

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

БРЕСТСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ
XXI НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ В РАМКАХ ПРОБЛЕМЫ
"НАУКА И МИР"**

ЧАСТЬ III

БРЕСТ, 1995

УДК 628

В тезисах докладов научно-технической конференции, проводимой в рамках проблемы "Наука и мир", освещаются последние достижения ученых и специалистов народного хозяйства в области технических и гуманитарных наук.

Редакционная коллегия:

П.П. Строкач (главный редактор), П.В. Шведовский (зам. главного редактора), Н. С. Житенёва, А. В. Клопоцкий, Т. В. Строкач, А. С. Кныш, И. М. Хвисевич, В. Г. Яромский

© Брестский политехнический институт 1995

Система налогообложения средних и мелких предприятий в Японии

И.А.Кулаков

В целях поддержки предпринимательства система налогообложения в Японии предусматривает определенные льготы для средних и малых предприятий. Эти льготы рассчитаны на преодоление проблем, связанных с нехваткой собственных средств предприятий малой экономики:

1. Налоговые льготы для юридических лиц.

Для юридических лиц с уставным капиталом не более 100 млн. иен (700 тыс.\$) с годового дохода или его части до 8 млн. иен (62 тыс.\$) налог принимается по ставке 28%. В то время, как с доходов юридических лиц с капиталом свыше 100 млн. иен и годовым доходом более 8 млн. иен по ставке 37.5%.

Кроме того, существуют льготы по нормам резервирования на покрытие сомнительных долгов. Под резервом на покрытие сомнительных долгов подразумевают источник средств, создаваемый в текущем отчетном периоде для предстоящего покрытия в бухгалтерском балансе убытков, связанных с безнадежными на возврат долгами.

Юридическим лицам с уставным капиталом не более 100 млн. иен (700 тыс.\$) разрешается повысить на 16 % выше нормированного лимита сумму резерва на покрытие сомнительных долгов, которая не облагается налогом.

2. Налоговые льготы для предприятий, объединенных в кооперативы.

Такие кооперативы облагаются налогом с доходом на льготной ставке 27%. Кроме того, кооперативам предоставляются такие льготы, как исключение распределенных доходов кооперативов из облагаемого объекта.

3. Налоговые льготы для частных предпринимателей.

Для этого используется система налоговой декларации синего цвета. Эта система предусматривает такие льготы, как исчисление суммы обложения на основе упрощенных бухгалтерских учетов, что не разрешается юридическим лицам. Последняя льгота рассчитана на поощрение ведения частником четких бухгалтерских учетов. Льгота состоит в том, что 100 тыс. иен (769 \$) из декларированной в синем формуляре суммы годового дохода не подлежит обложению.

В целях содействия научно-техническому перевооружению и прогрессу законодательством Японии определяются налоговые льготы такие, как исключение из облагаемого дохода расходов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы и др.

Проводимая же в Беларуси налоговая политика, характеризующаяся высоким уровнем налогообложения, не способствует изменению структуры предпринимательской деятельности в направлении развития приоритета производителя. Несмотря на средний уровень (30 %) ставки налога на прибыль, дополнительные налоговые изъятия (налог на дополнительную стоимость, на недвижимость и др.) увеличивают долю налогов в общей сумме прибыли до 50 % и более. Налоги не стимулируют развития производства, вынуждают к сокрытию доходов и делают белорусскую продукцию неконкурентноспособной на рынках СНГ. Кроме того налоги, включаемые в себестоимость продукции (чернобыльский, на социальное страхование), в силу своей значительной величины выступают мощным фактором роста цен.

Это свидетельствует о необходимости изменения системы налогообложения, прежде всего, в сторону снижения налоговой нагрузки на предпринимателя. Здесь возможно использование опыта Япон. а.

Структурный анализ предприятий малого бизнеса по отраслям народного хозяйства Республики Беларусь.

И.А.Кулаков

Сфера предпринимательской деятельности в республике последовательно расширяется. Это наиболее выразительно проявляется в создании предпринимательских структур малого бизнеса. Так, на 1 января 1992 года было зарегистрировано 13546 предприятий малого бизнеса (согласно статистическим требованиям, к ним относятся кооперативы, малые предприятия (МП) и общества с ограниченной ответственностью (ООО)), на 1 января 1993 года их число увеличилось в 2 раза и составило 27282, а на 1 октября 1993 года 35000.

В то же время необходимо отметить, что, например, из 27282 зарегистрированных работали только 11055, т.е. 40,5 %. Это говорит о том, что преобладающее количество зарегистрированных предприятий малого бизнеса является, по разным причинам, лишь юридическим фактом, не приносящим какой-либо реальной пользы для экономики республики.

На начало 1993 года структура предприятий малого бизнеса по отраслям народного хозяйства в республике имела следующий вид:

Структура предприятий малого бизнеса по отраслям народного хозяйства в РБ на начало 1993 г.

Отрасли народного хозяйства	Число кооперативов, МП и ООО, всего ед.	В % к общему числу	Численность работающих в кооперат, МП и ООО всего, чел.	В % к общему числу
1	2	3	4	5
Всего по РБ	11055	100	257667	100
Промышленность	2604	23.55	65023	25.23
производство ТНП и произв. виды бытового обслуживания	1341	12.13	29608	11.49
С/х, лесное, рыбное	211	1.90	2360	0.91
Транспорт	155	1.22	2676	0.99
Связь	33	0.29	741	0.28
Строительство	2422	21.9	99469	38.6
Торговля	2533	22.91	30565	11.86
Маттехснаб и сбыт	602	5.44	10086	3.91
Коммерческая деятельность по обеспечению рынка	327	2.95	2821	1.09
Информационно-вычислительное обслуживание	241	2.18	4722	1.83
Жилищно-коммунальное хозяйство	88	0.79	1828	0.70
Непроизводственные виды бытового обслуживания	75	0.67	853	0.33
Здравоохранение, физкультура и социальное обеспечение	265	2.39	3770	1.46
Народное образование	71	0.64	1486	0.57
Культура и искусство	167	1.51	2604	1.01
Наука и научное обслуживание	843	7.62	21368	8.29
Финансы, кредит, страхование	29	0.26	508	0.19
Юридические учреждения	43	0.38	363	0.14
Прочие	366	3.31	6524	2.53

Основной сферой деятельности малого бизнеса являются такие отрасли народного хозяйства, как промышленность, торговля, строительство. Анализ показывает, что в 1992 году кооперативы расширили свою деятельность в

наибольшей степени в строительство - 39.15 % и промышленность - 18.56 %. В 1993 году приоритет этих страстей сохранился и удельный вес кооперативов составил в строительстве - 42.2%, в промышленности - 27.5 %. В 1992 году свою деятельность с промышленностью связывали - 10.47 % всех малых предприятий, со строительством - 11.05% и торговлей всего - 2.43 %. В 1993 году в деятельности предпринимательских структур главная роль стала принадлежать торговле - 27.44 %, затем следовали промышленность - 22.49% и строительство - 16.45 %. В остальных видах деятельности и отраслях народного хозяйства малый бизнес не получил своего значительного развития, и удельный вес предприятий, и численность работающих на них колеблется в пределах от 1 до 3-5 %.

Анализ развития малого бизнеса в республике говорит о том, что из 11 тысяч предприятий малого бизнеса 1/3 занимается торгово-посреднической деятельностью в качестве основной. В условиях отсутствия широкого рынка капиталов, острой нехватки кредитных ресурсов и стремительного роста процентных ставок по ссудам, доступ к финансовым ресурсам предпринимателей частного, негосударственного сектора резко ограничен. Условия получения кредита в коммерческом банке достаточно жестки, особенно для начинающего частного предпринимателя, поэтому именно на торговле он стремится заработать стартовый капитал, хотя зачастую его действия не вписываются в рамки общественных правил.

Основные формы приватизации в Республике Польша

А.Ф.Зубрицкий

Перед польским предприятием стоит сегодня несколько путей и множество форм приватизации. В общем виде их можно сгруппировать следующим образом: реприватизация, подготовительная, фондовая и ликвидационная приватизация.

Реприватизация. Подготовлено несколько проектов закона о реприватизации. В них предполагается как возможность возврата имущества в натуральном виде, так и возмещения за имущество в виде реприватизационных чеков.

Подготовительная приватизация. Многие государственные предприятия находятся на грани банкротства или требуют организационных, технических, маркетинговых перемен. Поэтому они будут подготовлены к приватизации в другую очередь, когда улучшится их финансовое положение.

Фондовая приватизация. Возможны следующие методы фондовой приватизации: публичная продажа акций, продажа избранным инвесторам, всеобщая приватизация, секторная приватизация, приватизация совмещенная с реструктуризацией.

Ликвидационная приватизация. Существует пять методов ликвидационной приватизации: продажа, внесение в существующее общество, передача в использование в форме лизинга, передача в использование в форме аренды с возможностью выкупа, передача в использование в форме аренды без возможности выкупа.

Некоторые из рассмотренных форм приватизации применяются в процессе преобразования собственности в Республике Беларусь.

Опыт и перспективы привлечения иностранных капиталовложений

И.И.Краснова

В 90-е годы во многих странах мира был выработан принципиально новый подход к вопросам экономического роста и развития, основанный на либерализации экономики и интеграции в мировую экономику. Экономисты стали положительно оценивать транснациональные корпорации (ТНК). Иностранные капиталовложения для экономики стран получателей могут помочь им интегрироваться в конкурентную мировую экономику.

Негативное отношение к иностранным инвестициям формировало со стороны развивающихся стран политику ограничения иностранных инвестиций и торговли. Неизбежным результатом было создание малоэффективной и неконкурентоспособной промышленности.

С распадом Варшавского договора страны Центральной и Восточной Европы обращаются к Западу в поисках финансирования своих программ перехода к рыночной экономике. Страны, которые смогут привлечь иностранные инвестиции, будут развивать более конкурентоспособную промышленность, иметь лучшие шансы для успешного экспорта товаров и экономического роста.

В зависимости от типа инвестора, инвестиционных целей и степени риска рассматривают различные виды инвестиций, а также инвестиционные стимулы и режимы в виде особых программ, применяемых в условиях конкретной страны.

Иностранные капиталовложения будут важнейшим фактором мировой экономики, обеспечивающим продвижение к процветанию.

Перспективы развития ремонтного производства

Р.Б.Ивуть, В.В.Самойлюкович

С развитием рыночных отношений в Республике Беларусь большие изменения происходят в производственной сфере, а также в области ремонта технологического оборудования. Ремонтное производство, имеющее в народном хозяйстве огромный производственный потенциал, больший чем производственная мощность машиностроения, осталось на уровне развития 60-70-х годов. Слабая материально-техническая база ремонта и др. обусловили резкое увеличение материально-трудовых затрат при одновременном снижении качества.

Нереальные показатели обновления активной части производственных фондов (10-12% в год), а также дефицит прогрессивного, высокотехнологического оборудования привело в условиях социалистической командно-административной системы к большой доле (более 50%) изношенного оборудования. В тоже время произошло увеличение удельных затрат на единицу ремонтной сложности. Такое состояние ремонтного производства при переходе к рыночным отношениям порождает много трудноразрешимых проблем.

Учитывая, имеющийся опыт, можно сформулировать некоторые тенденции развития ремонтного производства:

- выделение ремонтных подразделений из состава производственных предприятий в самостоятельные фирмы на основе разных форм собственности (малые и арендные предприятия и т.д.);
- изменение существующей системы финансирования ремонтных работ, как несоответствующей приватизации промышленных предприятий;
- весьма перспективно дальнейшее развитие специализированных фирм, доказавших свою эффективность за рубежом.

Проблемы приватизации автотранспорта в РБ

Р.Б.Ивуть

Развитие эффективной транспортной системы, отвечающей требованиям качества транспортных услуг на уровне мировых стандартов - необходимым фактор в сбалансированном развитии национальной белорусской экономики.

Основываясь на анализе автотранспортного сектора можно определить 4 области, которые требуют структурных перемен:

- обеспечение реорганизации предприятий автотранспорта из монопольных в конкурентноспособные структуры;
- трансформирование этих структур в эффективно работающие предприятия с частной собственностью либо автономные корпорации с общественной собственностью;
- создание системы регулирования оптимально сочетающей рыночные механизмы распределения транспортных ресурсов и возможность государственного вмешательства;
- обеспечение автопредприятиям равного доступа к вспомогательным службам (т.к. поставка горючего, техобслуживание и т.д.).

Эти цели могут быть достигнуты путем поэтапной приватизации грузовых транспортных предприятий и связанных с ними вспомогательных служб. С учетом анализа законодательства РБ наиболее вероятным вариантом приватизации представляется выкуп предприятия руководством и трудовым коллективом. Пассажирский автотранспорт в ближайшее время целесообразно оставить в общественной собственности, проведя реформирование и децентрализацию транспортной системы, разработку и внедрение плана реализации дотаций, а также немедленно инвестирование средств в закупку запчастей с целью приостановки снижения численности подвижного состава.

Экономическая устойчивость предприятий

Э.И.Голосач, С.А.Якубовский

Процесс перехода народного хозяйства республики на рыночные отношения сопровождается многими негативными факторами, такими как нарушение хозяйственных связей, расстройство финансово-кредитной системы, высокие темпы инфляции, сокращение объемов капитального строительства. Все это значительно осложнило экономическое состояние строительных организаций и вызвало ряд противоречий, усугубляющих положение и влияющих на экономическую устойчивость, обеспечиваемую рядом показателей как внешнего, так и внутреннего порядка.

На первый план выдвигается проблема приспособляемости к условиям постоянно изменяющейся конъюнктуры рынка подрядных работ. Эта проблема весьма многопланова и включает в себя все аспекты жизнедеятельности от ее организационно-технологической готовности к работе в новых условиях до финансово-экономического состояния.

Колебания последнего, связанные с изменением массы прибыли, особенно болезненно сказываются на конкурентоспособности предприятий.

Так, резкое падение уровня рентабельности может привести к финансовому краху, а, значит, банкротству организации.

Продолжающийся экономический кризис неумолимо ведет к обвальному банкротству, что чревато тяжелыми социально-экономическими и политическими последствиями. Поэтому необходим специальный механизм, позволяющий выявлять и принимать экономически обоснованные решения в отношении экономически несостоятельных предприятий.

