безопасности движения и требующие их ликвидации (выбоины большой площади и глубины);
2. Дефекты не угрожающие безопасности движения, но снижающие его скорость (волны, мелкие выбоины и др.);
3. Дефекты не снижающие скорости движения, но являющиеся дефектами, переходящими со временем в дефекты первых двух групп.

Что касается влияния автомобилей на покрытие, то следует отметить, что в покое они порождают вертикальные нагрузки, при движении вертикальные и горизонтальные. В обоих случаях в покрытии возникают сжимающие и растягивающие напряжения [9, 10]. Горизонтальные усилия вызывают в асфальтобетонном покрытии сдвигающие напряжения. Им сопутствуют пластические деформации. Эти деформации имеют место при высоких температурах воздуха. Так, например, летом температура асфальтобетона покрытий может достигать $+60^{\circ}\text{C}$ [11]. При более низких температурах зарождаются и развиваются трещины. Горизонтальные усилия обусловлены действием вращающего момента колес при движении автомобилей и при старте автомобиля с места. Максимальные горизонтальные усилия создает торможение. Соотношение вертикальной и горизонтальной составляющих нагрузки зависит от режима движения, сцепления колеса с верхним слоем покрытия, конструктивными особенностями автомобиля и может изменяться в довольно широких пределах. По данным А.Я.Тулаева величина горизонтальных

напряжений в верхнем слое покрытия в среднем составляет 75% от вертикальных ($0,75 P_v$). При медленном торможении по данным Л.Б. Гезенцева горизонтальные усилия составляют около 50% от вертикальных ($0,5P_v$), а при экстренной остановке автомобиля достигают $1,25 P_v$.

Для расчета прочности асфальтобетонных покрытий на сдвиг Д.А.Иноземцевым принята величина горизонтальных усилий $0,5 P_v$ [13]. На основании большого количества экспериментов, проведенных в Германии для различных большегрузных автомобилей установлено, что максимальные горизонтальные усилия возникают при торможении. Для тормозного замедления $4-5 \text{ м/сек}^2$ их величина составляет в среднем 50% от вертикальных.

Устойчивость асфальтобетонных покрытий к образованию пластических деформаций зависит от коэффициента внутреннего трения в слое материала и сил сцепления, а процесс сдвига в слое асфальтобетона может быть описан биномным законом трения – скольжения [14].

$$J = \mu (P + J_0), \quad (1.1)$$

где J - напряжение сдвига, МПа

μ - коэффициент внутреннего трения

P - вертикальное давление, МПа

J_0 -предел прочности на сдвиг в отсутствие вертикального давления, МПа.

Зависимость (1.1) не учитывает влияние силы междуслойного сцепления и трения на границе покрытия с основанием на образование деформаций сдвига [9,15]. Слабое междуслойное сцепление в зоне контакта покрытия с основанием приводит к интенсивному волнообразованию и быстрому разрушению асфальтобетонных покрытий [16]. Германскими учеными было установлено, что при полном отсутствии сцепления между тремя слоями покрытия предел прочности на сдвиг составляет от 5 до 50% от предела прочности на сдвиг конструкции с обеспеченным сцеплением между слоями. Отсутствие сцепления между слоями приводит к уменьшению срока службы конструкции на 30% по сравнению с конструкций с обеспеченным сцеплением.

Однако, в настоящее время физическая сущность процессов, определяющих формирование структуры в зоне контакта между слоями, исследована недостаточно. А это, в свою очередь, не позволяет улучшать междуслойное сцепление путем активного регулирования процессов структурообразования асфальтобетона в зоне контакта с ремонтируемой поверхностью.

Трещины на асфальтобетонных покрытиях образуются в результате действия растягивающих напряжений при их изгибе или охлаждении [15, 17, 18]. На величину растягивающих напряжений при изгибе покрытий значительное влияние оказывает сцепление между слоями. При прочном соединении слоев растягивающие напряжения почти в 3 раза меньше, чем в случае, когда верхний слой свободно смещается относительно нижнего [19].

