
*К 45-летию Владимирского
государственного университета*

СТРОИТЕЛЬНАЯ НАУКА – ПРОИЗВОДСТВУ

Сборник научных трудов



Владимир 2003

Министерство образования Российской Федерации
Владимирский государственный университет

*К 45-летию Владимирского
государственного университета*

СТРОИТЕЛЬНАЯ НАУКА – ПРОИЗВОДСТВУ

Сборник научных трудов

Под общей редакцией доктора технических наук Б.Г. Кима

Владимир 2003

УДК 693.002.5(06): 666.97

С86

Редакционная коллегия:

Б.Г. Ким, д-р техн. наук, профессор (ответственный редактор)

В.Ю. Щуко, канд. техн. наук, профессор

С.А. Щуко, канд. техн. наук, доцент

В.И. Тарасенко, канд. техн. наук, доцент

В.Б. Акимов, канд. техн. наук, доцент (ответственный секретарь)

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Владимирского государственного университета

С86 **Строительная наука – производству:** Сб. науч. тр./ Под общ. ред.
д-ра техн. наук Б.Г. Кима; Владим. гос. у-нт. Владимир, 2003. 36 с.
ISBN 5-89368-446-X

Рассматриваются вопросы совершенствования технологии и организации производства строительных работ, управления парками строительной техники. Приводятся результаты исследований по разработке новых строительных материалов, прогрессивных конструкций. Анализируются показатели предприятий строительного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства. В статьях отражены теоретические и практические результаты завершенных в 2000 – 2003 годах госбюджетных и хоздоговорных НИР.

Представляет интерес для научных и практических работников, а также для студентов, аспирантов высшей школы, слушателей факультета повышения квалификации.

УДК 693.002.5(06): 666.97

ISBN 5-89368-446-X

© Владимирский государственный
университет, 2003

СОДЕРЖАНИЕ

<i>От редколлегии</i>	5
<i>Акимов В.Б.</i> Усиление Святых ворот Ризположенского монастыря в г. Суздале	6
<i>Аль-Кастави Шамбан, Жив А.С.</i> Индустриальное строительство малоэтажных жилых зданий в сейсмических районах Сирии и Турции	7
<i>Бурлакова А.М.</i> Исследование механических характеристик сталей труб магистральных трубопроводов	9
<i>Гаврилов М.В., Тарасенко В.И., Тур Н.Н.</i> Базальтовые волокна – перспективный материал для строительства и систем теплогазоснабжения и вентиляции	10
<i>Дубов К.А.</i> Влияние генезиса на сжимаемость глинистых грунтов при проектировании оснований в нелинейной стадии работы	11
<i>Евдокимов А.И., Осипов В.А., Пиголкин С.А.</i> Задачи системного проектирования пневматических приводов технологических машин	12
<i>Еропов Л.А.</i> Специальная дисциплина «Крыши и кровли»	14
<i>Иванов А.П., Тарасенко В.И.</i> Восстановление водоснабжения из подземных источников	15
<i>Ихаб А., Шуко В.Ю., Рощина С.И.</i> Деформативность плит покрытия с армированным деревянным каркасом при длительном действии нагрузки	16
<i>Ким Б.Г.</i> Организационно-управленческие направления развития теории обеспечения работоспособности и исправности парков техники	18
<i>Кондрашов В.М.</i> Кафедра ТГВ и Г как научно-учебно-производственный Центр «Энергия» по проблемам ресурсосбережения и энергоснабжения территории	19
<i>Кузьмин Б.И., Евдокимов А.И., Тарасенко В.И.</i> Техногенные риски на системах газораспределения	20
<i>Максимова Т.В., Нескребина Н.В.</i> Изменение свойств грунтов при эксплуатации зданий	22
<i>Мельников В.М., Тарасенко В.И., Угорова С.В.</i> Расчет аспирационных систем на предприятиях по переработке и хранению зерна	23

Тарасенко В.И., Мельников В.М., Угорова С.В., Забожанов С.И., Дорофеев В.И. Комплексная программа ресурсосбережения территорий	24
Михайлов В.В. К учету влияния предварительного нагружения усиливаемых сборных элементов на несущую способность при усилении наращиванием сжатой зоны	26
Прохоров Р.Н. Проблемы управления строительной организацией...	27
Попова М.В., Волчкова Г.В. Специфика обучения информатике студентов первого курса строительных специальностей	29
Сущинин А.А., Тимахова Н.С. Задача потокораспределения в тепловых сетях при установке дополнительных насосов	30
Угорова С.В., Мельников В.М., Тарасенко В.И. Повышение эффективности работы систем вентиляции газонаполнительных станций	31
Федоров В.В., Генералов Б.В. Механизмы управления инвестиционно- строительной сферой Владимирской области	32
Шлапак А.А., Генералов Б.В. О перспективах создания эффективных теплоизоляционных материалов	33

От редколлегии

Настоящий сборник научных трудов посвящен 45-летию Владимирского государственного университета. В статьях сборника отражена часть исследований, проводимых преподавателями и сотрудниками факультета.

Широкую известность получили работы наших сотрудников по зимнему бетонированию, строительным и дорожным материалам, пространственным, железобетонным и деревянным армированным конструкциям, управлению механизацией строительства и развитию строительных предприятий. Активно проводятся работы по энергосберегающим технологиям и оборудованию, разработке методов оптимального проектирования. Работы подкреплены патентами (в том числе зарубежными), нормативными документами России и СНГ.

Ответственный редактор
заслуженный строитель России,
действительный член ПАНИИ, МАИЭС,
доктор технических наук, профессор
Владимирского государственного университета
декан архитектурно-строительного факультета

Б.Г. Ким

УСИЛЕНИЕ СВЯТЫХ ВОРОТ РИЗПОЛОЖЕНСКОГО МОНАСТЫРЯ В Г. СУЗДАЛЕ

Монастырские Святые ворота - уникальная постройка конца XVII века. Фасад прорезан двумя широкими разновысотными проемами. Полуциркульный и уплощенный своды опираются на три поперечные стены. Конструкции первого яруса испытывают нагрузку от двух надвратных восьмигранных башенок, крытых кирпичными шатрами. Фундаменты выполнены из крупных валунов по мелкому камню и кирпичному бою, втрамбованному в грунт. Здание возведено на месте прежних построек, на насыпном грунте, содержащем множественные включения золы, строительного мусора, гнилой древесины.

В ходе проведенного обследования было установлено, что ворота представляют собой потенциально неустойчивую дискретную систему. Объем расчленен сквозными трещинами на три независимых блока, включающих в себя и распорные конструкции сводов. Блоки связаны между собой воздушными связями. При почти равномерном давлении на основание каждой из опор здание испытывает неравномерные осадки, наибольшие у среднего воротного столба. Здесь же выявлены высокая влажность грунта и большая полость под подошвой фундамента. Разность осадок растет из-за замачивания грунта основания водами атмосферных осадков и утечек из неисправного канализационного колодца.

Мероприятия по усилению конструкций Святых ворот включают в себя укрепление надземной части здания, в том числе надвратных шатров, и устройство замкнутых по контуру стен узких одинарных железобетонных фундаментных обойм. Систему обойм дополняют поперечные диафрагмы-распорки в воротных проездах и подземные контрфорсы у западной стены. Обойма предусмотрена висячей, расположенной выше полостей в грунте и уровня воды. Соединение старых и новых частей фундамента будет осуществлено простым сцеплением бетона с неровностями кладки. Конструкция обоймы учитывает конструктивные особенности здания, его техническое состояние. При производстве работ первоначально предусматривается бетонирование диафрагм и контрфорсов с минимальным раскрытием фундаментов, а затем поэтапное устройство участков обойм.