Исследования и практика функционирования любой организации показывают, что им присущи определенные жизненные циклы - промежутки времени от начала функционирования (создания) до того момента, когда она изживает себя, т.е. до тех критических точек (интервалов), в которых система утрачивает свою устойчивость. Этот цикл состоит из нескольких периодов - становления, развития, спада, каждый из которых оказывает существенное влияние на уровень развития производства, в значительной степени зависит от ее устойчивости и имеет определенную меру надежности.

В настоящее время вопрос обеспечения надежности производственной системы встает особенно остро, ибо в условиях рыночных отношений нормально функционировать смогут только те подрядные организации, которые окажутся конкурентоспособными, а значит, устойчивыми по отношению к различного рода внешним и внутренним воздействиям.

При этом значительно усилились внешние возмущения, что связано с разрывом хозяйственных связей, политической неустойчивостью в странах СНГ, спадом производства, отсутствием собственной денежной системы, высокими темпами инфляции.

В целом можно отметить, что экономическая устойчивость организации зависит от множества факторов: внешнего (неплатежеспособность смежников, система фискально завышенного налогообложения, высокие процентные ставки за кредит, завышенные цены на сырье, топливо и т.д.) и внутреннего (падение объемов работ, старение основных фондов из-за отсутствия инвестиционных возможностей у предприятий, несоответствие существующих структур, форм, методов управления новым условиям хозяйствования) порядка.

Все это определяет так называемый недобор прибыли ("упущенная выгода"), который снижает возможности расширенного воспроизводства, в особенности уменьшает размеры прибыли, направленной на инвестиционные нужды, тем самым сокращая инвестиционный спрос. В наибольшей степени такое положение влияет на воспроизводство основных фондов, что предопределяет низкий технический уровень предприятий и народного хозяйства в целом.

Однако, следует отметить, что главным рычагом, который приводит в движение всю экономическую структуру, является динамика рентабельности хозяйственной деятельности.

Наиболее важным критерием служат сравнительная рентабельность различных вариантов хозяйствования, вариантов организации производства и управления, и сравнительный риск, связанный с ними. Общая средняя, т.е. преобладающая фактическая норма прибыли является как бы эталоном для оценки возможной роли прибыли и риска, связанных с созданием новых структур. Чем выше преобладающая норма прибыли, тем больше вложений в уже существующую структуру, доказавшую свою рентабельность и наоборот.

В какой-то момент времени норма прибыли опускается до минимально возможного своего уровня и в это время возникает необходимость вложений в новые, пусть сомнительные и рискованные, но обязательно новые структуры, которые позволят преодолеть период спада и дать толчок к новому витку подъема.

Таким образом, существующая реальность привела к необходимости возникновения альтернативных структур, широкого рынка подрядных работ и настоящей конкуренции, которая позволит выжить сильнейшим.

Однако, резкий рост цен на строительную продукцию вовсе не обеспечивает обновление активной части основных фондов. Большинство строительных организаций работают с использованием давно устаревшего, и морально, и физически, оборудования и технологий, что резко отрицательно сказывается на качестве готовой строительной продукции.

Для поддержания ныне действующего оборудования в рабочем состоянии и за счет выбывающего объема капиталовложений необходимо увеличить в несколько раз. В то же время доля прибыли, остающаяся в распоряжении организаций в период гиперинфляции идет на выплату заработной платы работникам и сохранение кадрового потенциала, а так же на их социальную защищенность путем сокрытия неполной безработицы. Можно говорить, что в какой-то момент времени денежной массы не хватает даже на осуществление проектов воспроизводства, т.е. со всей очевидностью встает вопрос о банкротстве.

Каков же тот предельный уровень рентабельности, достижение которого может привести к экономической катастрофе? Для каждого конкретного предприятия он свой и зависит от множества факторов внешнего и внутреннего порядка.

Существуют специальные математические методы и модели, с помощью которых устанавливаются экономические показатели, в наибольшей степени влияющие на массу получаемой прибыли и рассчитывается минимально возможный уровень рентабельности в зависимости от выбранных факторов.

Полученная информация может использоваться при решении стратегических задач управления по выводу предприятия из зоны неустойчивости, принимать конкретные меры, недопускающие потери экономической устойчивости, а значит банкротства.

Методы оценки экономической устойчивости предприятий

Э.П.Головач, Г.Н.Якубина

Стабилизация экономики и финансового положения республики невозможна без широкой приватизации убыточных предприятий и санации тех из них, функционирование которых для народного хозяйства необходимо.

Принятый закон "Об экономической несостоятельности и банкротстве" является одним из важнейших регуляторов рыночной экономики и призван защитить любого инвестора от потери денежных средств, субсидированных убыточному предприятию путем привлечения его к финансовой ответственности через судебные органы.

Закон определил имущественную ответственность за плохие результаты своей работы. А это означает, что многие ныне действующие предприятия могут быть признаны банкротами.

Наше законодательство трактует банкротство, как полную неплатежеспособность субъекта хозяйствования и предусматривает полную ликвидацию подобного предприятия-банкрота.

Однако критерии, фиксирующие банкротство, могут оказаться ложными, особенно, если за основу принять неплатежеспособность предприятия, получившую широкое распространение в настоящее время в результате распада существовавших ранее хозяйственных связей, высоких цен на энергоносители, обесценивания денежных средств, неплатежеспособности смежников. Все это обостряет хозяйственную ситуацию и ставит предприятия на грань экономического банкротства, что и определяет постановку проблемы оценки своих финансово-экономических возможностей.

Одним из путей подобной оценки является тест на активы, позволяющий оценить сумму долгов предприятия и стоимость его активов почти безошибочно. В случае превышения первых над вторыми, можно говорить о потере экономической устойчивости, а значит - банкротстве.

Однако, подобный тест позволяет оценить уже сложившуюся ситуацию. С нашей точки зрения наиболее интересной является возможность использования таких экономико-математических моделей, которые позволят

рассчитать предельное значение показателей финансово-хозяйственной деятельности, обеспечивающих экономическую устойчивость предприятия.

Устойчивость - способность любой системы, в том числе и организационной противостоять воздействию внешних и внутренних факторов.

Любая система, едва возникнув, приобретает ряд целей. Одна из них - сохранение своей стабильности. Для строительных предприятий гарантом стабильности выступает масса получаемой прибыли.

Однако, как показали проведенные исследования, любая организационная структура имеет определенный жизненный цикл, состоящий из периодов становления, подъема, стагнации и спада, каждый из которых соответствует определенной экономической ситуации.

Длительность жизненного цикла складывается из времени, которое необходимо для возмещения затрат на создание структуры и времени для прироста капитала заданными темпами. Максимальная длительность, конечно, ограничена физическим существованием заданной организационной структуры. Однако, следует отметить, что с точки зрения экономической целесообразности любая организационная структура устаревает, как правило, до того, как устаревает физически.

Отдача от структуры, или вложенных в нее средств, происходит неравномерно и подчиняется правилу: отдача растет постепенно, достигая максимума где-то возле середины, после чего уменьшается, так что ее динамика соответствует закону нормального распределения.

Меньшая отдача в начале периода связана с естественными ограничениями, заключенными в любой новой структуре в ходе ее первоначального развития, а в конце - с процессом физического старения.

Для экономических систем это означает, что на начальной стадии, когда организация применяет новое оборудование, технологию - выпуск готовой строительной продукции и количественно, и качественно растет. В дальнейшем, по мере физического и морального старения технологических процессов уменьшается объем строительно-монтажных работ, падает качество, что, естественно, сказывается и на размерах получаемой прибыли.

Отдачу или скорость окупаемости средств, вложенных в данную организационную структуру, можно описать функцией, имеющей вид нормального распределения.

Скорость приспособления можно увеличить, если сбойтись без больших начальных издержек, которые неизбежны при внедрении абсолютно новых организационных структур; для этого необходимо в начальном периоде использовать старые, ранее опробованные структуры. Тем самым можно несколько увеличить отдачу в начальном периоде.

Так, в настоящее время перехода к новым формам хозяйствования неизбежно использование прежних производственных структур, а также принадлежащих ей основных производственных фондов, материальных ресурсов и т.д., поскольку одновременный отказ от прежних и создание новых структур практически невозможно. Это потребовало бы значительных средств и инъекций капитала, что является неприемлемым в условиях сложившегося дефицита как материальных, так и финансовых ресурсов. Поэтому естественным путем реформ является приватизация и разгосударствление предприятий.

Если за критерий оптимальности принята прибыль, то неизбежно встает вопрос - каков же тот минимально возможный размер прибыли, достижение которого чревато тяжелыми экономическими последствиями?

Естественно, что он существенно отличается для различных предприятий и зависит от множества факторов, но существенным является то, что его можно рассчитать не используя теорию катастроф, которая занимается изучением неустойчивых состояний и поиском тех критических точек, достижение которых приводит систему к катастрофе. В теории доказывается, что количество равновесных точек (устойчивых состояний) и формы перехода к ним зависят лишь от числа действующих внешних сил, т.е. от числа так называемых контрольных параметров.

Предположим, что прибыль организации P определяется в большей степени объемом работ и производительностью труда, т.е. показателями, характеризующими преобладание эволюционного или революционного компонентов технического прогресса. Примем это отношение, т.е. капиталоемкость, в качестве одного управляющего параметра. Из теории катастроф следует, что в данном случае можно пренебречь прочими переменными показателями и описать характер равновесных точек моделью катастроф типа "складки".

Для относительно малых капиталовложений будет существовать только одно устойчивое положение равновесия. В случае увеличения капиталоемкости возрастает и давление на систему. В некоторый момент времени она достигнет своего критического состояния и прогнется таким образом, что появятся три равновесные точки, т.е. можно говорить о наличии определенного жизненного цикла существующей структуры. Высокая капиталоемкость означает, что фактический доход определяемый выпуском готовой строительной продукции ниже ожидаемого. Отсюда возникают равновесные стратегии: локальным минимумам соответствуют цели максимизации нормы прибыли, а локальным максимумам - максимизация выпуска продукции.

Так для недавнего прошлого характерна была ситуация, соответствующая локальному максимуму, т.е. основной целью производства был выпуск продукции любой ценой, при этом экстенсивный характер научно-технического прогресса приблизился к своему экономическому пределу. В результате возникло неустойчивое состояние и происшедшие политические перемены повлекли за собой потерю устойчивости, как экономики в целом, так и отдельных предприятий в частности. Возникла необходимость замены прежних структур новыми, основная цель которых - извлечь максимум прибыли из своей деятельности, позволяющей обеспечить экономическую устойчивость и нормальную жизнедеятельность.

С нашей точки зрения модели теории катастроф могут найти широкое применение при разработке бизнес-планов строительных предприятий, так как они позволяют рассчитать предельные, а значит и минимальные значения показателей, достижение которых может привести к финансовому краху, т.е. к банкротству, и следовательно, выработать управленческие воздействия не допускающие возникновения подобных состояний.

Резервирование мощности предприятий строительной индустрии, как фактор успешного функционирования их в условиях рыночной экономики

С.Е.Катаев

Реформирование народного хозяйства с переходом к рыночной экономике ведет к появлению рынка строительной продукции. В условиях рынка изменяется отношение к качеству жилья, этажности жилых зданий, повышаются требования не только к архитектурно-планировочным решениям квартир и домов, но и к их санитарно-гигиеническим и эксплуатационным свойствам, долговечности применяемых конструкций. Проблема обновления конструктивных решений в промышленном строительстве также становится актуальной в связи с осуществлением глубокой структурной перестройки экономики, что требует нововведений в производственных зданиях и сооружениях.

Особое место в строительном комплексе занимает производство железобетонных изделий, представляющее собой базу индустриального строительства в республике. Существенным недостатком заводов сборного железобетона является выпуск ими продукции для жесткой замкнутой конструктивной схемы, не позволяющей разнообразить архитектуру зданий, планировку квартир и производственных помещений. И то же время рынок

строительной продукции становится все более разнообразным. Все это требует от предприятий высокой организационной гибкости, позволяющей адаптироваться без значительных затрат к постоянным колебаниям рыночного спроса. Одним из главных факторов такой гибкости выступают резервы производственных мощностей.

Резервы производственных мощностей на предприятиях стройиндустрии необходимы: для компенсации различных текущих сбоев и колебаний; для освоения новых видов продукции в соответствии с изменением спроса у потребителей. Второй вид резервов определен как инновационный, предназначенный для целей устойчивого обновления номенклатуры продукции, что способствует выживанию предприятия в рыночной экономике.

Расчет необходимых инновационных резервов может быть осуществлен с применением теории массового обслуживания, что позволяет моделировать процессы появления и реализации нововведений на предприятии сборного железобетона. Для решения данной задачи на ЭВМ разработан алгоритм расчета и составлена программа. Предложена методика подготовки необходимых исходных данных, которая позволяет с необходимой точностью и достоверностью определить резерв мощности.

Влияние специфики строительства на эффективность строительной продукции

А. Пабян

Строительство, по сравнению с другими областями человеческой деятельности, в частности, с промышленностью, имеет ряд специфических особенностей. В польской литературе эти особенности выявлены и описаны исследователями Е.Бялек, В.Бень, В.Бортничук, Е.Махоровски, Т.Плоцайски, Л. Ровиньски, Е. Вангорски.

Специфические особенности строительства определенным образом влияют на эффективность строительной продукции, измерителем которой может быть отношение или частное эффектов и расходов на их получение. Цель проводимых автором данной статьи исследований заключается прежде всего в том, чтобы определить величину и область влияния этих особенностей.

Обобщение зависимостей позволили выделить те специфические черты строительства, которые в наибольшей степени отрицательно влияют на эффективность строительной продукции. В дальнейшем начнется поиск решений минимизирующих их негативное влияние.

Ниже выделено несколько важнейших специфических особенностей строительства и сделаны зарисовки: направлений их негативного воздействия на эффективность строительной продукции.