При полном отсутствии сцепления между асфальтобетонными слоями прочность по критерию максимальных растягивающих напряжений составляет 3-7% от прочности при обеспеченном сцеплении. Результаты анализа данных полевых исследований показывают, что в реальных условиях в зоне контакта между слоями всегда имеют место обратимые относительные смещения даже при весьма существенной связи между слоями [20]. Таким образом для снижения растягивающих напряжений в отремонтированных покрытиях необходимо повысить прочность междуслойного сцепления вновь уложенного асфальтобетона с ремонтируемой поверхностью.

Степень износа и выкрашивания асфальтобетонных покрытий зависит от коррозионной устойчивости асфальтобетона – его способности противостоять разрушительному действию влаги при периодическом и длительном увлажнении, а также замораживании – оттаивании. При увлажнении вода протекает в поры асфальтобетона, отслаивает битумные пленки от поверхности минеральных материалов и в конечном счете ослабляет структурные связи в асфальтобетоне, что способствует его разрушению под действием механических нагрузок [18]. Чем выше плотность и однородность структуры асфальтобетона, чем выше адгезия битумных пленок и поверхности минеральных частиц в увлажненном состоянии, тем большей коррозионной устойчивостью обладает асфальтобетон [21]. Снижению коррозионной устойчивости и устойчивости асфальтобетона к образованию трещин способствует старение битума. В процессе эксплуатации асфальтобетонных покрытий, сопровождающемся воздействием на них факторов окружающей среды повышается вязкость и хрупкость битума. Это ведет к сокращению сроков службы асфальтобетонных покрытий [22]. Старение битума представляет собой сложный процесс изменения его молекулярной и надмолекулярной структуры, связанный с разнообразными химическими реакциями и испарением легких фракций [21,23]. На интенсивность старения битума оказывает значительное влияние пористость минеральных материалов, которая обуславливает избирательную фильтрацию легких фракций через мелкие поры в глубь материала из примыкающего слоя битума [18]. Изменение компонентного состава битума в зоне контакта с минеральным материалом приводит к значительному ухудшению деформативных свойств асфальтобетона и снижению его коррозионной устойчивости. В результате снижается устойчивость асфальтобетонных покрытий к разрушениям, во многом обусловленным состоянием усталости асфальтобетона [14].

Механизм разрушения асфальтобетонных покрытий можно представить так:

1. Появление в покрытиях микротрещин от усталости материала;
2. Дальнейшее их развитие до образования микроблоков;
3. Ослабление сил взаимодействия между отдельными фрагментами материала вследствие удаления продуктов разрушения вихревым движением воздуха при проходе автомобилей;
4. Раздавливание микроблоков;
5. Вырывание и унос материала [24].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ВСН 24-88 Технические правила ремонта и содержания автомобильных дорог. Добавлено 19-11-2002. Минавтодор РСФСР. М.: Транспорт, 1989.-198 с
2. Дубровин С.А. Повышение технического уровня городских автомобильных дорог. М.: Транспорт, 1989.- 98 с
3. Матросов А.П. Содержание и ремонт автомобильных дорог.- Ростов на Дону.: РИСИ, 1985. – 100 с.
4. Васильев А.П. Некоторые причины трещинообразования на асфальто-бетонных покрытиях и пути их предотвращения и ремонта.- Известия вузов. Строительство и архитектура. 1987 № 3 с. 97- 100
5. Михович С.И. Повышение качества текущего ремонта асфальтобетонных покрытий. Автомобильные дороги. 1985. № 9. с.9-10.
6. Патент 4097172 США МКИ² Е 01 С 7/85 Ямочный ремонт дорожного покрытия.
7. Сиденко В.М. Управление качеством дорожного строительства. М.: Транспорт. 1981 – 252 с.
8. Шульман В.П. Контроль качества при строительстве автодорог Минск.:Наука и техника. 1978–240 с.
9. Бируля А.К. Конструирование и расчет нежестких дорожных одежд автомобильных дорог. – М.: Транспорт 1964.- 167 с.
10. Сиденко В.М. Эксплуатация автомобильных дорог.- М.: Транспорт. 1976 – 286 с.
11. Алиев А.М. Асфальтобетон в условиях жаркого климата. – Баку: Азербайджан нешпряты.- 1980.- 113 с.
12. Гезенцевей Л.Б. Восстановление асфальтобетонных покрытий. «Автомобильные дороги» 1980.- № 1 с. 22-23
13. Иноземцев А.А. Битумоминеральные материалы.- Л.: Стройиздат 1972.-152 с.
14. Золотарев В.А. Долговечность дорожного асфальтобетона. – Киев: Вища школа. 1977.-116 с.
15. Гордеев С.О. Деформации и повреждения асфальтобетонных покрытий. М.: Издательство Минкомхоза РСФСР. 1982.-132 с.
16. Некрасов В.К. Ремонт асфальтобетонных покрытий. М.: Высшая школа, 1982.-138 с.
17. Бируля А.К. Работоспособность дорожных одежд. М.: Транспорт. 1966 – 172 с.
18. Гезенцевей Л.Б. Дорожный асфальтобетон. М.: Транспорт. 1976.- 336 с.
19. Н.Н. Иванов Конструирование и расчет нежестких дорожных одежд. М.: Транспорт. 1973.- 326 с.