Предлагаемый способ усиления позволит сохранить сложившийся контакт между подошвой фундамента и основанием, увеличит площадь

опирания, разгрузит участок основания под центральным столбом, передав давление на устойчивые зоны боковых стен. Обойма выполнит роль стяжной конструкции, которая, наряду с имеющимися воздушными связями, будет препятствовать независимому перемещению деформационных блоков разорванного трещинами здания.

Аль-Кастави Шамбан, аспирант каф. СП

А. С. Жив, д-р техн. наук, проф. каф. СП

ИНДУСТРИАЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО МАЛОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ СИРИИ И ТУРЦИИ

В последние годы японская компания *Misawa* после ряда разрушительных землетрясений начала осуществлять строительство малоэтажных объемно-блочных жилых домов системы *PLAC* в пограничных районах Сирии, в частности, в городе Халед. Согласно карте микросейсмораионирования северные районы Сирии находятся в сейсмически опасной зоне, где возможны землетрясения интенсивностью до 8 баллов.

Возведение объемно-блочных модулей осуществляется из комплексных конструкций, где несущая часть модуля выполняется из высокопрочного керамзитобетона автоклавного твердения прочностью свыше 500 кгс/см^2 при объемной массе 1670 кг/м^3 .

Ограждающая часть модуля выполняется из ячеистого бетона, получившего название *PLAC* и состоящего из портландцемента, молотого кварцевого песка и известняка с введением воздухововлекающих добавок. Отличие применяемой технологии от известных при получении ячеистых бетонов состоит в том, что в жидкий раствор вводятся запатентованные фирмой *Misawa* добавки, позволяющие спустя 30 минут после схватывания подвергать ограждающие конструкции автоклавной обработке при температуре 180°C и давлении 8 атм.

В результате был получен легкий материал прочностью 6,6 МПа при объемной массе 500 кг/м^3 . Коэффициент теплопроводности такого материала в 10 раз ниже, чем у обычного бетона.

Таким образом, модуль системы *PLAC* представляет собой несущий каркас из легкой керамики, на который навешиваются ячеистобетонные

панели. В собранном виде модуль напоминает известную конструкцию типа «блок-колпак», широко применяемую в России, Румынии и других странах.

Заводские объемно-балочные модули, оснащенные столярными изделиями, внутренней коммуникацией и сантехническими вводами, доставляются к месту сборки строительства домов на грузовых автомобильных платформах. Двухэтажный дом по этой технологии возводится за 20 – 30 дней с момента закладки фундамента. Срок строительства аналогичного дома нетрадиционной технологии составляет 3 – 4 месяца.

С применением модулей системы *PALC* фирма *Misawa* снизила затраты на материалы на 10 – 20 %, что позволило ей резко увеличить размер прибыли.

Начиная с момента начала производства за 4 года было продано более 4 тысяч домов. Покупателю предлагается на выбор сорок различных проектов. Самый дорогой проект (*deluxe*) включает 16 модулей и стоит 110000 долларов США (без стоимости земли). Модули с индивидуальными особенностями выполняются по заказу клиента.

Фирма *Misawa* имеет большую историю исследований и развития новой технологии в жилищном строительстве. В структуру фирмы *Misawa* входит институт исследований и развития жилья, который является одним из всемирно известных частных институтов.

В институте существует целый ряд лабораторий, занимающихся отдельными исследовательскими вопросами, имеющими важное значение для развития новых технологий в жилищном строительстве. К их числу относятся лаборатории сейсмостойкости зданий и защиты зданий от ветровой нагрузки, лаборатории, занимающиеся вопросами охраны окружающей среды и огнестойкости.

Лаборатория сейсмостойкости зданий оснащена виброплатформами, позволяющими моделировать любое сейсмическое воздействие. Поэтому конструкции домов фирмы *Misawa*, возводимые в Турции и Сирии, прошли экспериментальную проверку в условиях, близких к действительным и учитывающих сейсмические особенности районов.

Созданная в 1967 году фирма *Misawa* в настоящее время имеет 20 заводов по выпуску домов, в том числе и в городе Халед (Сирия). На сегодняшний день компания построила более 30 тысяч домов в сейсмических районах мира.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СТАЛЕЙ ТРУБ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Целью испытаний сталей труб магистральных трубопроводов большого диаметра является получение механических характеристик для создания математической модели свойств этих материалов, необходимой для специальных расчетов. Механические характеристики, позволяющие оценить прочностные и деформативные свойства стали, определяются при статических испытаниях на растяжение. Оборудование, приборы, инструменты, вид образцов, методика проведения испытаний, обработка полученных результатов применительно к испытываемому материалу регламентируются государственными стандартами.

Для испытаний были изготовлены 4 образца из отрезка трубы по ГОСТ 10006-80, ГОСТ 1497-85: образец типа Ш, диаметр рабочей части $d_0 = 10$ мм, длина рабочей части $l_0 = 10 d_0 = 100$ мм. Испытания на растяжение при статическом нагружении проводились на разрывной машине УММ-10 в лаборатории кафедры сопротивления материалов. Деформации в начальной стадии нагружения замерялись с помощью тензометров, значения нагрузок снимались по шкале силоизмерительного устройства машины. Образец доводился до разрушения (разрыва). Диаграмма растяжения каждого образца обрабатывалась, и полученные характеристики усреднялись для данной партии образцов в соответствии с ГОСТ 1997-84. Были определены следующие механические характеристики: предел пропорциональности $\sigma_{\text{пц}} = 390$ МПа; предел текучести $\sigma_{\text{т}} = 475$ МПа; предел прочности (временное сопротивление) $\sigma_{\text{в}} = 575$ МПа; модуль упругости $E = 1,9 \cdot 10^5$ МПа; относительное удлинение после разрыва $\delta = 18$ %; относительное сужение $\psi = 70$ %.

Характер разрыва образцов соответствует пластичному типу разрушения, шейка имеет типичный вид. Однако обнаружена особенность в виде овальности шейки в месте разрыва. По-видимому, это явление можно объяснить спецификой технологической обработки стальных труб при прокатке и влиянием ее на свойства материала. По результатам испытаний была построена диаграмма напряжений, которая использовалась в дальнейших расчетах.

М.В. Гаврилов, *ст. преподаватель каф. ТГВ и Г*
В.И. Тарасенко, *канд. техн. наук, доц. каф. ТГВ и Г*
Н.Н. Тур, *канд. техн. наук, доц. каф. СП*

БАЗАЛЬТОВЫЕ ВОЛОКНА – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

В настоящее время кафедра теплогазоснабжения, вентиляции и гидравлики проводит работу по исследованию и применению новых материалов, используемых в строительстве и системах теплогазоснабжения. Основное внимание уделяется базальтовым волокнам. Информации по данному материалу достаточно мало, но даже эта информация позволяет сделать вывод об их очевидной перспективности. Это объясняется следующими причинами.

Во-первых, ни одна из модификаций искусственных волокон не обладает такой исходной сырьевой базой, как волокна из базальта. Запасы базальта в России достаточно обширны, что способствует производству и применению базальтовых волокон.

Во-вторых, производство и применение базальтовых волокон являются экологически безопасными.

В-третьих, базальтовые волокна обладают высокой прочностью, сопоставимой с прочностью высокопрочных стеклянных волокон, а модуль упругости их выше на 15 – 20 %, чем у стекловолокон.

В-четвертых, базальтовые волокна в отличие от стеклянных получают по одностадийной технологии, что значительно снижает энергоемкость производства и себестоимость продукции.

Одно из основных направлений – получение базальтоволокнистых материалов с применением в качестве матрицы цементных вяжущих (раствора, бетона) с использованием волокон диаметром более 100 мкм.

В качестве основной области возможного применения этих материалов как армирующих и заменяющих металл рассматривается строительство.