Неподвижность строительных производств (зданий) - влияет на эффективность строительства разносторонне и на практике приводит к организации строительной площадки для строительства, в частности, для каждого здания; перемещение строительных машин, строительного оборудования и приспособлений с данной строительной площадки на другую; отсутствия возможности оптимизации размещения строительных площадок относительно источников сырья.

Индивидуальный характер стройки - влияет на эффективность отрицательно, так как заставляет повторение в большей или меньшей степени определенных действий в фазе, предшествующей строительству, например, в проектировании, и затрудняет в результате отсутствия повторных, одинаковых, размещений объектов элементов конструкции, элементов отделки, производства работ на строительстве и строительной базе.

Производство работ в естественных условиях окружающей среды с одной стороны может привести к снижению производительности труда на строительстве (например, в результате дождя, снега, ветра), с другой стороны, создавать необходимость для использования дорогостоящего оборудования и устройств в условиях наиболее вредных, экстремальных, к примеру, выдерживание бетона в условиях пониженных температур.

Длинные производственные циклы способствуют тому, что одновременно в процессе строительства находится большой объем работ, что ведет к замораживанию обработки средств.

Сильная текучесть кадров ведет к повышению себестоимости работ в результате дополнительных расходов на прием и подготовку новых кадров рабочих, сниженной производительности труда вновьприбывших рабочих в первом периоде их работы, наступающей перестройке производства, связанной с текучестью кадров.

Как следует из представленного обзора, практически все важнейшие особенности строительного производства увеличивают расходы, что ведет к снижению эффективности строительной работы и продукции.

Литература

1. В. Бень. Экономика и анализ деятельности строительной организации, - Варшава, - 1989.
2. А. Пабиан. Организационные условия эффективности строительных процессов, - Ченстохова, - 1990.
3. Л. Ровиньски. Организация строительной продукции, - Варшава, - 1982.
4. Л. Ровиньски. Я. Микось, Экономика строительства, - Варшава, - 1987.

Использование метода прогнозирования в проектировании организаций строительной продукции

3. С бчнк

Автор много лет проводит исследования условий производства работ на строительных площадках, используя при этом системный подход, основанный на создании алгоритмов и решении задач при помощи ЭВМ.

Результатом исследования, среди прочих, является предложенный метод прогнозирования, используемый в организационном проектировании. Этот метод содержит последовательные шаги организованного действия (см. рис.1), результатом которого является оптимальное компромиссное решение многокритериальной задачи:

- определение круга деловых задач на строительной площадке (1);
- разработка концепции реализации (2);
- анализ и оценка запроектированной системы производства (3);
- разработка вариантов реализации (4);
- выбор оптимального варианта (5);
- разработка детализированного проекта оптимального варианта (6);
- проверка и корректировка на ЭЛМ (7);
- внедрение проекта (8);
- измерение и контроль условий производства (9);
- проведение необходимых изменений (10).

Использование метода прогнозирования требует высокой квалификации и знание от проектировщика, занимающегося проектированием организации производства, и производственной практики. Результатом проектирования должно быть решение. В многокритериальной оптимизации, и с использованием ЭВМ, решением является результат возможности выбора и условий действия лица, принимающего решение.

Это можно представить картезианским многочленом:

$$D=S \times P \times W$$

где:

$S=\{S_1, S_2, \dots, S_n\}$ - состояние проектируемой системы в очередных этапах реализации продукции.

$P=\{P_1, P_2, \dots, P_m\}$ - действие, прогресс реализации программы в очередных состояниях системы производства.

$W=\{W_1, W_2, \dots, W_k\}$ - условие реализации заданий на строительной площадке.

Алгоритм метода прогнозирования представлен на рисунке 1.

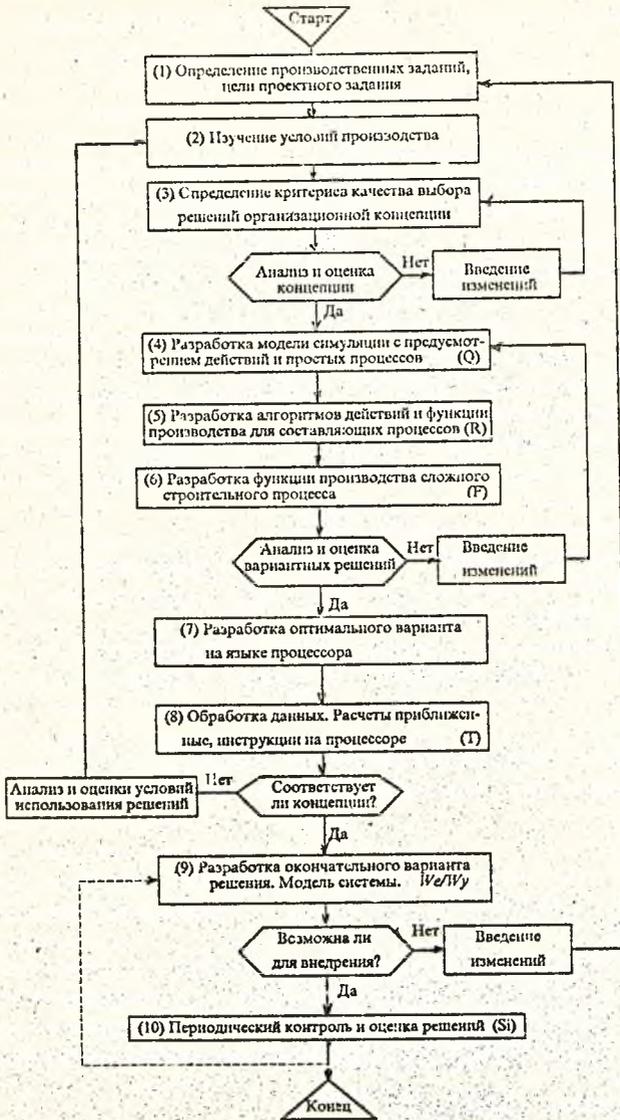


Рис. 1. Метод прогнозирования в организационном проектировании.

Показатели успеха строительной организации в условиях рыночной экономики

А. Глабиян

Неодинаковые успехи имеют организации, в том числе и строительные, выступающие на пути рыночных откошений. Некоторые фирмы быстро и успешно достигают намеченные цели, максимализуя свои обороты и прибыли. Эффекты, вещественные и финансовые, основной части фирм не являются, как правило, удовлетворительными и находятся ниже уровня, возможного к достижению. Имея ввиду правовые условия, действующие на рынке фирмы, можно подразделить на такие, которые имеют успех и его не имеющие. Подобного рода рассуждения стали поводом для целого ряда исследований над темой, связанной с показателями успеха организаций, выступающих на экономическом рынке.

Появляется необходимость создания оригинальной теории успеха предприятия на рынке, приспособленной к хозяйственным условиям посткоммунистических стран. Созданием такой теории для предприятий Польши занимается автор настоящего доклада.

Основополагающие установки являются срубом этой теории, основанной на исследованиях (в основном анкетных) автора в организациях Польши, представлены следующим образом:

- успех предприятия на польском рынке не отождествляется только и исключительно с величиной оборота и прибыли хозяйственной единицы. Помимо этого успех идентифицируется со ступенями охвата рынка, авторитетом фирмы среди клиентов и положением ее в числе лучших в отрасли. Польские предприятия, скорее всего предпочитают эти последние критерии, придавая величине оборота и прибыли второстепенное значение.

- ориентировочное отношение количества предприятий на польском рынке имеющих успех до не успевающих 1:3. Соотношения этого могут изменяться в зависимости от конкретных отраслей, в которых фирмы выступают. В строительстве на одно успевающее предприятие приходится 4 неуспевающих.

- факторы успеха, представленные членами предприятий в анкетах, очень разнородны и выступают в разных комбинациях. Это свидетельствует об отсутствии какого-либо конкретного рецепта на успех. Тем не менее, среди названных факторов успеха имеются доминирующие, которые названы чаще чем остальные.

Такими факторами являются:

1. соответствие факторов товаров и услуг желаниям клиентов,

2. эластичная политика цен,
3. соответствующий стиль управления,
4. высокое количество и качество продуктов и услуг.

Наиболее важный фактор - эластичная политика цен на польском рынке;

- в абсолютном большинстве предприятий за источник успеха признается тяжелый и кропотливый труд. Значительно реже приводят фирмы такие факторы как выгодное стечение обстоятельств, доступ к важной информации, хорошие менеджерские способности;

- суждения о трудностях достижения успеха на польском рынке очень разные. Большинство фирм обращает внимание на тот факт, что в хозяйственных условиях настоящего времени очень трудно завоевать доминирующее положение на рынке. Имеются, однако, предприятия, подтверждающие легкое достижение успеха на Польском рынке.

Початые исследования фактора успеха предприятий продолжаются и в настоящее время, концентрируются на достаточном анализе различного рода показателей, определении зависимости между ними.

Литература:

1. А. Пабиан. Строительная организация - успех и поражение на рынке. - Строительный еженедельник, - N 9, 1993.
2. А. Пабиан. Строительная организация - есть ли рецепт на успех? - Строительный еженедельник, - N 3, 1993.
3. А. Пабиан. Как обеспечить успех предприятия на рынке. Экономика и организация предприятия, - N 1, 1994.

Некоторые аспекты управления качеством строительства в современных условиях

А.В.Образцов

В развитии хозяйства Республики Беларусь на современном этапе важное значение приобретает проблема улучшения качества продукции. Особо остро эта проблема встает в нынешних условиях. Общеизвестно, что произведя продукцию надлежащего качества, тем самым обеспечивается её высокая надёжность и долговечность в течение всего периода эксплуатации. Тем не менее, в строительном комплексе Республики Беларусь наблюдается явная тенденция к существенному ухудшению выполнения СМР, зачастую осуществляемых с отступлением от проектных решений и установленных стандартов. К настоящему времени в передовых странах ужесточились

требования, предъявляемые к качеству продукции, что гарантирует стабильность финансового положения.

В 1987 г. вышли в свет международные стандарты ИСО серии 9000 по системам качества. Вместе с выпущенным ранее терминологическим международным стандартом ИСО 8402 они образуют основополагающий комплекс международных документов, охватывающий практически все возможные области применения.

Система качества может функционировать одновременно со всеми остальными видами деятельности, влияющими на качество продукции или услуги и взаимодействует с ними. Ее взаимодействие распространяется на все этапы жизненного цикла продукции, а таковых 11 в отличие от существующих 4 по методологии КС УКП в наших условиях.

При совершенствовании систем управления качеством продукции на предприятиях и приведении их в соответствие с серией ИСО 9000 следует пользоваться специальными рекомендациями, разработанными Госстрем РБ.

Экономические условия функционирования инновационных структур в республике

И.В.Махаренко

В настоящее время в условиях дефицита государственного бюджета республики при создании новых инновационных структур типа инновационных центров, инкубаторов, научных и технологических парков особое значение приобретают экономические методы стимулирования инновационной деятельности.

Система мер, являющаяся основой государственной научно-технической политики в отношении новых инновационных образований и осуществляющая двухуровневое - государственное и местное - экономическое воздействие на развитие инновационных форм должна включать в себя следующие моменты.

Налоговые преимущества, предоставляемые на всех уровнях взимания налогов: полное или частичное освобождение инновационных структур от налогов на срок до 2-5 лет либо возможность возмещения потерь путем учета в будущих доходах в течении 10-15 лет; введение льготного налогообложения прибыли; полное освобождение от налогов субъектов хозяйствования, независимо от форм собственности, в части доходов, направляемых на создание новых инновационных структур.

Амортизационные льготы: ускоренное списание оборудования (до 60% стоимости в первые два года); сокращение сроков списания оборудования (до 3-5 лет); единовременное списание техники мирового уровня.

Финансирование: выделение государством грантов, субсидий, безвозмездных дотаций, бес- и низкопроцентных кредитов при условии выполнения инновационными структурами республиканских и региональных научно-технических программ; создание фонда начального финансирования за счет взносов субъектов хозяйствования.

Динамические системы управления запасами в строительстве

И.Н.Аверина, А.С.Чалей

В нынешних условиях разбалансированности экономики и разрушения устойчивых связей между предприятиями различных отраслей в строительном производстве велики потери из-за несвоевременного обеспечения объектов строительства материальными ресурсами (МР). При этом нарушается заданный технологический ритм производства строительно-монтажных работ (СМР), простанавливаются бригады и механизмы, снижается эффективность процесса в целом. В связи с этим ещё более актуальное значение приобретает проблема выбора оптимальных решений по организации поставок МР на основе моделирования процесса материального обеспечения производства СМР с учетом различных ситуаций и условий. Наибольший интерес с точки зрения практического применения представляют динамические модели управления запасами.

Рассмотрим многопродуктовую модель с оперативной информацией в случае снабжения из различных источников. Общие ограничения могут быть наложены на максимальный суммарный уровень в стоимостном выражении. В случае системы с оперативной информацией регистрируются все потоки товаров и сообщаются лицам, ответственным за принятие решений. При оперативной информации наибольший интерес представляют системы с фиксированным размером заказа и с двумя уровнями.

В таких системах размер заказа q является величиной постоянной а очередная поставка повторяется при уменьшении наличных запасов до определенного критического уровня r (точка заказа). В зависимости от интенсивности расходования материалов интервалы пополнения могут быть различными. Таким образом, система с фиксированным размером заказа имеет два регулирующих параметра q и r , минимизирующих общие издержки управления запасами.

Рассмотрим многопродуктовую систему при условии, что ведется учет неудовлетворенных требований. Пусть имеется потребность в n номенклатурах продукции, на максимальный суммарный уровень которых в стоимостном выражении наложены ограничения сверху.

$$\sum_{i=1}^n W_i(r_i + q_i) \leq W.$$

Пусть $f_i(v_i, t)dv_i$ - вероятность того, что объем спроса в момент t по i -му товару находится в интервале $(v_i, v_i + dv_i)$;

λ_i - средняя интенсивность спроса на i -тый товар, не зависящая от времени t , а суммарный спрос по i -му товару за период $T - \lambda_i T$;

k_i - затраты на поставку i -го товара, не зависящие от ее величины, а издержки заказывания за период T составят $k_i \lambda_i = k_i \lambda_i T / q_i$.