Мазуров В.А. Расчет прочности асфальтобетонных покрытий на изгиб. «Автомобильные дороги» 1983.- № 4 с. 20-21.

20. Колбановская А.С. Дорожные битумы. . М.: Транспорт. 1973.-264 с.

21. Печеный В.Г. Долговечность битумоминеральных покрытий. - М.: Стройиздат 1981.-123 с.

22. Бахрак Т.С. Старение асфальтобетонных покрытий и пути его замедления. – Труды СоюздорНИИ. Вып. 9.- М.: 1984. с. 84-93.

23. Козлов П.В. Физико-химические основы пластификации полимеров. М.: Химия. 1982.-224 с.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВОЗВЕДЕНИЯ ОСНОВАНИЙ И ФУНДАМЕНТОВ ЗДАНИЙ В СТЕСНЁННЫХ УСЛОВИЯХ

Щепаник Л.С.

Оренбургский государственный университет

Реконструкция, модернизация и санация жилищного фонда – одно из важнейших направлений в решении жилищной проблемы. Комплексное преобразование городских районов массовой застройки, как правило, осуществляется в стеснённых условиях. При строительстве зданий на месте снесённых объектов необходимо ещё на уровне проведения инженерных изысканий (изучение инженерно-геологических условий площадки строительства) получить данные для проверки влияния нового здания на осадки расположенных рядом объектов. В случае, если деформации рядом расположенных сооружений превысят предельно-допустимые значения, необходимо принимать меры на уменьшение влияния строящегося здания, как то:

- применение креплений котлована;
- устройство разделительной стенки;
- передача давления от нового здания на слои плотных подстилающих грунтов посредством использования глубоких опор или свай различных конструкций;
- укрепление грунтов основания зданий различными технологическими средствами (химическое закрепление, армирование, втрамбовывание щебня и т.п.)

Основными причинами деформаций ранее построенных сооружений являются:

- изменение гидрогеологических условий, в том числе подтопление, связанное с барражным эффектом при подземном строительстве или понижение уровня грунтовых вод;
- увеличение вертикальных напряжений в основании под фундаментами возведённых зданий в связи со строительством вблизи них;
- устройство котлованов или изменение планировочных отметок;
- технологические факторы, такие как динамические воздействия, влияние устройства всех видов свай, фундаментов глубокого заложения и ограждающих конструкций котлованов, а также инъекционных анкеров и специальных видов работ (замораживание, инъекция и пр.);
- негативные процессы в грунтовом массиве, связанные с выполнением геотехнических работ (суффозионные процессы и пр.).