На кафедре проведен ряд испытаний базальтового волокна. В качестве добавок использовалось базальтовое волокно БС13-Зр-76 с длиной волокон 5 мм. Контрольный образец, с которым сравнивались результаты испытаний, имел следующие прочностные характеристики: прочность на сжатие $R_{сж} = 300 \text{ кгс/см}^2$; прочность на изгиб $R_{изг} = 60 \text{ кгс/см}^2$; ударная прочность $R_{уд}$ – с высоты 40 см на образце появились трещины. Результаты испытаний следующие:

Первый образец – добавка 1 % объема базальтовых волокон от объема цемента. Получены характеристики: $R_{сж} = 307 \text{ кгс/см}^2$ (увеличение на 2 %); $R_{изг} = 75 \text{ кгс/см}^2$ (увеличение на 25 %); $R_{уд}$ – с высоты 1 м трещин нет.

Второй образец – добавка 3 % объема базальтовых волокон от объема цемента. Получены характеристики: $R_{сж} = 360 \text{ кгс/см}^2$ (увеличение на 20 %); $R_{изг} = 90 \text{ кгс/см}^2$ (увеличение на 50 %); $R_{уд}$ – с высоты 1 м трещин нет.

Третий образец – добавка 5 % базальтовых волокон от объема цемента. Получены характеристики: $R_{сж} = 380 \text{ кгс/см}^2$; (увеличение на 26 %), $R_{изг} = 125 \text{ кгс/см}^2$ (увеличение более 100 %); $R_{уд}$ – с высоты 1 м трещин нет.

Очевидно, что соотношение между параметрами волокон (их длиной, диаметрами, объемным содержанием и системой распределения) должны отвечать рациональной системе, учитываемой при проектировании конструкций. Поэтому в ближайшее время планируется провести ряд экспериментов, где в качестве добавок будут применены базальтовые волокна различной длины и различных диаметров для определения их оптимального сочетания.

К. А. Дубов, канд. техн. наук, доц. кафедры СП

ВЛИЯНИЕ ГЕНЕЗИСА НА СЖИМАЕМОСТЬ ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОСНОВАНИЙ В НЕЛИНЕЙНОЙ СТАДИИ РАБОТЫ

В практике строительства инженерных сооружений приходится встречаться с большим разнообразием грунтов. В качестве естественных оснований часто используются преимущественно глинистые грунты разного генезиса.

В основу расчёта оснований фундаментов по предельным состояниям положены показатели деформационных (E) и прочностных (C и φ) свойств грунтов. Деформационные и прочностные показатели определяются преимущественно не только по результатам лабораторных исследований, но и по данным полевых испытаний. При расчётах оснований фундаментов зданий и сооружений II – IV классов допускается определять C , φ и E по таблицам СНиП 2.02.01-83 для глинистых грунтов в зависимости от e и W_p без учёта влияния генезиса. Наблюдения за сооружениями в процессе строительства и эксплуатации показывают, что деформируемость оснований, сложенных грунтами разного генезиса, неодинакова.

При предварительном анализе исследованы зависимости критических нагрузок от трёх показателей: e , J и J_L . При исследовании использованы данные 80 испытаний грунтов квадратными штампами размерами от 40 см до 100 см, в том числе 60 испытаний элювия, 42 делювия и 18 аллювия. В результате обработки материалов исследования построены линии эмпирических зависимостей критических нагрузок от указанных трех показателей.

Произведёнными исследованиями установлено значительное влияние генезиса на сжимаемость оснований. По предварительным расчётам учёт генезиса при определении модуля деформации по показателям физических свойств позволит повысить степень точности расчёта деформаций примерно вдвое, тем самым в большей степени использовать несущую способность оснований и снизить строительную стоимость сооружений.

А.И. Евдокимов, *д-р техн. наук, проф. каф. ТГВ и Г*

В.А. Осипов, *инженер каф. ТГВ и Г*

С.А. Пиголкин, *ассистент каф. ТГВ и Г*

ЗАДАЧИ СИСТЕМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ПРИВОДОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

Пневматические приводы находят широкое применение в различных отраслях промышленности.

Вопросы теории и практики пневмоприводов до настоящего времени были связаны с разработкой этих приводов как самостоятельных механизмов. Такой подход стал тормозом в дальнейшем развитии приводов. Дело в том, что современные технологические машины (станки, автооператоры, промышленные роботы и т.д.) имеют много степеней подвижности (свободы), каждая из которых имеет свой привод и они взаимосвязаны по нагрузке (массе подвижных частей, силовых воздействий). Это обуславливает системный подход к проектированию приводов, при котором привод – часть единого целого (машины, комплекса машин и т.д.).

Системный подход способствует повышению производительности, экономичности и надежности машины.

Повышение производительности в этом случае может быть достигнуто за счет решения вопросов адаптации пневмоприводов по изменяемой нагрузке. Задача решается как с использованием ЭВМ, так и более про-

стым (в случае детерминированной среды) способом – опережающим управлением (изменением структуры привода). При этом желательно, чтобы каналы адаптации были пневматическими. Это исключает набор электропневмопреобразователей и пневмоэлектропреобразователей, что упрощает привод. Повышение производительности может быть в ряде случаев достигнуто и за счет создания целевого импульсного режима работы приводов, при котором в приводе используются специальные пневматические спусковые механизмы.

Экономичность приводов может быть резко повышена за счет сброса из полостей выхлопа воздуха во время технологических пауз в дополнительные пневмоемкости (ресиверы) и дальнейшего использования его для питания маломощных пневмоприводов технологической машины или струйных, или мембранных систем управления приводами. Это позволит также увеличить скорость (кинетическую энергию) приводов во время рабочего хода, так как выхлопные полости двигателей (цилиндров) будут находиться под низким встречным давлением.

Технологические паузы в работе пневмоприводов в целом ряде случаев могут быть также введены программно-целевым образом, к примеру, за счет снижения быстродействия привода в тех случаях, когда оно не оказывает существенного влияния на производительность технологической машины. Это один из наиболее перспективных путей энергосбережения при использовании пневмоприводов.

Значительное усложнение техники остро ставит вопрос повышения надежности составных частей. Существенное повышение надежности многоприводных технологических машин возможно также за счет разработки структурных схем приводов, исключающих аварийные ситуации при внезапном исчезновении магистрального давления. Перспективными системами в этом случае являются системы приводов с дополнительными ресиверами (аккумуляторами), которые позволяют в ограниченное время совместно со специально разработанными подпрограммами управления (логического блока аварийного управления) осуществлять своевременное целевое выполнение дополнительных перемещений приводов машины и последующую их блокировку, что исключает выпуск бракованных изделий и аварии технологического оборудования. Блокировку выходных звеньев приводов можно, к примеру, осуществлять пневматически фрикционными тормозными механизмами.

Комплексное решение задач повышения производительности, надежности и экономичности пневматических приводов позволит значительно расширить области применения пневмоприводов.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ДИСЦИПЛИНА «КРЫШИ И КРОВЛИ»

В толковом словаре С.И. Ожегова и Н.Ю. Шведова термины «покрытие» и «крыша» имеют несколько смысловых значений. Основное из них – верхняя покрывающая часть (конструкция) здания. Покрытие и крыша воспринимаются как инженерная часть здания или сооружения. Но эти понятия включаются и в круг других понятий, ассоциаций, эмоций, знаний исторического характера, которые составляют систему соответствующего мировоззрения. Такими, например, являются «крыша над головой» - дом, в котором живет человек, и другие. Таким образом, понятие «крыша» употребляется в значении верх чего-либо. И это очень существенно и важно. В строениях и сооружениях, современных и ранее возводимых, крыша или покрытие является основной частью. Так, например, достаточно построить крышу (шалаш или шатер из пневмоконструкций или поставить крышу на стойки) и при определенных климатических условиях человеку можно жить под ней, нельзя сказать о других конструктивных элементах или частях зданий.