Если издержки содержания принять пропорциональными средней величине текущего запаса, а время поставки τ_i считать случайной величиной с заданной плотностью распределения $g_i(\tau_i)$, тогда средний расход за время доставки составит

$$\mu_i = \int_0^{\infty} \int_0^{\infty} v_i f(v_i, \tau_i) g_i(\tau_i) dv_i d\tau_i$$

Средний запас при условии монотонного убывания составит $q/2 + r - \mu$. Если обозначить σ_i - удельные затраты содержания, то издержки содержания выразятся формулой $\sigma_i T (q/2 + r - \mu)$.

Пусть d_i - удельные издержки дефицита. Очевидно, величина дефицита равна количеству возможных исчерпаний запаса $\lambda_i T / q_i$, умноженному на математическое ожидание величины дефицита в каждом интервале. Для случайных поставок она будет

$$D_i(r_i) = \int_0^{\infty} \int_0^{\infty} (v_i - r_i) f(v_i, \tau_i) g_i(\tau_i) dv_i d\tau_i.$$

При таких обозначениях функционал цели запишется в виде

$$L(q, r) = \sum_{i=1}^n \{ k_i \lambda_i T / q_i + \sigma_i T (q_i / 2 + r_i - \mu_i) + D_i(r_i) d_i \lambda_i T / q_i \} \rightarrow \min$$

при ограничении $\sum_{i=1}^n W_i(r_i + q_i) \leq W$.

Оптимизировать эту модель можно методом множителей Лагранжа.

Совершенствование управления государственными предприятиями

П.М.Кузьмич

Одной из причин низкой эффективности государственных предприятий является отсутствие связи между экономическими результатами деятельности

предприятия и заработной платой руководителя. Частная форма собственности может быть лишена этого недостатка только в том случае, если функции собственника и руководителя будут совмещены, что также возможно только в условиях мелких и средних предприятий.

Проводящаяся в настоящее время приватизация государственной собственности не может радикально повлиять на эффективность общественного производства в силу ряда причин.

В печати появляются предложения о передаче хозяйственным руководителям функции владения предприятием. На практике это означает, что "заработная плата руководителя должна увеличиваться или уменьшаться пропорционально объему прибыли предприятия без каких-либо ограничений" (Известия, № 94 за 4.04.1990 г.).

Не вызывая, на наш взгляд, принципиальных возражений, цитируемая статья не дает ответа на основной, с точки зрения практического ее применения, вопрос: как определить пропорцию, по которой следует начислять заработную плату руководителю? Право руководителя полностью распоряжаться прибылью и самостоятельно устанавливать эту пропорцию означает передачу предприятия в собственность руководителю, что является на данном этапе неразрешимой проблемой.

В связи с вышесказанным предлагается заработную плату руководителя государственного предприятия начислять по твердому нормативу от прибыли, выплачивая ее за счет последней. Норматив этот определяется, как отношение всех начислений руководителю предприятия за предыдущий календарный период, взятое из лицевого счета к кредитовому сальдо счета 80 "Прибыли и убытки" за тот же период. В качестве базового периода наилучшим образом подходит календарный год.

Этот рядок можно распространить, по усмотрению руководителя, на его заместителей и главного бухгалтера. Применение указанной методики к руководителям структурных подразделений возможно только в случае выделения последних на самостоятельный баланс.

Предлагаемый подход должен стимулировать к повышению эффективности производства, реализуя на практике статью 61 Закона "О предприятиях в Республике Беларусь".

Роль социально-этичного маркетинга в разработке безотходных технологий

С.А.Сончик, Н.Ф.Яковенко

Изменения в современном инженерном мышлении в настоящее время прежде всего связаны с пониманием последствий воздействия человека на

окружающую среду. При этом эти воздействия носят как промышленный, так и бытовой характер. Разрушение природной среды человека принимает необратимый характер. Это сказывается и на самом его развитии: строении организма, психологических качеств, особенностей отношений с окружающими людьми.

Ценность продуктов, создаваемых обществом начинает определяться не только лишь их потребительской стоимостью, а их местом и ролью в сохранении окружающей среды. Как известно, безотходные технологии выполняют одну из важнейших функций - функцию оздоровления окружающей среды, что созвучно с практической этикой жизни. Суть практической этики жизни заключается в том, что создаваемый продукт одновременно является и потребляемой частью живой природы.

Безотходное производство, экологически чистые продукты - это те качества произведенного товара, которые отражают уровень этического отношения к природе.

Поиск и создание таких товаров на данном этапе является особенно важным для Республики Беларусь.

В дополнение к проблемам радиоактивного загрязнения, Беларусь все больше внимания уделяет другим природоохранным вопросам, которые становятся предметом серьезного общественного беспокойства. Традиционные виды загрязнения природной среды отходами промышленности, сельского и коммунального хозяйства вызывают значительный экологический и экономический ущерб.

Территория Республики Беларусь расположена на водоразделе Балтийского и Черного морей. Реки, берущие начало в Беларуси или протекающие по ее территории могут служить причиной экологических проблем в соседних государствах.

Богатство бывшего СССР природными ресурсами избаловало общество. Тратилось, как правило, значительно больше сырья, энергии, иных ресурсов на единицу продукции, чем в других развитых странах. Десятилетиями экономика развивалась экстенсивным путем.

Обретя статус независимой, Республика Беларусь лишилась планового получения сырья, энергии и других ресурсов.

Учитывая социально-экономические особенности Республики Беларусь, возникает проблема снижения материал- и энергоемкости выпускаемой продукции, не снижая при этом ее качества.

Эта задача может быть решена за счет имеющихся огромных количеств отходов различного рода производств. Для получения из отходов производств вторичных ресурсов целенаправленно должна проводиться работа в рамках концепции социально-этичного маркетинга конкретной отрасли.

Концепция социально-этичного маркетинга требует сбалансирования трех факторов: прибыли фирмы, покупательских потребностей и интересов общества. Исходя из этого должен строиться план проведения маркетинговых исследований, поскольку на данном этапе для коммерческого успеха недостаточно только получить товар на базе выдающихся научных исследований или инженерных разработок. Необходимо еще сделать так, чтобы его параметры и свойства как можно в большей степени удовлетворяли потребности конкретного потребителя. В то же время концепция социально-этичного маркетинга призвана обеспечивать не только потребительскую удовлетворенность, но и долговременное благополучие общества в целом.

К вопросу о необходимости дотации сельскому хозяйству и их эффективности (на примере США)

И.С. Григорчук

Кризис охватил все страсти народного хозяйства Республики. Но, пожалуй, он наиболее опасен и разрушителен в сельском хозяйстве. Его последствия могут быть самыми драматичными. Как же его преодолеть? Среди хотя различных мнений преобладают следующие - увеличить дотации, выделить льготные кредиты, оказывать всемерную государственную и общественную поддержку сельскому хозяйству. При этом референс звучит: так делают во всех даже самых развитых странах.

В качестве примера можно рассмотреть сельское хозяйство США. Здесь уже сложилась система поддержки сельскохозяйственного производства, применяемая длительное время и показавшая хорошие результаты. Отличительной особенностью этой системы является ее основательная проработка, получившая свое закрепление в общенациональных программах поддержки американского фермерства. Это программа действий правительства, которая имеет соответствующую поддержку в конгрессе, продуманные источники финансирования и сроки реализации.

О высокой эффективности сельскохозяйственного производства США можно судить хотя бы потому, что к концу 80-х непосредственно в сельском хозяйстве было занято всего 2% населения, при этом в среднем один фермер обеспечивал продовольственной продукцией 96 человек. В послевоенный период производительность труда в сельском хозяйстве росла в два раза быстрее, чем в несельскохозяйственном секторе американской экономики. Причин такой высокой эффективности множество.

Но главная причина - в характере ответственности и рыночных механизмов ее реализации. В сельском хозяйстве США "правят бал" крупные формы

капиталистической собственности - индивидуальная и акционерная. Они и делают погоду. Так, на долю ферм с годовым оборотом продаж в 100 тыс. долларов приходится 71% совокупного объема сельскохозяйственного производства, хотя они и составляют лишь 14% от общего количества фермерских хозяйств.

Дотации выделяются с целью выравнивания паритета цен на сельскохозяйственные продукты и промышленные товары, приобретаемые фермерами. Но ряду причин такой паритет нарушается не в пользу фермеров. Так, к концу 80-х годов цены на продукцию сельского хозяйства составляли примерно 50% от уровня цен на товары, покупаемые фермерами. Безусловно, это отрицательно отражалось на доходах. Правительственные субсидии как раз и предназначались для поддержания паритета в ценах и повышения доходов фермеров. При этом механизм их распределения такой, что 55% правительственных субсидий получают упоминавшиеся выше 14% фермерских хозяйств. На долю же ферм с доходом около 10 тыс. долларов в год, а это 52% от общего числа ферм, попадает только 5% всех прямых выплат по субсидиям.

Совершенно очевидно, что эти 5% от всего объема дотаций служат своеобразным амортизатором, смягчающим действие жестких экономических законов рынка. Это "спасательный круг" в штормовом море рыночной экономики, удерживающий на плаву преимущественно мелких фермеров.

Что касается экономической эффективности, то следует еще раз подчеркнуть: она определяется крупными фермами с эффективно работающим механизмом хозяйствования. Дотации из госбюджета форсируют работу этого механизма, многократно повышая его отдачу. В этом главная причина существующего перепроизводства зерна и других видов сельскохозяйственной продукции.

Условия ценообразования в строительном комплексе Республики Беларусь

А.Н.Кочурко

Система ценообразования в строительном комплексе классифицируется по числу элементов цен (прямые затраты, накладные расходы и плановые накопления); по структуре цен (издержки и прибыль); по области применения цен (непосредственно в строительстве, в строительной индустрии).

Механизм ценообразования в строительстве имеет существенные специфические особенности, учитывающие индивидуальный характер строительной продукции и условия взаимодействия в инвестиционном

процессе основных участников. Сметная стоимость строительства изменяется в связи с привязкой объектов к местным условиям, что вызывает значительные колебания в ценообразовании строительства.

Одна из специфических особенностей ценообразования в строительстве заключается в том, что нормативы (как государственные, так и предприятия) устанавливаются на отдельные элементы цены. В целом цена определяется индивидуально с использованием данных нормативов для каждого объекта.

В процессе ценообразования в строительстве присутствуют два основных этапа, на которых происходит расчет цены: проектирование и строительство. На первом этапе определяется предварительная (базисная, договорная, контрактная, конкурентная, конкурсная и т.п.) цена, которая должна использоваться в договорных отношениях. Здесь могут использоваться как различные укрупненные показатели (УСН, прейскуранты на потребительскую единицу и др.), так и сметные нормы типа ЕР-91. Участие государства на этом этапе должно выражаться в юридической регламентации процедур заключения контрактов, особенно в случаях, когда речь идет об использовании общественных инвестиций. Кроме того, есть смысл в централизации и обобщении нормативной базы, используемой на этом этапе.

На втором этапе, когда определяется фактическая цена (цена реализации), должна использоваться нормативная база конкретной подрядной организации. Это так называемые ресурсные сметы. Причем, подрядчик должен иметь право использовать по своему желанию ресурсные сметы, рассчитанные по производственным нормам расхода и фактическим ценам ресурсов, уже на этапе договорного процесса для мотивации своих действий.

В настоящее время в Республике Беларусь формирование цен произведенной продукции (работ, услуг) производится на основе "Основных положений по составу затрат, включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг)", введенных с 1.01.93., утвержденных совместным решением Госэкономплана, Министерства финансов и Госкомстата, а также в соответствии с налоговым законодательством, законами о формировании бюджетов и другим экономическим законодательством.

Наиболее общая схема формирования стоимости произведенной продукции (работ, услуг) включает в себя три группы ценообразующих факторов: полная себестоимость; нормативная прибыль; косвенные налоги (уплачиваются за счет увеличения цены).

Затраты, образующие полную себестоимость продукции (работ, услуг) группируются в соответствии с их экономическим содержанием по следующим экономическим элементам: элемент "Материальные затраты"; элемент "Расходы на оплату труда"; элемент "Отчисления на социальные

нужды", элемент "Амортизация основных фондов"; элемент "Прочие затраты".

Формирование нормативной прибыли (плановых накоплений) производится в зависимости от отрасли, вида продукции (услуг, товаров) путем установления норматива от составляющих полной себестоимости. При этом возможны следующие варианты норм плановых накоплений: от полной себестоимости; от прямых затрат; от основной заработной платы рабочих и расходов на эксплуатацию машин в составе прямых затрат; от основной заработной платы рабочих в составе прямых затрат.

Отпускная цена увеличивается за счет косвенных налогов, которые уплачиваются покупателем (заказчиком) в составе цены и переисчисляются в бюджет продавцом (производителем, подрядчиком).

Критерии и методы принятия инвестиционных решений

Л.А. Трофимова

Оценка экономической эффективности инвестиционной деятельности может быть проведена различными методами. Методы оценки определяются различными факторами. В современных условиях перехода к рыночной экономике, когда качественно меняется трактовка и иерархия критериев эффективности, наиболее объективно отражает экономические процессы метод дисконтированного денежного потока наличности. Этот метод предполагает определение потока наличности (наличных денег), возникающего в результате притока и оттока денег (cash flow).

Концепция дисконтированного потока наличности является общепринятой для западной экономики и используется для экономической оценки эффективности инвестиций. Эта концепция базируется на изменении денежной стоимости в зависимости от временного фактора (time value of money) и приведении к настоящему времени потока наличности (дисконтировании).

Будущий поток наличности за период функционирования проекта в результате реализации инвестиций необходимо дисконтировать на определенную норму возврата (норму прибыльности), что позволит определить текущую стоимость проекта (present value).

Наиболее общими показателями и методиками их определения для экономической оценки эффективности инвестиций являются: чистая текущая стоимость (NPV); внутренняя норма рентабельности (IRR); окупаемость (PP); индекс рентабельности инвестиций (ROI) или доходность инвестиций.

BARTER - SZANSA CZY KONIECZNOŚĆ ?