Деформации оснований и фундаментов возведённых зданий обусловлены следующими основными причинами:

Изменением напряженно-деформированного состояния грунта в зоне влияния новых фундаментов на окружающую застройку, а также гидрогеологического режима на территории строительства, утечками и другими негативными явлениями при повреждении подземных водонесущих сетей.

Для обеспечения гарантированной безопасности существующих сооружений применение забивных свай вблизи них допускается только по результатам инструментальных замеров колебаний при пробной забивке свай (с участием специализированных организаций) для определения уровня вибрационного воздействия и его соответствия нормативным ограничениям.

Особое внимание опасности динамических воздействий при забивке свай следует уделять в следующих случаях:

- деформации оснований зданий находятся в процессе стабилизации;
- несущие конструкции зданий имеют трещины с раскрытием более 3,0 мм;
- в основании фундаментов залегают слабые грунты (ил, органоминеральный и органический грунт, водонасыщенный рыхлый песок и пр.);
- уникальные здания, в том числе архитектурные и исторические памятники.

Строительство в стеснённых условиях показало, что при производстве работ рядом с существующим объектом, а также в случаях разборки при этом старых построек не следует допускать:

- нарушения структуры несущих слоёв основания и потери устойчивости откосов при отрывке котлованов, траншей и т.д.;
- фильтрационного разрушения основания;
- технологического вибрационного воздействия;
- промораживания грунтов основания существующего здания со стороны открытого котлована.

Результаты исследований показали, что строительство объектов на слабых грунтах вблизи построенных зданий, - эффективно с использованием технологий погружения свай вдавливанием. Способ вдавливания свай в отличие от способа забивки практически не оказывает динамического воздействия на массив грунта. Отсутствие вибрации позволяет использовать эту технологию при устройстве фундаментов в примыканиях к существующим зданиям почти для всех видов слабых грунтов. При этом необходимо оценивать радиус зоны влияния вдавливания свай на массив окружающего грунта. Это влияние будет проявляться по-разному в различных грунтовых условиях.

Экспериментально установлено, что эффективность производства работ при вдавливании свай в песчаные грунты во многом зависит от их плотности. При вдавливании ж/б свай длиной 8,10,12 м и поперечным сечением 30х30 см в крупные и средней крупности пески средней плотности по сравнению с мелкими и пылеватыми песками при естественной влажности грунтов $W = 17...22\%$, энергетические затраты возросли до 45%. При этом увеличение времени погружения на каждый 1м свай составило 0,5 ч. Вдавливание свай в песчаные грунты вызывает деформации уплотнения грунта.

В слабых глинистых грунтах механизм деформирования грунтов при вдавливании свай отличается от песчаных грунтов – в период вдавливания свай не происходит деформации уплотнения. Объем деформации глинистых грунтов вокруг погружаемых свай зависит от интенсивности вдавливания и состояния

грунтов. В процессе погружения сваи консолидация (слияние) водонасыщенных глинистых грунтов невозможна. При этом происходит поднятие поверхности земли около сваи, а сам слабый глинистый грунт переходит в состояние вязкой жидкости (расструктурирование грунта). В связи с этим для уменьшения дополнительных осадок грунтов в основании существующих зданий опробовали комплексную технологию вдавливания ж/б свай длиной 8,10,12 м с поперечным сечением 30х30 см в лидерные скважины с глубиной на 1 м меньшей, чем длина вдавливаемых свай. Сваи погружали сваевдавливательной установкой СВУ-В-3.

При диаметре скважин равном d - (10...15) см, где d – размер поперечного сечения сваи, для глинистых грунтов с консистенцией от тугопластичной до твердой можно получить расчётную несущую способность.

Следовательно, при соблюдении соответствующих требований производства работ при применении лидерных скважин, дополнительные осадки ближайшего к вдавливаемой свае фундамента не превышали предельно допустимых значений, т.е. составили всего от 0,8 до 2,3 мм.