Во Владимирском государственном университете для студентов специальности 290300 – промышленное и гражданское строительство включена в учебный процесс с 2000 – 2001 учебного года новая дисциплина «Крыши и кровли». Эта специальная дисциплина была введена по предложению студентов специализации «Реконструкция зданий и сооружений» и утверждена решением совета ВлГУ. Дисциплина включает курс лекций в объеме 18 часов, который проводится перед дипломным проектированием. Содержит теоретические и практические данные по видам и конструкциям покрытий, кровель, технологии их устройства и эксплуатации. Достаточно полно отражаются вопросы устройства деревянных стропильных систем в чердачных покрытиях, железобетонных чердачных покрытий, бесчердачных крыш. В курсе лекций приводятся проектные решения чердачных и бесчердачных железобетонных покрытий, даются виды и детали устройства отвода воды с крыш, примыкания кровли к стенам и трубам. В дальнейшем планируется использование материала прочитанного курса в дипломном проектировании.

Удачно выбрать и умело применить тот или иной вид покрытия (крыши) и кровли – очень непростая задача. При решении ее возникает множество нерешенных ранее вопросов, за исключением, конечно, стандартных и неинтересных решений. В нашей стране и за рубежом много уникальных и заслуживающих внимания конструктивных решений покрытий. Студентам – будущим инженерам-строителям – надо их знать и применять в проектировании и строительстве зданий. Кроме этого на основе изучения накопленного опыта проектирования возможно создание их собственных разработок.

А.П. Иванов, инженер каф. ТГВ и Г

В.И. Тарасенко, канд. техн. наук, доц. каф. ТГВ и Г

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ИЗ ПОДЗЕМНЫХ ИСТОЧНИКОВ

При эксплуатации водозаборных узлов из подземных источников возникает много проблем при изменении качества или количества отбираемой воды. Эксплуатирующие организации во избежание трудоемких процессов восстановления источников стремятся существующие скважины законсервировать, а вместо них пробурить новые, особенно это относится к скважинам с фильтрами. Стоимость нового строительства в зависимости от способа бурения и конструкции скважины колеблется в пределах 2,5 – 4,5 тыс. руб. за 1 метр. При средней глубине бурения безфильтровой скважины 100 м ($100 \times 4,5$ тыс. руб. = 450 тыс. руб.) и с фильтром 30 – 50 м ($40 \times 2,5$ тыс. руб. = 100 тыс. руб.). Кроме этого требуется строительство надземных павильонов или подземных шахт, водовода от скважины до резервуаров запаса воды или до разводящих водопроводных сетей, герметизация устья скважины, обвязка трубопроводами с технологическим оборудованием, запорной и водоразборной арматурой, электро- и водоизмерительными устройствами, кабельной продукцией, изготовление и согласование технической документации и т.д. Таким образом, чтобы получить воду из скважины требуется вложить 250 – 800 тыс. руб.

За последнее время накоплен опыт применения новых методов восстановления скважин. Предпочтение отдается ударновакуумной обработке,

основанной на пиротехнических методах. Суть этого метода – декальматизация и разглинизация скважины – заключается в механическом разрушении кальматанта и глины. Скважина предварительно очищается от наносов песка, шлама и глины, затем последовательно создаются интенсивные импульсы давления определенной частоты и вакуумная полость. Импульсы давления разрушают кальматант и отвердевшие кусочки глины, а полость проводит смещение осколков в сторону скважины и тем самым отрывает их от места прилипания. Ближняя зона водоносного горизонта 3 – 5 м, дальняя 100 – 150 м от скважины обрабатываются интенсивными продольными и поперечными сейсмоакустическими волнами с частотой, определенной для конкретной водоносной породы. В конце обработки скважина очищается от разрушенного кальматанта, фильтр промывается эрлифтом, а водоносный горизонт прокачивается насосом. Данный метод позволяет восстанавливать удельный дебит скважины по сравнению с паспортными данными от 90 до 150 %. При указанном методе восстановления химический состав воды не изменяется, ущерб фильтрам и стволу скважины не наносится. Стоимость восстановления скважины на воду колеблется в пределах 5 – 12 % от затрат на новое строительство.

А. Ихаб, аспирант каф. СК и А

В.Ю. Шуко, канд. техн. наук, проф. каф. СК и А

С.И. Рощина, канд. техн. наук, доц. каф. СК и А

ДЕФОРМАТИВНОСТЬ ПЛИТ ПОКРЫТИЯ С АРМИРОВАННЫМ ДЕРЕВЯННЫМ КАРКАСОМ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ДЕЙСТВИИ НАГРУЗКИ

Плиты с армированным деревянным каркасом размерами 1,5×6 м предназначены для покрытий производственных зданий с уклоном кровли до 30 %. Плиты рассчитаны под нормативную снеговую нагрузку 100 кгс/м² и испытывались в рабочем положении, имитирующем уклон кровли 25 %.

С целью определения деформации при длительном действии нагрузки были испытаны две плиты с элементами каркаса (продольными ребрами) из древесины сосны сечением 4×50×150 мм, армированными симмет-

рично 2Ø14 А-II. Загружение плит осуществлялось бетонными штучными грузами массой 100 кг.

Одна плита (П-1) испытывалась в отапливаемом помещении, другая (П-2) на открытом полигоне. Под нагрузкой плиты выдерживались 7,5 месяцев, с октября по май. При этом плита П-2 дополнительно нагружалась массой выпавшего снега, в результате чего в феврале полная нагрузка составила 190 кг/м².

За время испытаний рост прогибов плит составил у П-1 22 %, у П-2 – 53 %. Относительные краевые деформации волокон древесины и арматуры в среднем увеличились у плиты П-1 на 26 %, у П-2 – на 45 %.

Отмечена некоторая разность деформаций в сжатой и растянутой зонах продольных ребер. Это объясняется тем, что сказалось поддерживающее влияние растянутой обшивки из ЦСП, которое не было учтено в расчетах, так как соединение с элементами каркаса было выполнено на податливых связях.

Большие значения деформаций плиты П-2 зависят от увеличения испытательной нагрузки и от повышения влажности древесины каркаса до 16 – 17 % по сравнению с начальной – 14 %.

Испытания показали, что плиты с армированным деревянным каркасом отвечают требованиям, предъявляемым к предельным состояниям конструкций. При этом полный прогиб плиты П-1 составил 1/242 пролета, а плиты П-2 – 1/205 пролета при допуске 1/200 пролета.

Деформации от скатной составляющей составили 2,2 и 2,9 мм или 1/2068 и 1/2700 пролета, т.е. плита преимущественно работает на поперечный изгиб.

Анализ результатов испытаний позволил определить характер перераспределения усилий в элементах каркаса между арматурой и древесиной при длительном действии нагрузки. Так, в результате снижения модуля упругости древесины напряжения в арматуре в среднем возросли на 23 %, а в древесине снизились на 17 %, т.е. произошло разгружение древесины элементов каркаса, что говорит о повышении надежности конструкции во времени, так как догружается более прочная и однородная составляющая несущих элементов – арматура.

Сопоставление фактических данных с расчетными показало, что ошибка в определении напряжений в арматуре составила 10,7 %, а в древесине – 12,1 %, т.е. сходимость теоретических расчетов с экспериментальными достаточна.

Б.Г. Ким, д-р техн. наук, проф. каф. СП

ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТЕОРИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И ИСПРАВНОСТИ ПАРКОВ ТЕХНИКИ

Проблема эффективного использования технического ресурса отдельных машин установлена включением многих из них в комплексы по выполнению тех или иных работ, а также, как правило, ограниченными возможностями ремонтных служб вовремя производить соответствующие ремонтно-профилактические мероприятия.

В последние годы эта проблема получила особую актуальность вследствие крайне недостаточного обновления парков машин.

В этой связи важнейшими направлениями развития теории обеспечения работоспособности и исправности парков техники являются: моделирование систем поддержания работоспособности машин; решение задач оптимизации ремонтно-профилактических воздействий; формирование рациональных с точки зрения обслуживания машинных образований; совершенствование системы ремонтно-профилактического обслуживания; разработка методик эффективной ремонтной политики предприятий.