A. Jachim, P. Karcz

Oczy całego świata przeniosły się z Europy Centralnej dalej na Wschód. Początkowo śledzono burzliwe wydarzenia polityczne, a obecnie przemiany gospodarcze, które podlegają wnikliwej obserwacji i analizie. Również w Polsce niezwykle żywo interesujemy się rozwojem sytuacji na Wschód od Bugu a przede wszystkim przebiegiem reform gospodarczych. Dzisiaj wiele zależy od przedsiębiorstw warto więc przyjrzeć się, w jakich warunkach przyjdzie im prowadzić handel z krajami WNP. Szczególną uwagę chciałobyśmy zwrócić na barter.

Bartery uchodzą za jedną z najstarszych i najprostszych form handlu wymiennego. Forma ta jest najczęściej stosowana przy braku dewiz. Tego typu sytuację obserwujemy właśnie u naszych wschodnich sąsiadów. Transakcje barterowe są dopuszczalne w ramach uzgodnienia o "stosowaniu form handlu i rozliczeń przyjętych w praktyce handlu międzynarodowego" [1]. Pomimo tego nie istnieją szczególnie wytyczne dotyczące zasad, na których ta wymiana mogłaby się opierać. Sytuacja ta jest spowodowana brakiem umów handlowych pomiędzy Polską a krajami WNP, których rynki oceniane są najwyższym stopniem ryzyka. Potwierdzeniem tego stanu rzeczy jest niechęć nawet najbardziej znanych firm ubezpieczeniowych do podejmowania kontraktów związanych z działaniami na tym rynku.

Barter jest umową w ramach której następuje pomiędzy dwiema zainteresowanymi stronami wymiana jednego towaru na drugi bez płatności pieniężnych. Jak podają statystyki, tylko w minionym roku dostawy barterowe stanowiły około dziesięciu procent ogólnego importu z krajów wschodnich i blisko dwadzieścia procent polskiego eksportu do nich [1]. Szacuje się że obroty z krajami wschodnimi byłyby prawie o jedną czwartą niższe, gdyby nie te transakcje. Transakcje barterowe nie są uprzywilejowane ani u nas ani u partnerów. Podlegają one podobnie jak inne formy handlu zasadom reglamentacji, stosowania cel, opodatkowaniu itp. Najtrudniejszą sprawą jest znalezienie solidnego partnera i atrakcyjnego towaru. Rządy państw, których podmioty realizują wymianę barterową powinny wspierać je w tych działaniach. Rozzukiwanie partnerów może odbywać się poprzez katalogi handlowo-przemysłowe, udział w imprezach targowych wystawienniczych i w giełdach towarowych. Ołbrzymie znaczenie ma utworzenie związków przemysłowych i handlowych oraz aktywne, działających instytucji wspierających barter. Ich zadaniem byłoby zbieranie, analiza i publikowanie informacji, dzięki którym łatwiejsze stałoby się kojarzenie partnerów [3].

W transakcjach prowadzonych w całości na podstawie wzajemnych zobowiązań wynikających z dostaw - nie ma praktyki wykorzystywania przekazów pieniężnych. Ze względu na brak możliwości przeprowadzenia kompensacji pieniężnej wartość towarów, przeznaczonych na wymianę, powinna być ściśle porównywalna, a to oznacza z kolei, że jakość i ilość towarów powinna być ściśle ustalona w momencie zawierania transakcji. Jest to trudna do zrealizowania, a często po prostu nierealne wymaganie. Obok barteru klasycznego istnieją różnorodne formy handlu kompensacyjnego, którego istota polega na uzupełnianiu wymiany towarowej rozliczeniami walutowymi [6].

W wielu przypadkach barter budzi sprzeciw. Dotyczy to tzw. importu wrażliwego, przez co rozumie się handel towarami, które mogą zaszkodzić naszemu przemysłowi. Na przykład towary z byłego ZSRR są sprzedawane po konkurencyjnych cenach w stosunku do analogicznych towarów produkowanych przez rodzimy przemysł. Powoduje to spadek opłacalności krajowej produkcji i hamuje sprzedaż, może to prowadzić do redukcji zatrudnienia [2].

Warto jednak zwrócić uwagę na kilka spraw, które mogą zobiektywizować osady na temat barteru.

Po pierwsze, import "wrażliwy" może być szkodliwy z każdego kierunku. Ponadto - może on jednakowo szkodzić niezależnie od formy jaką przybiera (transakcja bezgotówkowa, jak i gotówkowa).

Po drugie, jeśli ograniczymy import to automatycznie ucierpi na tym polski eksport. Barter nie jest nowatorskim rozwiązaniem, a tylko wymuszoną przez brak pieniędzy formą handlu, istniejąca do momentu, gdy nie zaczną dominować rozliczenia gotówkowe.

Po trzecie, uproszczeniem jest obarczanie barteru jako przyczyny załamania się sprzedaży produkcji towarów "wrażliwych" produkowanych w naszym kraju. Wpływa to ze słabego tempa restrukturyzacji i modernizacji w wielu branżach, wysokich kosztów produkcji itd [2].

Uytuowanie geograficzne naszego regionu sprzyja nawiązywaniu dobrych kontaktów gospodarczych na Wschodzie. Aby zobrazować dynamikę obrotu towarowego z zagranicą przedstawimy dane dotyczące naszego regionu.

Опыт создания АРМ экономиста отдела МТС

Т.Ф. Манцурова, О.А. Левкович

Важнейшей функцией отдела материально-технического снабжения является обеспечение ритмичной работы предприятия, зависящей от своевременного и полного удовлетворения потребностей производства в материалах при минимальных затратах на их доставку, хранение и распределение. От эффективности функционирования отдела МТС зависят во многом и технико-экономические показатели работы предприятия.

Материально-техническое снабжение как важнейшая часть инфраструктуры и сферы управленческой деятельности особенно остро нуждается в использовании экономико-математических методов и ЭВМ.

Основные задачи, выполняемые работниками МТС по обеспечению предприятия ресурсами и контролю по их использованию, представлены в виде автоматизированного рабочего места экономиста с использованием ЭВМ. Главное назначение АРМ - автоматизация расчетов и обработка исходной информации для принятия управленческих решений. С помощью исходной информации, содержащейся в унифицированных формах документов, а также нормативно-справочных данных, можно осуществить весь комплекс расчетов по управлению МТС предприятия. Все функции по расчету представлены в виде меню на видеотерминале и должны выполняться в строго определенном порядке. При расчете соблюдается следующая последовательность выполнения функций: ввод, корректура, просмотр справочников; ввод, корректура, просмотр данных; расчет; печать выходных документов. В результате решения задач определяется обеспеченность производства материальными ресурсами, выполнение плана МТС, выявляются отклонения по объёму и ассортименту поставок материалов.

Методы расчета номенклатурного плана

О.А. Левкович, Е.Г. Мелких.

Одной из основных задач, решаемых экономистами на уровне объединения, является расчет проекта плана по объёму производства. Экономисту предлагается несколько вариантов решения данной задачи с использованием персонального компьютера.

В основе первого варианта лежат эмпирические методы, опирающиеся на многолетние статистические данные, и соответственно этому корректируется проект номенклатурного плана.

Второй вариант расчета проекта плана предусматривает использование многофакторных динамических моделей корреляционно-регрессивного анализа. Проект плана по номенклатуре определяется в соответствии с принятой величиной объемных показателей. Для построения моделей объема производства от ряда факторов, характеризующих организационно-технический уровень объединения, применяется метод многошагового регрессивного анализа.

Основу третьего варианта расчета проекта составляет определение оптимального номенклатурного плана с дальнейшим распределением его по предприятиям объединения. При этом учитываются специализация предприятий, их возможность выполнить определенный объем работы (ограничения). Критерием включения в проект плана конкретного предприятия определенной позиции номенклатуры является максимум прибыли. Этот критерий характеризует одновременно прибыльность конкретной позиции номенклатуры и эффективность использования трудовых ресурсов при её производстве. Плановый объем товарной продукции по предприятиям формируется на основании оптимизированного проекта номенклатурного плана.

Оптимизация ремонтных работ с использованием марковских процессов

В.В. Самойлюкович.

Ремонтное производство - это сложная, динамическая система, имеющая вероятный характер элементов. Это представляет значительные трудности в планировании ремонтов.

В настоящее время планирование ремонтных работ на промышленных предприятиях осуществляется на основе использования сетевых моделей, которые отображают весь ремонтный процесс, его конечную цель, а также позволяют оптимизировать процессы управления производством. Однако, при этом расчет выполняется на основе нормативов Единой системы планово-предельного ремонта, которые устарели и не учитывают целый ряд производственных и экономических факторов.

Вследствие этого, весьма актуальна задача совершенствования стратегии проведения ремонтных работ и методов оптимизации сроков проведения ремонтов оборудования. Наиболее эффективным математическим инструментом для этого является марковский процесс. Его свойства позволяют построить большое множество адекватных моделей ремонта и технического обслуживания оборудования и алгоритмов нахождения оптимальной стратегии ремонта. Так, применение этих моделей для оптимизации ремонта узлов металлообрабатывающего оборудования позволило

сократить материально-трудовые и финансовые затраты, что свидетельствует об эффективности применения марковских процессов при совершенствовании от оперативного управления ремонтным производством.

Совершенствование управления ремонтом электроприводов технологического оборудования

А.Г.Шумилин

Повышение уровня технической оснащенности современных предприятий и их приватизация, развитие массовых и непрерывных производственных процессов требует безаварийной работы оборудования. Это особенно важно для электроприводов, поскольку, от их работоспособности зависит работоспособность всего технологического оборудования.

В настоящее время для ремонта электроприводов, учитывая их сложность, используется регламентированное техническое обслуживание, или вследствие отсутствия финансов - ремонт по потребности, он не предполагает зависимость сроков службы электроприводов от различных производственных факторов, таких как загруженность оборудования, запыленность, температура окружающей среды и т.п. Поэтому особую актуальность приобретает проблема нахождения оптимального ремонтного цикла электроприводов с помощью сбора и обработки статистических данных на ПЭВМ, используя различные математические методы, а также исследование влияния различных производственных факторов на степень износа электроприводов. Здесь очень важным является нахождение основных критериев оптимизации.

Были проведены исследования для электроприводов токарно-винторезной группы станков. В качестве математического метода использовалось свойство цепей Маркова. Полученный в ходе моделирования оптимальный ремонтный цикл позволяет сократить количество аварийных выходов из строя электроприводов на 8-10%.

Сопrotивление теплопередаче легкого стенового ограждения

В.Н.Черноиван, Н.А.Сложеникина, П.П.Ивасюк.

На сегодня в Республике Беларусь и других странах СНГ эксплуатируются производственные и складские здания из легких металлических конструкций, выполненные по типовым проектам 400-0-12, 400-0-13.

Наружное стеновое ограждение этих зданий и сооружений выполнено из

трехслойных панелей с металлическими обшивками и средним слоем из заливочного пенопласта по серии 1.432.2-17.

Проведенные ранее натурные испытания позволили получить данные о действительной работе легкого стенового ограждения при суточных и сезонных температурных воздействиях. Установлено, что величина раскрытия вертикальных стыков стеновых панелей по пролету неодинакова. Максимальные значения достигаются в середине пролета между ветровыми ригелями фахверка. В местах крепления панелей к ригелям раскрытие стыков не зафиксировано.

Очевидно, что такой характер работы трехслойных стеновых панелей будет оказывать существенное влияние на теплотехнические характеристики легкого стенового ограждения в целом.

Сопротивление теплопередаче легкого стенового ограждения определяется расчетом по СНиП 11-3-79** с учетом коэффициента теплотехнической однородности "г". Согласно ГОСТ 26254-84 для аналогичных панелей величина $g=0,85-0,9$.

На основании данных натурных исследований может быть определена фактическая величина коэффициента теплотехнической однородности согласно выражения:

$$g = \frac{(\tau_{всп} - \tau_{всп}) (t_{в} - \tau_{в})}{(t_{в} - \tau_{всп}) (\tau_{в} - \tau_{н})} \quad (1)$$

$\tau_{всп}$ и $\tau_{всп}$ - соответственно средняя температура внутренней и наружной обшивок (с учетом теплопроводных включений),

$t_{в}$ и $t_{н}$ - соответственно температура по глади внутренней и наружной обшивок,

$t_{в}$ - температура внутреннего воздуха.

Для оценки фактической величины "г" легкого стенового ограждения на основе трехслойных панелей с 1993г. ведутся натурные исследования по определению характера распределения температурного поля на обшивках панелей. Объектами для наблюдения выбраны склад цеха "Пепс-кола" БКБН и спортзал электромеханического концерна.

Исследования температурного поля легкого стенового ограждения проводились по следующей методике. Для измерения температуры на обшивках панелей применялся термоцип, в качестве чувствительного элемента которого использовалась медь-константановая термопара. Измерение ЭДС термопары осуществлялось переносным потенциометром марки ПП63. В качестве нулевой точки использовался Сосуд Дьюара со смесью талой воды и льда. Измерения температуры наружного и внутреннего воздуха, осуществлялись ртутным термометром ТЛ-6 (ГОСТ 215-73) с ценой деления 0,5 °С.

Измерения температур производились на двух участках. Первый располагался в 1/4 пролета между ригелями; второй - в 1/2 пролета. Замеры температурного поля производились в 50 точках на внутренней обшивке и в 6 точках на наружной обшивке. Шаг контрольных точек у стыков - 25мм., по глады панелей 120мм.

В ходе натурных исследований были зафиксированы изменения фона температурного поля в зонах стыка и крепежных болтов. Разница в температуре на обшивке панели по глады и в зоне стыка достигает 19% при перепаде температур на внутренней и наружной обшивках не превышающем 15.1 °С. Установлено, что значения температуры внутренней обшивки на гребне и в пазе стыка различны. Объяснить это можно характером фильтрации наружного воздуха через стык. В местах крепления панелей с ригелем скачок температур на гребне и в пазе стыка не зафиксирован.

С учетом полученных экспериментальных данных определены значения коэффициента теплотехнической однородности согласно выражения (1). Его значение составило $\tau=0.771-1.0$ при зафиксированном перепаде температур наружного и внутреннего воздуха от 16.4 до 0°С соответственно.

Следовательно, на сопротивление теплопередаче легкого стенового ограждения оказывает существенное влияние раскрытие вертикальных стыков. В связи с этим необходимо продолжить натурные исследования по изучению деформативности трехслойных стеновых панелей и жесткости фахверка зданий при температурных воздействиях.

Утепление стен из каменных материалов

В.Н.Черноиван, А.М.Кауштанова.

Согласно постановлению Министерства строительства Республики Беларусь N03/355 "О нормативе сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций зданий" от 29 апреля 1992 г. требуемое сопротивление теплопередаче каменных стен не менее 2 м²·°С/Вт. Фактическое же сопротивление теплопередаче составляет для каменных стен толщиной 380 мм и 510 мм соответственно 0.885 м²·°С/Вт и 1.037 м²·°С/Вт. Поэтому важным вопросом на сегодняшний день является доутепление каменных стен эксплуатируемых зданий и сооружений.

Существует несколько различных способов доутепления стен.

Основными являются решения доутепления стен с внутренней стороны здания. В этом случае рекомендуется применять плитный пенополистирол и гипсовые пазогребневые плиты. Такой способ имеет ряд недостатков: во-первых, снижение полезной площади здания и сооружений; во-вторых,

необходимость отселения жителей на период проведения работ, что связано с целым рядом дополнительных затрат.

Таким образом, целесообразно доутепление каменных стен выполнять снаружи. В этом случае может быть принято следующее конструктивное решение. Плиты пенополистирола крепятся глухарями к каменной кладке а по ним наносится слой защитной штукатурки из цементно-песчаного раствора. Для того, чтобы не было "мостиков" холода, стыки между плитами пенополистирола предлагается заполнять пенопластом типа "Рипор". Нанесение пенопласта типа "Рипор" можно осуществить с помощью электрокраскопульта.

В настоящее время на многих предприятиях стройиндустрии Республики Беларусь выпускаются плоские пенополистирольные плиты. В частности, на Брестском ДСК-2 производят плиты с размерами в плане 2000×1000 мм. Коэффициент теплопроводности этих плит равен $\lambda=0.041$ Вт/м·°С, объёмная масса 17...25 кг/м³. Выполненный теплотехнический расчет стены показал, что для данных пенополистирольных плит требуемая толщина утеплителя равна 4.7 см и 3.9 см для стен в полтора и два кирпича соответственно. Из конструктивных соображений принимаем толщину пенополистирола 50 мм.

Для лучшего сцепления слоя штукатурки с пенополистиролом предлагается наружную поверхность его выполнить рифленой. Рифление можно выполнить в процессе прессования плит.

Для предлагаемого конструктивного решения доутепления каменных стен были выполнены поверочные расчеты с целью определения несущей способности пенополистирольных плит из условия среза. Данные о расчетных характеристиках полистирольных пенопластов, выпускаемых на Брестском ДСК-2 отсутствуют. Поэтому расчетное сопротивление срезу пенополистирола принято равное 3 кг/см², а модуль упругости - 120 кг/см² согласно [3]. Расчетная нагрузка Q на пенополистирольные плиты при толщине слоя штукатурки 25 мм составляет 43.75 кг на 1 м². Расчет выполнялся по формуле Журавского с учетом приведенных характеристик поперечного сечения:

$$\tau = \frac{Q \cdot S_{np}}{J_{np-b}} \leq R_{ср}$$

Приведение осуществлялось к пенополистиролу как наиболее напряженному материалу.

Расчетом установлено, что для крепления пенополистирольной плиты с размерами в плане 2000×1000 мм требуется 12 глухарей диаметром 22 мм. Такое количество глухарей на имеющейся поверхности плит сложно разместить. Поэтому для снижения расхода металла на глухари для крепления плит к каменной стене предлагается усилить места крепления

пенополистирольных плит с помощью втулок из стеклопластиков. Это позволит увеличить $R_{\text{ср}}$ и снизить расход металла на глухарю.

Вопросы о шаге глухарей и размерах втулок будут детально проработаны в дальнейших исследованиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 26254-84. Здания и сооружения. Методы определения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.

2. Иванов А.М., Алгазинов К.Я., Мартинец Д.В. Строительные конструкции из полимерных материалов. -М.: Высш.школа, 1978.

К технологии ремонта рулонных кровель

С.М.Семенов, В.Г.Чернован, В.А.Матюх, В.П.Щербач.

Кровли зданий и сооружений воспринимают различные атмосферные и механические воздействия, которые приводят к нарушению их герметичности. Следствием этого является проникновение атмосферной влаги во внутренние слои крыши, а это приводит к увеличению влажности утеплителя. Известно, что при увеличении влажности утеплителя снижаются теплотехнические характеристики крыши. Так, при увеличении влажности пенобетона на 1%, его термическое сопротивление теплопередаче падает более, чем на 10% [1].

В летний период, когда температура наружной поверхности кровли достигает 60...80 °С, влага, находящаяся в утеплителе превращаясь в пар, может увеличиться в объеме до 40 раз [2]. В результате на кровле появляются воздушные полости, которые приводят к появлению дополнительных напряжений в слоях гидроизоляционного ковра.

Возникающие дополнительные напряжения при достаточно низкой адгезивности мастик для приклеивания рулонных кровельных материалов приводят к появлению микротрещин в гидроизоляционном ковре.

Постоянно действующие на кровлю суточные циклические атмосферные воздействия (температура, осадки) приводят к развитию микротрещин и доведению локальных разрывов во всех слоях гидроизоляционного ковра. Натурные исследования и данные, приведенные в литературных источниках, определяют срок службы рулонных кровель без ремонта от 5 до 7 лет. Следовательно, в течение нормативного срока эксплуатации капитального здания или сооружения, кровлю его необходимо ремонтировать не менее 4...6 раз.

Практика показывает, что ремонт рулонной кровли наклейкой дополнительных слоев рубероида без сушки утеплителя (что чаще всего встречается на практике) неэффективен, так как такая кровля приходит в

негодность через 3...5 лет.

Для уменьшения энергетических затрат и, соответственно, стоимости ремонта целесообразно для сушки утеплителя эксплуатируемых крыш использовать энергию солнечной радиации.

В процессе эксплуатации кровли температура и влажность водяного пара наружного воздуха и утеплителя существенно отличаются.

Поэтому сушку утеплителя целесообразно выполнять путем устройства в утеплителе вентиляционных каналов по всей площади крыши, сообщающихся с наружным воздухом.

При этом количество водяного пара, проходящее через 1 м^2 однородного ограждения заданной толщины за 1 час можно определить по формуле:

$$p = \frac{\mu}{\delta} \cdot (e_n - e_{\text{н}})$$

p - количество водяного пара в $\text{г}/\text{м}^2 \cdot \text{час}$;

$e_n - e_{\text{н}}$ - разность упругости водяного пара наружного воздуха и утеплителя в мм.рт.ст. ;

δ - толщина утеплителя в м. ;

μ - коэффициент паропроницаемости утеплителя в $\text{г}/\text{м} \cdot \text{ч} \cdot \text{мм.рт.ст.}$

При прохождении толщи ограждения диффундирующие водяные пары на своем пути встречают сопротивление материала ограждения (паропроницания).

$$R = \frac{\delta}{\mu}, \text{ мм} \cdot \text{ч} \cdot \text{мм}^2/\text{г}.$$

Однако, приведенные формулы можно использовать для расчетов вентилируемых кровель с фиксированными значениями μ , δ , e_n и $e_{\text{н}}$. Для получения данных о действительном характере изменения влажности утеплителя во времени в результате его сушки с использованием энергии солнечной радиации необходимо провести натурные исследования. Методика проведения таких исследований разрабатывается на кафедре ТСП Брестского политехнического института, и планируется выполнить поисковые исследования с целью апробации разрабатываемой методики.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Эгон Трефф. Долговечные конструкции плоских крыш. М: Стройиздат. 1990.
2. Епикитин А.А. и др. Эксплуатация кровель жилых зданий. М: Стройиздат. 1990.
3. Пособие по физико-механическим характеристикам строительных пенопластов и сотовпластов. М: Стройиздат. 1977.

Применение обмазок при погружении свай

Г.И.Юськович, В.И.Юськович, И.Г.Томашков.

При погружении забивкой свая испытывает лобовое сопротивление грунта разрушению ударными нагрузками под острием наконечника и сопротивление сдвигу по боковой поверхности ствола. Доля сопротивления трению по боковой поверхности может достигать 30...50% от собственного сопротивления погружению.

Снизить энергоемкость забивки свай возможно путем устройства антифрикционной оболочки по поверхности ствола. В зарубежной практике строительства в качестве антифрикционных материалов применяются битумы, мастики на битумной основе, синтетические пленки. Однако при этом повышается стоимость свайных работ, а также возможно снижение несущей способности свай по грунту основания.

Уменьшение бокового сопротивления свай погружению может быть достигнуто путем устройства тиксотропной рубашки по поверхности ствола. Использование материалов в качестве обмазок, обладающих способностью к тиксотропным изменениям и низкими сопротивлениями сдвигу может привести к ускорению погружения свай и снижению при этом затрат энергии.

Проведены экспериментальные исследования погружения моделей призматических свай в тиксотропной рубашке. Опыты проводились в полевых условиях на сваях-моделях, изготовленных из дерева. Длина свай была принятой равной 1600мм., а размеры поперечного сечения 50x50мм. Для забивки свай применялись грузы массой 1.0...5.0 кг.

В качестве обмазок использовался цементный, цементно-глинистый и цементно-торфяный растворы, которые постоянно подавались к боковой поверхности сваи. Сущность методики проводимых опытов заключалась в замере числа ударов и определении энергии погружения моделей в грунт до требуемых отметок. Число ударов груза подсчитывалось на каждые 100мм. погружения свай в грунт. Половина моделей свай была забита в грунт без обмазки.

Анализ результатов опытов показывает, что применение растворов позволяет снизить энергозатраты на погружение свай до 30%.

При этом возможно увеличение несущей способности свай за счет вовлечения грунтового массива в совместную работу со свайю.

Исследования по технологии уплотнения бетонных смесей

В.П.Чернюк, Н.В.Лешкевич, В.Л.Щербач, В.Н.Дедок

Одним из необходимых условий получения высококачественного бетона с заданными физико-механическими свойствами является качественное уплотнение бетонной смеси.

С точки зрения простановки на позиции вибраторов известны два основных способа глубинного уплотнения бетонной смеси: шахматный (треугольный) и рядовой (квадратный). При первом способе уплотнения (рис.) число перестановок соответственно равны (при значительных размерах в плане бетонируемой конструкции $l \gg R$, $b \gg R$)

$$m^a \cong \frac{l}{R\sqrt{3}} \quad \text{и} \quad n^a \cong \frac{2b}{3R}, \quad (1)$$

где l и b соответственно длина и ширина бетонируемой конструкции, м;
 R - радиус действия глубинного вибратора, м.

При втором способе уплотнения (рис.) число перестановок вибратора равны

$$m^a \cong \frac{l}{R\sqrt{2}} \quad \text{и} \quad n^a \cong \frac{b}{R\sqrt{2}}, \quad (2)$$

Таким образом, общее число перестановок вибратора для первого и второго способов N соответственно можно может быть определено:

$$N^a - m^a n^a \cong \frac{2lb}{3R^2\sqrt{3}} \quad \text{и} \quad N^a \cong m^a n^a = \frac{lb}{2R^2} \quad (3)$$

Из выражений (3) видно, что шахматный способ уплотнения бетонных смесей является более производительным по сравнению с рядовым. Исходя из сказанного, определим рациональные области применения способов перестановок вибраторов на позиции в зависимости от ширины бетонируемой конструкции b и радиуса действия вибратора (табл.)

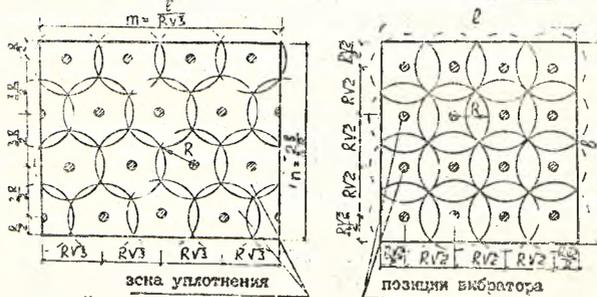


Рис. Шахматный и рядовой способы глубинного уплотнения бетонных смесей.

Табл. Рекомендуемые схемы проходок при постановке вибраторов на позиции.

Тип проходки	Схема проходки
Однорядная продольная проходка $\frac{b}{R} \leq \sqrt{2}$ $c = 2\sqrt{R^2 - (b/2)^2}$	
Уширенная продольная проходка с движением по зигзагу $\sqrt{2} < \frac{b}{R} \leq 2.5$ $c = RV\sqrt{3}$	
Поперечная проходка $\frac{b}{R} > 2.5$ $c = RV\sqrt{3}$	
Продольная проходка $\frac{b}{R} > 2.5$ $c = RV\sqrt{3}$	

Выбор механизмов для уплотнения бетонной смеси

В.П.Чершок, Н.В.Лешкевич, В.П.Щербач

Качество уплотнения бетонной смеси глубинными вибраторами зависит от глубины проработки бетонной смеси и радиуса действия вибратора.

Требуемое количество вибраторов для уплотнения бетонной смеси определяют из выражения:

$$I \leq N_v \cdot \Pi_{осм} \quad (1)$$

где I - интенсивность укладки бетонной смеси, м³/см;

N_v - количество вибраторов для уплотнения бетонной смеси, шт;

$\Pi_{осм}$ - сменная эксплуатационная производительность вибратора, м³/см;

Интенсивность укладки бетонной смеси I определяется:

$$I = \frac{V}{TA} \quad (2)$$

где V - общий объем укладываемой бетонной смеси, м³;

T - заданный срок работ, см;

A - количество рабочих смен в сутки.

В связи с отсутствием в технических характеристиках вибраторов сменной Π производительности $\Pi_{см}$, назрела необходимость ее определения расчетным путем в зависимости от радиуса действия R и продолжительность вибрирования t на одной позиции (Рис 1).