К основной задаче первого направления относится разработка моделей систем технического обслуживания, ремонта и диагностики. Увязка этих моделей с моделями загрузки ремонтных мощностей позволит резко поднять эффективность использования технического ресурса машин и оборудования, сократить объем ремонтных, в том числе «бросовых» работ.

Ранее разработанные модели систем основаны на нормативном подходе, регламентированном ныне действующей системой планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания. Подход, основанный на принципе планирования ремонтно-профилактических воздействий «по наработке», не дает возможности в полной мере использовать технический ресурс машин. По оценкам автора доля «бросовых» ремонтных работ достигает 35 % общего объема ремонта по целому ряду типов строительной техники.

Применение методов технической диагностики обеспечивает более полное использование ресурса отдельных систем, блоков и машин в целом. Учет и включение в модели элементов технической диагностики коренным образом изменяет структуру системы ремонта, технического обслуживания и диагностирования. Становится возможным применение подхода «по состоянию», что и должно быть учтено в новых моделях.

В.М. Кондрашов, канд. техн. наук, доц. каф. ТГВ и Г

КАФЕДРА ТГВ и Г КАК НАУЧНО-УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «ЭНЕРГИЯ» ПО ПРОБЛЕМАМ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ

Кафедра теплогазоснабжения, вентиляции и гидравлики с секцией водоснабжения и водоотведения (ТГВ и Г с секцией ВВ) должна стать Центром по решению проблем энергоснабжения на территории Владимирской области в следующих направлениях:

- обучение энергетическому менеджменту;
- выполнение научных, проектных и производственных (хозяйственных) работ тепло-, водо-, газоснабжения и вентиляции.

Профессиональными навыками (в области бизнеса и энергетического менеджмента) должны владеть не только специалисты энергетики, но и те, кто принимает решения в отношении энергоснабжения, энергопотребления и энергосбережения: проектировщики зданий и технологических процессов, инженеры промышленных предприятий, менеджеры муниципальных энергетических и коммунальных служб.

Основные виды научно-проектно-производственной (хозяйственной) деятельности:

- организация и проведение строительных, ремонтно-строительных работ в городах и сельской местности; на крупных промышленных предприятиях и предприятиях малого и среднего бизнеса; в индивидуальных жилых домах, коттеджах и дачах, коммуникациях тепло-, водо-, газоснабжения и вентиляции;

- производство и реализация энергосберегающих строительных теплоизоляционных и других материалов, оборудования и приборов (отопительных, водо-, газоснабжения и вентиляции), обеспечивающих эффективное энергопотребление, энергосбережение;

- совместно с учредителями создание Центра «Энергия» с целью удовлетворения общественных потребностей в его продукции и продукции его учредителей, работах и услугах в областях энергоснабжения, энергопотребления и эффективного энергосбережения;

- оказание различных услуг гражданам, предприятиям, организациям по направлениям деятельности Центра (закупка и подготовка оборудования, приборов и материалов, посредническая деятельность);

- решение на основе полученной прибыли Центра экономических, материальных и социальных интересов кафедры ТГВ и Г с секцией ВВ и учредителей Центра.

Эти работы должны выполняться с участием преподавателей, студентов кафедры ТГВ и Г с секцией ВВ и архитектурно-строительного факультета ВлГУ, а также специалистов организаций учредителей.

Б.И. Кузьмин, аспирант каф. ТГВ и Г

А.И. Евдокимов, д-р техн. наук, проф. каф. ТГВ и Г

В.И. Тарасенко, канд. техн. наук, доц. каф. ТГВ и Г

ТЕХНОГЕННЫЕ РИСКИ НА СИСТЕМАХ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Газовая отрасль – сравнительно молодая отрасль экономики, получившая наиболее интенсивное развитие после Великой Отечественной войны и является неотъемлемой частью жизнеобеспечения городов, районов, населенных пунктов страны. Она состоит из двух основных направлений: добыча, магистральные газопроводы - АО «Газпром» и систем газораспределения городов и населенных пунктов (ГРО) - АО «Росгазификация». В настоящее время идет реформирование газовой отрасли, важной особенностью этого процесса является совершенствование структуры, формирование собственности, повышение надежности, безопасности и т.д.

Один из определяющих моментов современного этапа в условиях старения основных фондов – это предупреждение аварий и аварийных ситуаций, т.е. определение понятия риска, изучение и выработка мер по его снижению, чему в последнее время уделяется большое внимание. Это понятие используется в целом ряде наук, предпринята попытка дать характеристику этого определения в системе АО «Газпром». Однако практически нет работ, посвященных этому явлению для ГРО, где значение его особенно велико, так как любой сбой в работе газораспределения ведет к большим социальным и экономическим потерям. От правильного определения понятия техногенного риска систем ГРО зависит и постановка задачи его моделирования, и подготовка мероприятий по предупреждению аварий и аварийных ситуаций, так как система ГРО тесно связана с устойчивой работой систем жизнеобеспечения инфраструктуры городов, населенных пунктов, жизнью людей.

Под газораспределительной организацией понимается специализированная организация, осуществляющая эксплуатацию газораспределительной системы и оказывающая услуги, связанные с подачей газа потребителям.

Особенностью ГРО является большое разнообразие групп потребителей – промышленные, коммунально-бытовые предприятия, население. Поэтому оценка последствий аварий и аварийных ситуаций очень важна, но на сегодняшний день недостаточно изучена.

Существует ряд методик оценки последствий промышленных аварий, но применительно к системам ГРО они или очень сложны и трудоемки, или не обладают необходимой точностью. К тому же из рассмотрения выпадает целый класс причин возникновения аварий, связанных с "человеческим фактором". Соответственно становится затруднительным рекомендовать индивидуальные меры безопасности для конкретного производственного объекта.

Ввиду вышеизложенного теоретические методы пока не получили распространения, а на практике ведется статистический учет аварий и аварийных ситуаций в газораспределительных системах. На его основе корректируется соответствующая нормативно-техническая документация.

Например, аварии и несчастные случаи на предприятиях Владимирской области за 1958 – 1999 гг. составили, %:

Повреждение газопроводов коррозией	28,3
Механические повреждения газопроводов	23,4
Взрывы газовоздушных смесей	19,6
Воспламенения газовоздушных смесей	14,4
Отравления угарным газом	9,9
Разрывы баллонов, аварии на групповых резервуарных установках, аварии на газорегуляторных пунктах, прочие	4,4

На основе анализа статистических данных в газораспределительной сети по РФ риск для стальных подземных газопроводов составляет $1,3 \times 10^{-7}$, что на порядок меньше, чем принятый нормативный показатель риска для промышленной безопасности. Для ПЭ газопроводов этот показатель оценивается величиной $1,0 \times 10^{-7}$. Риск для бытовых потребителей составляет $1,0 \times 10^{-6}$ (около 100 человек в год). Также можно отметить, что

фактические показатели риска для газопроводов очень низки, но не исключают больших потерь при аварии.

В технической литературе существует ряд определений понятий риска, анализа риска, оценки риска, приемлемого риска и классификация количественных показателей риска.

На основе вышеизложенного определение техногенного риска применительно к системам ГРО – это вероятность или частота возникновения источника чрезвычайной ситуации, реализуемая в виде поражающих воздействий источника техногенной чрезвычайной ситуации на окружающую среду и человека при его возникновении либо в виде прямого или косвенного ущерба для человека и окружающей среды, определяемого соответствующими показателями риска.

Это определение является первоначальным и не окончательным и в будущем будет уточняться.

Таким образом, техногенные риски в газораспределительных системах имеют свои особенности и подлежат всестороннему исследованию.

Т.В. Максимова, *канд. техн. наук, доц. каф. СП*

Н.В. Нескребина, *инженер каф. СП*

ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ГРУНТОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ

Водно-ледниковый суглинок встречается практически по всей территории г. Владимира и часто оказывается естественным основанием зданий. Мощность его изменяется в пределах от 1,5 до 5 – 6 м, реже - больше. По гранулометрическому составу он относится к пылеватым суглинкам, в нем преобладают частицы размерами 0,05 – 0,005 мм (более 50 %), при этом и песчаная фракция составляет значительную долю (до 35 – 45 %). Плотность его изменяется от 1,87 до 2,05 г/см³, влажность колеблется от 16 до 27 %, при этом суглинок находится в полутвердом, тугопластичном или мягкопластичном состояниях.

Опыт строительства на этом грунте, анализ геологических условий площадок деформированных зданий г. Владимира показывают, что физико-механические свойства этих суглинков в сравнительно короткое время ухудшаются, в результате снижается их несущая способность. Здания, построенные в 1960 – 1970-е годы, основаниями которых являлся пылеватый

суглинок, при наличии утечек из водонесущих коммуникаций, изменений условий поверхностного стока уже в 1990-е годы имели деформации ограждающих конструкций. При изысканиях выявлено, что сцепление грунта уменьшилось с 20 – 22 кПа до 13 – 14 кПа, а модуль деформации – с 18 – 20 МПа до 4 – 8 МПа. На значительной части территории г. Владимира наблюдается подтопление, состояние водонесущих коммуникаций аварийное, проектировщикам и строителям необходимо учитывать снижение несущей способности пылеватого суглинка при новом строительстве и реконструкции зданий старой постройки.

В.М. Мельников, канд. техн. наук, доц. каф. ТГВ и Г

В.И. Тарасенко, канд. техн. наук, доц. каф. ТГВ и Г

С.В. Угорова, канд. техн. наук, доц. каф. ТГВ и Г

РАСЧЕТ АСПИРАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ И ХРАНЕНИЮ ЗЕРНА

На предприятиях по хранению и переработке зерна системы аспирации предназначены для удаления взрывоопасной зерновой пыли и входят в состав технологических линий. Работу предприятий контролируют органы Госгортехнадзора, предъявляя жесткие требования к работе всех механизмов технологических линий, а также к состоянию зданий и сооружений.

В «Правилах взрывобезопасности для опасных производственных объектов по хранению и переработке зерна» ПБ-14-159-97 к работе систем аспирации предъявляется ряд новых требований:

- вентиляторы аспирационных установок помещений категории Б должны быть установлены после пылеуловителей (п. 7.2 Правил);
- ограничение по укрупнению установок (понятие потенциально опасного оборудования, п. 7.3 Правил);
- минимальная протяженность горизонтальных участков воздуховодов (п. 7.7 Правил).

При этом в силе остаются основные требования к проектированию аспирационных установок:

- расход воздуха для каждой конечной точки принимается по технологическим нормам;

величина аэродинамического сопротивления оборудования определяется расчетом или по справочным материалам;

- скорости движения воздушного потока задаются таким образом, чтобы не оседала транспортируемая пыль;
- скорость воздушного потока должна возрастать, начиная с наиболее удаленной точки магистрали вплоть до пылеулавливающего устройства;
- компоновка сетей должна подчиняться геометрическому подобию и симметрии;
- параллельные сети должны увязываться равенством сопротивлений ветвей, при этом установка диафрагм допускается только на вертикальных участках.

В настоящее время на предприятиях по хранению и переработке зерна происходит перестройка технологических процессов, разукрупняются технологические линии, заменяется оборудование, морально и физически устаревшее. Возникла необходимость модернизации аспирационных установок с учетом вышеуказанных тенденций и неукоснительным соблюдением требований настоящих Правил, норм, инструкций, указаний.

В.И. Тарасенко, канд. техн. наук, доц. каф. ТГВ и Г

В.М. Мельников, канд. техн. наук, доц. каф. ТГВ и Г

С.В. Угорова, канд. техн. наук, доц. каф. ТГВ и Г

С.И. Забожанов, инженер СТГ

В.И. Дорофеев, инженер Энергонадзора

КОМПЛЕКСНАЯ ПРОГРАММА РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ

Одним из научно-практических направлений кафедры ТГВ и Г ВлГУ является внедрение ресурсосберегающих технологий как для локальных объектов, так и систем в целом.

В 2002 году кафедрой была выполнена комплексная работа по ресурсосбережению «Перевод теплоэнергоисточников и газификация жилого фонда г. Кзыл-Орда при утилизации попутного газа нефтегазовых месторождений Южно-Тургайской впадины Арыскупского прогиба». Подготовлены технико-экономические и технологические предложения.

Город Кзыл-Орда и область находятся в Приаральском регионе, в зоне экологического бедствия. Из-за сложных климатических условий, низкого социального уровня, прогрессирующих экологических последствий и т.п. проблема вышла за рамки региона и рассматривается на правительст-

венном уровне. Задача энергосбережения для данного региона стала важнейшей, так как используемые энергоносители – мазут, сжиженный газ, каменный уголь – дороги. Этот вопрос можно решить, используя попутный газ из нефтегазового месторождения в данном районе.

На основе изучения существующего состояния системы жизнеобеспечения города и области, особенностей топливно-энергетического комплекса жилого фонда, морального и физического износа, сложной экологической, климатической, социально-экономической обстановки были разработаны следующие направления ресурсосбережения:

1. В качестве источника тепла и электричества на базе существующей КЭЦ приняты когенерационные установки с поэтапным внедрением для промышленных потребителей и жилых массивов.

2. На основе изучения градостроительной структуры города для коммунально-бытовых потребителей, малоэтажного и одноэтажного жилого фонда были рассчитаны системы децентрализованного теплоснабжения (блочно-модульные котельные, тепловые модули, поквартирное отопление и т.п.).

3. Для ускоренного решения вопросов теплоэнергетики были разработаны технико-технологические предложения:

А. С целью быстрее подачи попутного газа в город разработали двухступенчатую схему газоснабжения (высокое и низкое давление) с применением современных полиэтиленовых технологий, что в сравнении с остальными дает экономию средств, выигрыш во времени, сокращение расходов на эксплуатацию (до 30 %).

Б. Для ведения строительно-монтажных работ по прокладке полиэтиленовых труб, блочных ГРП и других сооружений на инженерных сетях с учетом местных условий проведен расчет по применению спецтехники по транспортировке полиэтиленовых труб (в длинномерных отрезках, бухтах, блочно-модульных котельных, ГРП и т.п.), малой землеройной техники, специальных сварочно-монтажных установок, установок горизонтального бурения и т.д., что позволит сократить стоимость работ до 15 – 20 % и ускорить сроки ввода строительных объектов.

В. Согласно заданию заказчика была рассчитана организационная структура газотеплового хозяйства с использованием передового опыта российских хозяйств, подготовлены предложения по реконструкции существующей базы, что должно ускорить выполнение поставленных задач «под ключ», решить проблему подготовки местных кадров для дальнейшей эффективной эксплуатации вводимых систем.

Г. С целью эффективного управления проектными, строительномонтажными, особенно эксплуатационными работами отработана концепция построения автоматизированной системы управления региональной ГТРО (газотепловой распределительной организации), основанная на комплексном подходе и автоматизации процесса сбора и обработки всей первичной информации, повышении оперативности управления предприятием, надежности функционирования систем газоснабжения. За основу принята система SCADA – многоуровневая структура, адаптированная к ГТРО г. Кызыл-Орда.

Д. Для ресурсосбережения на локальном уровне разработаны основные направления: учет всех видов энергоносителей, внедрение современных газоиспользующих установок, регулирующих устройств, применение нетрадиционных источников энергии, подготовка кадров.

4. Общая стоимость проекта около 50 млн долларов. Инвестиционная оценка проекта была проведена на основе построения корпоративной динамической модели, основанной на анализе прогнозируемых денежных потоков. Положительная структура баланса обуславливает рациональные финансовые показатели на всем протяжении реализации, срок окупаемости 10 – 12 лет, который может быть снижен до 3,7 - 4,2 лет за счет льготного налогового поля.