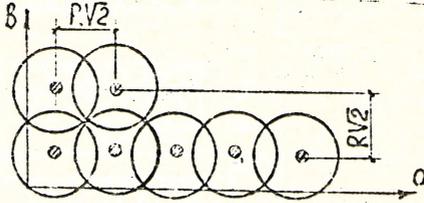


Рис. 1. Расчетная схема линейного уплотнения и перестановки вибраторов при бетонировании конструкций с размерами a и b в плане.

Таким образом с одной позиции уплотняется объем бетонной смеси q , равный при линейном (Рис.1) и шахматном q^A способах уплотнения соответственно:

$$q = 2R^2 h_1 \quad \text{и} \quad q^A = \frac{3\sqrt{3}}{2} R^2 h_1, \quad (3)$$

где $h_1 \leq l/1,25$ - толщина уплотняемого слоя бетонной смеси, м;

l - длина рабочей части вибратора, м.

Сменная эксплуатационная производительность вибратора может быть определена по формуле:

$$\Pi_{см} = 3600 \cdot t_{см} \frac{q}{h_1 + t_{пер}} K_s, \quad (4)$$

где $t_{см}$ - продолжительность смены, час;

K_s - коэффициент использования вибратора во времени,

$K_s = 0,85$;

$t_{пер}$ - время перемещения вибратора с одной позиции на другую (5 + 15 с).

Зная производительность вибраторов $\Pi_{см}$, их требуемое количество может быть определено из выражения (1).

ЛИТЕРАТУРА

Собалов И.Г., Могилевский Я.Г., Остромогольский В.Г. Бетонные и железобетонные работы. Повышение мастерства рабочих строительства и промышленности строительных материалов. М.: Стройиздат, 1988. -386 с.

Систематизация параметров процессов выдерживания монолитных конструкций при пониженных и отрицательных температурах

Ф. Зобке

Увеличивающиеся трудности, связанные с добычей энергоносителей, высокие цены энергии на мировом рынке, а в условиях Белоруссии - полное отсутствие энергоносителей, требуют радикальных изменений в подходе к проектированию как зданий, сооружений и их элементов, так и к проектированию производства работ. Многолетняя практика автора, связанная с проектированием и реализацией энергоэффективных технических и производственных решений в строительстве, основывается на использовании системы факторов, параметров и показателей, а так же величин, уложенных в математические модели.

Влияющие факторы, параметры и показатели, строительных материалов простых процессов, связаны в сложном процессе набора прочности и использовании тепловой энергии бетоном в условиях пониженных и низких температур.

Принимая за нормальные (стандартные) температуры твердения бетона равные $+18+20$ °С, можно полагать, что температура в диапазоне -18 ± 0 °С в сравнении со стандартными, пониженные, отождествляемые с зимне-осенним периодом производства работ. Низкие температуры окружающей среды - причина криогенных процессов в бетоне, деструктивно влияющих на фазовую структуру бетона.

Вариант системного представления условий, влияющих на процесс зимнего бетонирования, предусматривает следующую группу факторов;

Цементный фактор:

Twyc - технология производства и хранения бетона (цемента);

Min - минералогический состав цементного клинкера;

Mc - вид и марка цемента;

H - тепло гидратации цемента, кДЖ/кг;

C - количество цемента, кг/м³;

Sw - удельная поверхность цемента см²/кг;

Бетонная смесь в процессе производства и транспортировки:

Twuid - технология производства;

Tir - технология транспортировки;

B/C - водоцементное отношение;

W - производительность процесса, м³/ч;

Бетон в процессе твердения:

- Tbz - технология зимнего бетонирования;
 Rpr - сопротивление (прочность) бетона на сжатие, способное противостоять криогенным процессам, МПа;
 F - фазовый состав бетона;
 V - объём бетона в конструктивном элементе, м³;
 Mp - модуль поверхности бетона, м⁻¹;
 P - давление в процессе твердения, МПа;
 Jb - пористость и структура пор в бетоне, % иА;
 τ - время твердения, ч;
 C_b, γ_b, λ_b - удельная теплоемкость, объемный вес, теплопроводность бетона: кДЖ/кг, кг/м³, Вт/м·х°С;
 t_1, t_2, t_3, t_4, t_6 - температура бетона соответственно в момент укладки, с учетом экзотермии цемента, после нагрева арматуры и закладных деталей, после нагрева опалубки, средняя за время выдерживания, °С;
 Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 - тепло, содержащееся в бетоне, измеренное в момент укладки, кДЖ;
 $\frac{\partial t}{\partial \tau}$ - скорость остывания выдерживаемого элемента, °С/ч;

Арматура конструктивного элемента:

- P_s - количество арматурной стали и закладных деталей, кг/м³;
 C_s, γ_s, λ_s - удельная теплоемкость, объемный вес, теплопроводность, ДЖ/кг, кг/м³, Вт/х°С;

Конструкция и материал формы (опалубка):

- k - коэффициент теплопередачи формы, Вт/м²х°С;
 $C_f, \gamma_f, \lambda_f, W_f$ - удельная теплоемкость, объемный вес, коэффициент теплопроводности, влажность слоев опалубки, кДЖ/кг, кг/м³, Вт/мх°С;
 δl_4 - толщина слоя утепления, м;
 $t_{z1}, t_{z2}, t_{z3}, t_{z4}$ - температура, соответственно на наружной пов-ти

Факторы климата:

- t_s - температура наружного воздуха, °С; V - скорость ветра, м/с;
 α_n - показатель отдачи тепла путем конвекции, Вт/м²х°С;
 α_r - показатель отдачи тепла путем теплоизлучения, Вт/м²х°С;

Направления совершенствования техники и технологии ремонта перекрытий

Э.Болдски, М.Райчык

Применяемые в строительной технологии системы ремонта перекрытий конструкционного и монтажного исполнения должны обладать весьма

эластичной модификацией, для целей реконструкции старого жилищного фонда или других зданий исторической ценности. В Вене примерно 200 000 помещений старого жилищного фонда имеют деревянные перекрытия, которые нуждаются в реконструкции с необходимостью сохранения других конструктивных элементов исторической ценности. Аналогичная ситуация возникает также и в других городах, таких как Санкт-Петербург и Краков. При ремонте этих элементов конструкции основное влияние оказывает конструктивная система, которая приводит к замене или дополнению существующих конструкций сложными строениями.

Для этих целей предлагается использование систем разработанных в Австрии и Польше. Система разработана в Техническом Университете в Вене с предложенной методикой расчета, позволяет реконструировать старые десятилетние перекрытия из деревянных брусьев представленных на рис.1 (1). Реконструкция проводится посредством фиксирования в определенном порядке специально армированных металлических скоб-стержней в верхней части перекрытия, так подготовленные брусья после минерализации, дополнительно изолируются водонепроницаемыми пленками, под которыми расположена система воздушной вентиляции. Скобы-стержни см. рис.2 (1), выступающие над верхней частью брусьев, позволяют прикрепить к ним систему сетчатого армирования для изготовления железобетонной плиты нового перекрытия.

В Польше в Гливицком Политехническом Институте предложен способ изготовления новых перекрытий, которые также можно использовать при реконструкции старого жилищного фонда. Идея заключается в том что при ремонте старого деревянного перекрытия из брусьев при их замене можем использовать систему, предложенную на рис.3 (2) где плита перекрытия 1, характеризуется тем, что имеет продольные отверстия 2, которые могут быть образованы бумажными трубами 3, исполняющими функцию одноразовой опалубки во время формирования перекрытия, а также конструкционную систему в случае введения в структуру дополнительных пространственных труб 4 с наполнением, например железобетонным 5. Плиты перекрытия независимо от введенных труб дополнительно армируют в верхнем и нижнем слое 6 и 7.

Целесообразность поисков технологических и конструктивных решений является очень важной из-за необходимости ремонта большого количества старого жилищного фонда. Возрастающая стоимость строительно-ремонтных работ дополнительно вызывает необходимость разработки многих универсальных методов технологии ремонта перекрытия.

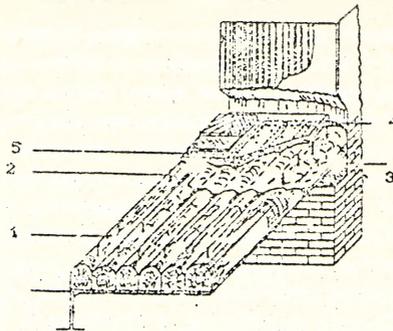


Рис.1. Узел реконструкции деревянного перекрытия.
где: 1-деревянные балки, 2-скобы-стержни, 3-водонепроницаемая пленка, 4-система воздушной вентиляции, 5-железобетонная плита, 6-пол.

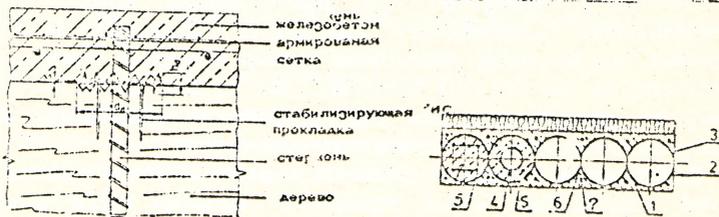


Рис.2. Соединение стержня с арматурой. Рис.3. Элементы перекрытия.

Литература:

1. Elmer Bo'skey. Ein Vorschlag zur umweltfreundlichen Rettung der alten Wiener Doppelbaumdecken. Perlmusser Nr 131, 1/1989.
2. J. Mazewski. Element Budowlany. Biuletyn Patentowy RP nr 6/1994.

Некоторые проблемы пневматических конструкций в условиях Польши

С. Охоньски, А. Репелевич

Первая наземная пневмоконструкция - ангар для самолетов, прототипом которой является летающий шар, основана на подтвержденной практикой теории стабильности оболочки при разности давлений и построена в 1917г. Производство тканей с высокими прочностными характеристиками

в США в конце Второй Мировой войны было использовано для устройства заградительных баллонов ПВО. В 50-е годы пневмоконструкции отождествлялись с развитием химической промышленности в Англии, Франции, СССР, ФРГ.

Прототипы пневмоконструкций в Польше реализованы в 50-е годы, экспериментальные строения приходится на 1961 год, а к 1980 году построено 180 объектов такого типа. Производство пневмоконструкций в Польше принадлежит двум предприятиям: "Легйонове" и Варшаве и "Польнам" в Ченстохове. В 80-е годы производство этих конструкций практически прекратилось, и только "Польнам" выпускало оболочки по индивидуальным заказам.

В зависимости от характера работы пневмоконструкции делят на:

- конструкции с надуваемым эксплуатационным объемом;
- многокамерные системы;
- ребристые конструкции;
- системы со смешанными признаками.

Материалы для пневмооболочек: ткани и пленки на основе пластмасс, многослойные ткани, армированные металлическими сетками. В Польше технологический прогресс в этой области невелик, а качество тканей постоянно желает быть лучшим.

Анализ долговечности пневмоконструкций, проведенный на исследуемых объектах в последние годы, среди прочих причин низкого качества польских технических тканей, подтвержден снижением заинтересованности этими конструкциями. Исправлением такой ситуации может быть производство в Польше тканей из импортированных волокон, например, фирмы "ХЕГТС" из Франкфурта, из которых построена оболочка над басейном спортклуба "Олимпия" в Лодзи. К сожалению, качество покрытия из технических тканей в Польше не соответствует мировым стандартам.

В мировой практике совершенствование пневмоконструкций позволяет использовать их в промышленном, гражданском и сельском строительстве, в том числе, в сооружениях вспомогательного назначения (опалубки, поддерживающие подмостки, силосы и др.). После застоя в 80-е годы в Польше намечился подъем заинтересованности к пневмоконструкциям. Ченстоховское предприятие "Польнам" за последние годы смонтировало две оболочки над спортивными объектами в городах Вроцлав и Лодзь, пневматический склад во Вронках и пневматические гаражи для военной техники.

На рынке капитального строительства появились представительства западных фирм: Польша Нидерланды БВ, ХЕГТС, предлагающие готовые объекты, новые и б/у, ткани и оборудование для надувания и обогрева.

Задачи проектанта:

- нахождение оптимальных геометрических форм;
- определение граничных условий целесообразности геометрической формы, исключающих появление сжатой зоны;
- умение аппроксимировать и применять поверхности с нулевой и положительной кривизной Гаусса;
- трансляционных и поверхностей, рассмотренных у природы.

Проблемы статики относятся к проблемам теории оболочек и составляют отдельную группу. Методы расчетов должны предусматривать факт поддержания оболочкой постоянной геометрической формы, благодаря малому давлению и большой гибкости. К ним относятся методы разностей и законченных элементов. Потеря местной устойчивости в пневмоконструкциях (возникновение и ликвидация складок), является отдельной проблемой. В Ченстохове реализованы динамические работы проектного и учебного характера, связанные с исследованием пневмоконструкций. Исследования продолжаются, и, как показывает анализ, требуются более совершенные технические решения, направленные на уменьшение потерь давления из-за неплотности шлюзов, совершенствованиём анкеров, и плотности ткани оболочек.

ЛИТЕРАТУРА:

Оркиш Я., Станушек М.: Цифровой анализ законченных деформаций гибких оболочек обобщенные методом законченных разностей. Материалы 11 Научной Конференции. Ръдзына. 1983.

Влияние шокового воздействия температуры на деформативность железобетонных балок

А.Ланко, Н.Лабад

Железобетонные конструкции в эксплуатационном режиме могут подвергаться шоковым воздействиям температуры. К таким видам конструкций принадлежат например мостовые балки или стены резервуаров на криогенические или горячие жидкости. Вследствие термического шока возникает по высоте сечения конструкции нелинейный перепад температуры, который ведет к интенсивному перераспределению напряженно-деформационного состояния и может вызывать опасные последствия.

На кафедре железобетонных конструкций Белостокского политехнического института приведены экспериментальные и теоретические работы с целью определения деформаций и напряжений в железобетонных балках под влиянием нелинейного перепада температуры. Испытаниям подлежали 12 балок длиной 3,0 м, и поперечным сечением 16х12см, коэффициентом

армирования 1,0% и 1,5%. Балки нагружались статически и задно изходились под влиянием быстро изменяющейся температуры верхней грани (в режиме нагрева, а затем понижения температуры в пределах от 20 °С до 65 °С). Измерялись прогибы балок, деформации бетона в среднем сечении и деформации арматуры в различных сечения в условиях закрепления и свободного опирания концов балок.