5. Результаты работы используются при дипломном проектировании, разработке методических пособий.

В.В. Михайлов, канд. техн. наук, доц. каф. СК и А

К УЧЕТУ ВЛИЯНИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ЗАГРУЖЕНИЯ УСИЛИВАЕМЫХ СБОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА НЕСУЩЮЮ СПОСОБНОСТЬ ПРИ УСИЛЕНИИ НАРАЩИВАНИЕМ СЖАТОЙ ЗОНЫ

В настоящее время достаточно часто в силу ряда причин (реконструкция сборных железобетонных перекрытий и покрытий, снижение несущей способности из-за длительной бесхозности, увеличение нагрузок) возникает необходимость усиления сборных перекрытий (покрытий) путем наращивания сечений монолитным бетоном. При этом характерным является значительный возраст бетона существующих конструкций (плит, ри-

гелей). Для характеристики работы бетонов могут использоваться диаграммы « $\sigma - \varepsilon$ » различного вида. Наиболее простое решение получается при использовании диаграммы Прандтля с ограниченной ветвью.

Неодновременное вступление бетонов сжатой зоны усиленного сечения приводит к уменьшению длины участка диаграммы совместного деформирования, что вызывается изменением предельной сжимаемости бетона существующей конструкции:

$$\varepsilon'_{с.пр} = \varepsilon_{с.пр} - \varepsilon_1,$$

где $\varepsilon_{с.пр}$ – предельная сжимаемость бетона усиливаемой (монолитной или сборной) конструкции, ε_1 – средние деформации крайних сжатых волокон старого бетона до приобретения монолитным бетоном некоторой прочности.

Предельная сжимаемость крайних волокон сечения усиленной конструкции определяется видом бетона, его прочностью, геометрией сечения.

Деформация предельной сжимаемости крайних сжатых волокон, поскольку усиливаемая конструкция всегда несет нагрузку, равна:

$$\varepsilon'_{с.м.пр} = \varepsilon'_{с.пр} + (\varepsilon_{м.пр} - \varepsilon'_{с.пр})b_H/(b_M + b_C),$$

где b_M и b_C – ширина новой и старой частей усиленного сечения.

Для усиливаемых элементов произвольной формы $b_H/(b_M + b_C)$ заменяется на S_H/S , где S – статический момент усиленного сечения.

В настоящее время накоплен значительный объем по предельной сжимаемости бетонов, что позволяет определить коэффициент пластичности эквивалентного сечения. Прочность нормальных сечений далее может определяться по общему случаю норм.

Р.Н. Прохоров, ассистент каф. СП

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

Проблемы управления строительной организацией в современных условиях достаточно обширны. Прежде всего, различны сами строительные организации по содержанию деятельности, профилю специализации, организационным формам, мощности, истории возникновения, целям.

Как показывает анализ деятельности строительных организаций, к числу наиболее характерных факторов, препятствующих неэффективному функционированию при рыночных реформах, относят:

1. Неэффективность финансового менеджмента;
2. Недостаточное знание конъюнктуры рынка;
3. Отсутствие взвешенной стратегии в деятельности строительных организаций;
4. Низкий уровень квалификации менеджеров и персонала, отсутствие трудовой мотивации работников;
5. Низкий уровень ответственности руководителей строительных организаций перед участниками (учредителями, акционерами) за принимаемые решения, сохранность и эффективность использования имущества предприятия, а также за финансово-хозяйственные результаты деятельности, за престиж организации на рынке строительных услуг;

Для выявления качества управления проведено исследование степени реализации основных функций правления в трех организациях инвестиционно-строительного комплекса Владимирской области, путем проведения экспертного опроса по основным компонентам менеджмента:

1. Организация и движение ресурсов;
2. Экономика;
3. Маркетинг и бизнес-планирование;
4. Учет;
5. Управление персоналом;
6. Управление финансами.

Исследования показали, что дефицит управленческих функций достиг следующих значений:

для первой общестроительной организации:

- управление финансами – 52,5 %;
- мониторинг и бизнес-планирование – 47,5 %;
- управление персоналом – 44,8 %;

для второй общестроительной организации:

- управление финансами – 51,6 %;
- управление персоналом – 55,2 %;
- организация и движение ресурсов – 46,2 %;
- мониторинг и бизнес-планирование – 45,4 %.

Для специализированной строительной организации наиболее полно выполняются функции:

- учет – 68 %;
- экономика – 61,3 %.

Меньше, чем в других, в этой организации реализуются функции – организация и движение ресурсами.

Общая картина по трем организациям говорит о том, что необходимо принять меры по устранению дефицита реализации абсолютно всех функций управления. Следовательно, необходимо существенное совершенствование по всем направлениям менеджмента и, прежде всего, в управлении финансами, маркетинге и бизнес-планировании, а также управлении персоналом.

М.В. Попова, *канд. техн. наук, доц. каф. СК и А*

Г.В. Волчкова, *инженер каф. СК и А*

СПЕЦИФИКА ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА СТРОИТЕЛЬНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Трудно указать в истории человечества какое-либо иное техническое начинание, помимо электронно-вычислительной техники, которое имело бы такое бурное и быстрое развитие.

Причина широкого применения средств электронно-вычислительной техники связана с информационным взрывом, сущность которого состоит в том, что количество информации, воспринимаемое и перерабатываемое человеком, лавинообразно нарастает. Это касается экономики и техники, науки и технологии, практически любой области деятельности человека. Перерабатывать большой объем информации в заданные сроки практически невозможно без специальных средств обработки информации – электронно-вычислительных машин. В ЭВМ могут храниться и обрабатываться печатные тексты, чертежи и программы.

Одним из наиболее перспективных направлений развития электронной вычислительной техники являются разработка и практическое применение персональных ЭВМ. Программирование – сложное и трудоемкое занятие, для него разработаны алгоритмические языки: Basic, QBasic, Visual Basic, Pascal, Fortran и многие другие, существенно облегчающие программирование задач.

Студенты первого курса АСФ на занятиях как лекционных, так и практических изучают основы информатики, знакомятся с устройством ЭВМ и по разработанным программам учатся программировать. Для студентов, которые в будущем собираются стать инженерами-строителями, это особенно важно. На современном этапе развития строительной науки не обойтись без умения делать чертежи в «ArchiCADe», без умения рассчитать плоскую стержневую конструкцию (ферму, балку, раму) в программах «FRAME», «PLANE». Азы работы с компьютером закладываются при изучении первокурсниками информатики.

Курс информатики является фундаментом, основываясь на котором студенты смогут создавать и реализовывать программы для ЭВМ. Поэтому для студентов специальности 290300 – промышленное и гражданское строительство обучение информатике имеет свою специфику. Практическое обучение – это лабораторные занятия, тематика которых включает в себя изучение структуры программы, ввода и вывода переменных и констант, арифметического оператора присваивания, изучение понятия алгоритма, условных и безусловных операторов, циклов, вложенных циклов, массивов чисел, подпрограмм.

Без умения грамотно пользоваться ЭВМ в современных условиях невозможно стать квалифицированным, востребованным инженером-строителем.

А.А.Сущинин, канд. техн. наук, доц. каф. ТГВ и Г

Н.С.Тимахова, канд. техн. наук, доц. каф. ТГВ и Г

ЗАДАЧА ПОТОКОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ В ТЕПЛОВЫХ СЕТЯХ ПРИ УСТАНОВКЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ НАСОСОВ

При длительной эксплуатации тепловых сетей возникает их разрегулировка.

Причины возникновения:

- подключение нагрузки больше проектной;
- нарушение наладки в процессе эксплуатации.

Для обеспечения абонентов с недостаточным снабжением теплоносителем с расчетными параметрами, как правило, локально устанавливают насосы или насосные станции. Они обеспечивают прокачку тре-

буемого количества теплоносителя и, как следствие, улучшение тепло-снабжения потребителей, на которых они работают.

Авторы предлагают решить задачу потокораспределения в тепловых сетях установкой насосов у абонента:

- на вводе тепловых сетей (повысительные);
- на перемычке в системе отопления (смесительно-циркуляционные);
- на отопительной магистрали (повысительно-циркуляционные).

Выводы, полученные в результате решения, показывают степень значимости выполнения полного гидравлического расчета всей системы теплоснабжения для конкретной схемы установки насосов.

С.В Угорова , канд. техн. наук, доц. каф. ТГВ и Г

В.М. Мельников, канд. техн. наук, доц. каф. ТГВ и Г

В.И. Тарасенко, канд. техн. наук, доц. каф. ТГВ и Г

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ ГАЗОНАПОЛНИТЕЛЬНЫХ СТАНЦИЙ

Кафедра теплогазоснабжения, вентиляции и гидравлики работает с РАО «Владимироблгаз» по проверке эффективности работы систем вентиляции газонаполнительных станций городов Владимира, Муром и Александрова с 1996 года.

Эффективная работа системы вентиляции на взрывопожароопасных объектах обеспечивает нормальную работу обслуживающего персонала и поддерживает ПДК вредных веществ на требуемом уровне, обеспечивая безопасную работу предприятия.

Кафедрой разработана программа и методика проверки эффективности систем вентиляции ГНС, которая используется РАО «Рязаньоблгаз», получена лицензия в ОГТИ Верхне-Волжского округа.

При обследовании проводятся замеры тепловлажностных параметров воздуха в рабочей зоне цехов ГНС, проверяется герметичность воздуховодов, определяется скорость движения воздуха на выходе из вытяжных и приточных решеток, распределение расходов воздуха в вентиляционной сети, проводится определение давления воздуха на входе и выходе в вентилятор. По данным замеров определяются производительность вентиляционных систем, кратность воздухообмена помещений газонаполнительной станции, характеристики вентиляторов и др.

По результатам замеров, фактическим характеристикам вентиляционной сети и оборудования делают выводы об эффективности работы систем, разрабатывают рекомендации по наладке вентсистем и доведения их параметров до проектных, обосновывают необходимость замены устаревшего оборудования.

Однако имеются проблемы, которые не удается решить на протяжении ряда лет, а именно: на Владимирской ГНС кратность воздухообмена по притоку значительно выше, чем по вытяжке; не работает приточная вентиляция в окрасочном цехе; на Александровской ГНС производительность приточной вентиляции значительно ниже десятикратной и др.

Решение этих проблем требует значительных капитальных вложений и связано с заменой устаревшего оборудования, поэтому возникают трудности при их решении.

По результатам работы кафедры ТГВ и Г рекомендует внести в Правила безопасности в газовом хозяйстве указания, на сколько процентов возможен дисбаланс по притоку и вытяжке в цехах ГНС и почему необходима установка обратного клапана в приточной вентиляционной системе.

В.В. Федоров, канд. эконом. наук, доц. каф. СП

Б.В. Генералов, д-р эконом. наук, проф. каф. СП

МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОЙ СФЕРОЙ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Анализ результатов, достигнутых в создании законодательной базы, выявил существенные проблемы в управлении инвестиционно-строительной сферой Владимирской области.

Исследование организационно-правовых механизмов управления инвестиционно-строительной сферой позволило установить то, что **системообразующая и системоразвивающая** функции законодательного механизма не вполне очевидны. Вследствие этого остаются нерешенными важнейшие задачи: отсутствует инвестиционная составляющая концепции промышленного развития региона; не определены стратегические направления и приоритеты инвестиционной политики; отсутствуют надежные механизмы, методики и организационные формы интеграции отдельных разобщенных инвестиционных проектов в единые инвестиционные комплексы и программы.

Выполнение вышеперечисленных функций можно обеспечить в перспективе путем создания дополнительных организационных условий регулирования инвестиционно-строительной сферы: созданием действенных органов управления, реализацией федеральных и региональных целевых программ; созданием регионального агентства по привлечению и управлению иностранными инвестициями; направленностью мероприятий целевой региональной инвестиционной программы на мягкие бюджетные ограничения; привязкой приоритетов целевой региональной инвестиционной программы к системе распределения ограниченных ресурсов; разработкой ясной и последовательной институциональной составляющей целевой региональной инвестиционной программы для уменьшения конфликта между ежегодным распределением ресурсов и длительностью периода реализации программных целей; взаимной согласованностью инвестиционных решений, принимаемых на разных уровнях: федеральном, субъекта РФ, муниципального образования; информационной обеспеченностью при подготовке решений по целевой региональной инвестиционной программе, комплексности, социально-экономической обоснованности, надёжности, полноте и достоверности информации; реализуемостью и контролируемостью соблюдения решений по целевой региональной инвестиционной программе; обязательным доведением информации о принимаемых решениях и санкциях за их невыполнение до лиц, ответственных за реализацию этих решений, и до населения.

Проведенное исследование показало, что для повышения эффективности организационных механизмов регулирования инвестиционно-строительной сферы региона необходимы согласованные взаимодополняющие шаги в совершенствовании законодательной базы, в развитии инфраструктуры управления и информационного обеспечения инвестиционно-строительной сферы.

А.А. Шлапак, ассистент каф. СП

Б.В. Генералов, д-р эконом. наук, проф. каф. СП

О ПЕРСПЕКТИВАХ СОЗДАНИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Многие страны примерно с середины 40-х годов начали интенсивные работы по совершенствованию теплоизоляционных материалов.

Большую популярность завоевали легкие прошивные минераловатные маты плотностью 25...40 кг/м³, изделия из штапельного волокна, базальта и пенопласта.

Но, несмотря на многообразие торговых марок поставляемых на рынок утеплителей, при прочих равных условиях (теплопроводность, прочность и др.) для применения в строительстве предпочтение должно быть отдано теплоизоляционным материалам, хорошо сопротивляющимся огневому воздействию.

Данное требование весьма актуально в связи с активным внедрением на рынок полимерных строительных материалов и оговаривает границы области выбора строительной теплоизоляции, работающей в конструкциях без дополнительной огневой защиты, а также определяет перспективные пути материаловедческих и технологических исследований газонаполненных систем на основе минеральных, органоминеральных композиций и синтетических смол.

Уникальность теплотехнических и других свойств теплоизоляционных материалов, прежде всего, связаны с особенностями их строения.

Основная проблема получения легких бетонов состоит в том, что необходимо обеспечить заданные свойства, а это не всегда выполняется.

Действительно, при создании легких бетонов заполнители отвечают заданным свойствам, а матрица на основе минеральных вяжущих – не всегда.

В последнее время разработаны эффективные заполнители, такие как полистирол вспененный гранулированный (ПВГ), вспученный перлит, бисипор, сочетание которых с тяжелой структурой матрицы не всегда оправдано, так как ухудшаются строительные-технические свойства материала.

Представляется перспективным создание легких бетонов на основе эффективных заполнителей и матрицы из пеноматериала, в которых бы использовались положительные свойства пеноматериала и заполнителя.

Научное издание

СТРОИТЕЛЬНАЯ НАУКА – ПРОИЗВОДСТВУ

Сборник научных трудов

Редактор Е.А. Амирсейидова

Корректор Е.В. Афанасьева

Компьютерная верстка Д.Н. Ях

Дизайн обложки Д.Н. Ях

ЛР № 020275. Подписано в печать 03.11.03.

Формат 60x84/16. Бумага для множит. техники. Гарнитура Таймс.

Печать на ризографе. Усл. печ. л. 2,09. Уч.-изд. л. 2,22. Тираж 100 экз.

Заказ

Редакционно-издательский комплекс

Владимирского государственного университета

600000, Владимир, ул. Горького, 87.