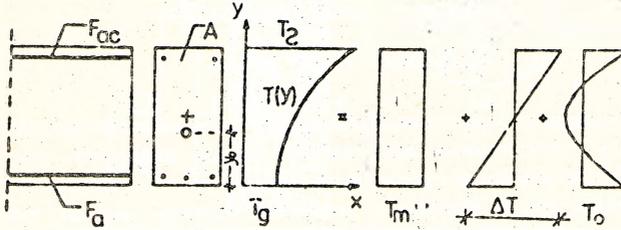


Рис.1. Нелинейный перепад температуры в железобетонной балке

Учитывая только упругие свойства бетона, компоненты (рис.1) сопряженные с продольными перемещениями и кривизной, можно определить по формулам

$$T_m = \frac{1}{A} \int T(y) dA$$

$$\Delta T = \frac{h}{J} \int T(y - y_0) dA$$

где: A - сечение, J - момент инерции, y_0 - координата центра массы.

Наращивание температурных прогибов балок под влиянием нелинейного компонента T_0 показано на рис.2. Графики касаются балки свободно опертой с коэффициентом армирования $\mu = 1,0\%$.

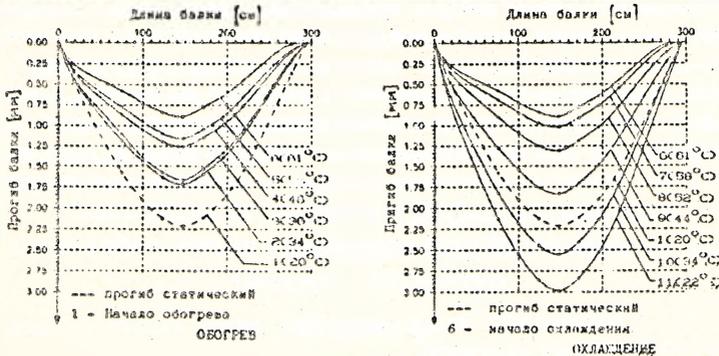


Рис.2. Термические прогибы железобетонной балки А-4

Лабораторные и численные эксперименты показали, что в проектировании железобетонных конструкций, в условиях их трещинообразования нужно учитывать нелинейный перепад температуры, как фактор резко увеличивающий прогибы и напряжения.

Температурные усилия в стенках железобетонных цилиндрических силосов

А.Лопко, И.Прусель

Конструкции цилиндрических оболочек в силосах подлежат воздействию статических и динамических нагрузок вызванных давлением сыпучего материала. Существенным фактором распределения усилий в стенках силосов является температурный перепад и понижение температуры по толщине сечения оболочки. На кафедре железобетонных конструкций Белостокского политехнического института разработан метод расчета цилиндрических оболочек вращения на основе совместной работы стенки и сыпучего материала. Расчетная модель оболочки построена на принципе soil-structure interaction, в которой сыпучий материал моделируется упругими узлами, ограничивающими радиальные деформации оболочки, вызванные статической или температурной нагрузкой конструкции силоса. Фактор совместной работы конструкции стены и упругой среды, заполняющей силос, позволяет определить кольцевые температурные усилия в сечениях стенки, возникающие, например, при резком понижении температуры окружающей среды. При такой нагрузке, кроме кольцевых изгибающих моментов, связанных с перепадом температуры, появляются растягивающие температурные кольцевые усилия, которые увеличивают существенно суммарные напряжения и сечение кольцевой арматуры стены.

В связи со сложностью аналитических расчетов задача реализована на ЭВМ методом конечных элементов. Численный пример задачи, относящийся к оболочке натурального силоса высотой $H=30,0$ м, диаметром $D=8,18$ м и толщиной стенки $\delta = 0,13$ м показано на рисунке. Коэффициент податливости сыпучей среды принят изменяющимся линейно по высоте стены, согласно формуле:

$$C(x) = C_0 \left(1 - \frac{x}{2H}\right),$$

где: C_0 - коэффициент податливости при днище силоса (функция коэффициента упругости материала).

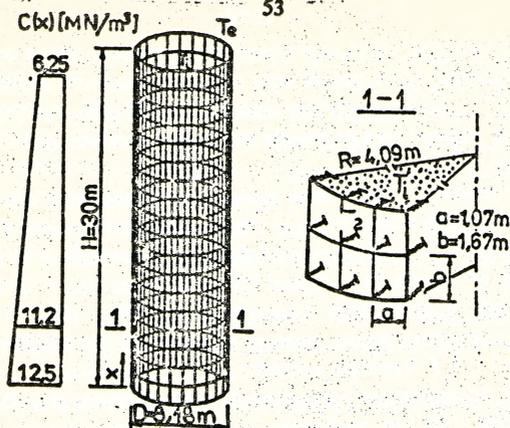


Рис. Постановка задачи методом конечных элементов

Численный анализ задачи для различных видов выступающих на практике температурных нагрузок (постоянные по периметру, нелинейно изменяющиеся по периметру стенки) для нескольких вариантов коэффициентов податливости сыпучего материала показал, что температурные кольцевые растягивающие усилия могут возрасти свыше 40 % величины, определенной в классической задаче (т.е. без учета совместной работы стены и сыпучего). Заодно распределению подлежат температурные кольцевые моменты, которые в некоторых случаях могут возрасти на 20 %. По сравнению с решениями плоской задачи аналогичные температурные нагрузки вызывают в конструкции оболочки кольцевые усилия, 2-3 раза превышающие усилия, определенные для плоского кольца, вырезанного из оболочки. Таким образом доказано, что плоская задача не удовлетворяет требованиям проектирования силосных корпусов на температурные нагрузки.

Эксперименты, проведенные в натуральных железобетонных силосах, подтвердили полученные численные результаты. Планируются дальнейшие теоретические и экспериментальные работы с целью определения воздействия температурных полей на группы взаимно-связанных оболочек вращения в облокированных силосах.

Изменение прочности и деформативности железобетонных элементов под влиянием очень низких температур

Н.Клапоць

Результаты исследований, представленные в настоящем докладе, являются только фрагментом более широких действий, касающихся определения

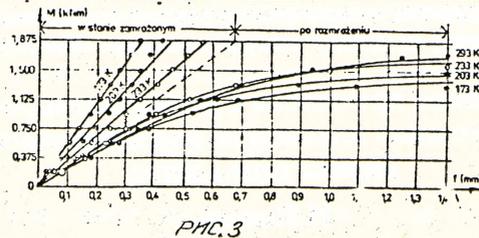
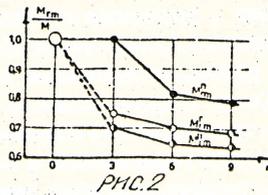
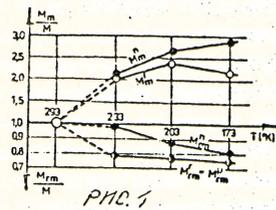
влияния низких температур на долговечность железобетонных конструкций.

Представленные здесь результаты касаются влияния очень низких температур (до 173 °К), воздействующих одно- и многократно на характеристики железобетонных элементов при изгибе как в замороженном состоянии, так и при оттаивании.

Цель исследований - получение данных, необходимых для определения взаимодействия бетона и арматуры, а также деформативности элементов при изгибе в зависимости от температуры. Образцы выполнялись из бетона В-20 и стали СтО. Возраст образцов составил 110 дней, а влажность 4%. Подвергали их однократному воздействию температуры 223 °К, 203 °К, 173 °К и циклическому воздействию температуры 213 °К. Изменение свойств исследованы при 1, 3, 6 и 9 циклах воздействия температуры.

Результаты исследования изменений разрушающего момента (M^*), и момента, достаточного для появления трещины (M^t), а также момента при скольжении стержней (M^s) как функций температуры, показаны на рис.1. Дополнительным фактором, уменьшающим несущую способность, момент, достаточный для появления трещины и сцепления арматуры, является количество циклов (n). Воздействие отрицательных температур (рис.2).

Влияние отрицательных температур на величину прогиба (f) образцов в замороженном состоянии ($f = 0,1-0,675$) и после оттаивания ($f = 0,675-1,4$) показано на рис.3.



Воздействие очень низких температур на изгибаемые железобетонные элементы существенно изменяет их прочностные свойства. В случае снижения температуры до 173 °К, следует ожидать значительного роста несущей способности (300 %), момента появления трещины (230 %), и очень хорошего сцепления арматуры и бетона. Прогиб в упругом состоянии до 60 % меньше, чем в условиях положительных температур.

После размораживания несущая способность, момент появления трещины, сцепление бетона с арматурой соответственно уменьшается, а прогиб возрастает.

Циклические температурные нагрузки, как и следовало ожидать, являются дополнительным фактором, снижающим прочностные свойства.

Технология изготовления наружных стеновых панелей с повышенным термосопротивлением для усадебных домов

Н.Г.Клепиков

Учитывая сложность экономики Республики в целом и особенно в промышленном, гражданском и сельскохозяйственном строительстве, актуальной задачей в настоящее время и в перспективе является использование научных разработок в области технологии изготовления наружных стеновых строительных конструкций.

Внедрение заводами строительной индустрии новых материалов, технологий, а также проведение параллельно научно-исследовательских работ, связанных с освоением производства новых ограждающих и несущих стеновых конструкций позволяет производственным коллективам решать ряд экономических проблем.

В течении более трех лет на ПО "Лидастройконструкция" проводятся научные исследования по разработке и освоению производством наружных стеновых панелей на основе крупнопористого керамзитобетона класса В0,35-В0,21 (М5-М2) для домов усадебного типа на основе серии 210. Выполненные исследования позволили разработать эффективную технологию изготовления стеновых панелей с повышенным термосопротивлением 2,65-2,85 м²С/В, которая прошла испытания в производственных условиях на технологической линии завода ЖБИ №2 г. Лида.

Особенность новой технологии заключается в том, что используется заводское оборудование и оснастка данного профиля. Сокращено ряд технологических операций, позволяющих экономить расход электроэнергии на 55-65% по сравнению с обычной существующей технологией по

изготовлению наружных стеновых панелей.

Материалы используются те, на которых работал ранее завод или технологическая линия, при чем экономия цемента достигается на 1м³ керамзитобетона по новой технологии 95-120 кг. Изготовленные наружные стеновые панели по новой технологии прошли прочностные испытания в Брестском политехническом институте, теплофизические и прочностные испытания на срез наружного слоя в Испытательном центре (ИЦ) Корпорации "Белбуд" фирмы "Стройкомплекс" г.Минска. Выполненные исследования позволили получить необходимые качественные результаты, которые переданы проектным институтам для разработки рабочей документации.

Экспериментальное строительство домов с новыми ограждающими конструкциями начнется в июне-июле месяце текущего года. В настоящее время технологической службой завода ЖБИ №2 интенсивно выполняются организационно-технические мероприятия по подготовке производства к массовому выпуску наружных стеновых панелей с требуемым термосопротивлением согласно постановления Госстроя Республики Беларусь №5 от 7 апреля 1992г.

Финансовая нестабильность усложнила работу всех подразделений объединения, однако обеспечение жильем населения имеет и очевидно будет иметь первостепенное значение при любых формах хозяйствования. Поэтому мы финансировали разработки связанные непосредственно с продукцией нашего производства".

Следует отметить, что сложные производственные задачи можно решить только совместно объединив усилия научных и производственных коллективов. Выполненные совместные научные исследования с Брестским НПСК "Прогресс" позволили ПО "Лидасройконструкция" перейти на выпуск новых домов усадебного типа, пользующихся спросом у заказчиков, а это дало возможность сохранить трудовой коллектив завода и в перспективе получить значительный экономический эффект.

Стеновые панели с эффективным утеплителем для домов усадебного типа

Н.И.Кавачев, Н.Г.Клепиков

Поставленная задача разработки и выпуска ограждающих конструкций с требуемым термическим сопротивлением теплопередаче побудила коллективы заводов совместно с научно-исследовательскими подразделениями искать пути решения этой не простой проблемы. Задачу эту можно

решить используя имеющиеся эффективные теплоизоляционные материалы, существующие технологические формы и заводское оборудование при разработке и изготовлении наружных стеновых конструкций, а также вести целенаправленно научно-исследовательскую работу по эффективному использованию местных теплозащитных материалов и поиску новых технических решений на их основе.

Важное практическое и научное значение имеет проблема создания новых ограждающих конструкций на основе конструкционно-теплоизоляционного крупнопористого беспесчаного керамзитобетона класса В0,35-В0,21 (М5-М3) с объемной насыпной массой 210-230 кг/м³, который выпускается некоторыми заводами Респ., блики Беларусь.

Многослойные ограждающие крупноразмерные стеновые панели для сельскохозяйственных зданий с использованием крупнопористого беспесчаного керамзитобетона низких марок впервые были разработаны и внедрены в системе Белсельстроя в 1983-1984гг. с шагом несущих конструкций 6 и 9 м. Требования к панелям регламентируются техническими условиями ТУ 223 БССР 5-85.

Разработка новых панелей для малоэтажных домов усадебного типа с использованием бортовки серии 210 ведется с начала 1992 года Брестским НПСК "Прогресс" совместно с ПО "Лидастройконструкция". Выполненные исследования позволили получить удовлетворительные результаты, которые дали основания уверенно вести в дальнейшем целенаправленную разработку необходимой проектно-сметной документации для экспериментального строительства домов с новыми ограждающими конструкциями.

На заводах ЖБИ г.Лиды и г.Бобруйска были изготовлены опытные натурные образцы стеновых панелей в количестве 12 штук и испытаны в Брестском политехническом институте и лаборатории Испытательного центра Корпорации "Белбуд" г.Минска. Результаты испытаний были доложены на научно-техническом семинаре в Белорусском НИИ по строительству в январе 1994г. и одобрены Госстроем Республики Беларусь.

Толщина многослойной наружной стеновой панели 40 мм, которая предназначена для строительства одно- и двухэтажных жилых домов усадебного типа в I-IV районах по скоростному напору ветра, с влажностью до 73% при температуре наружного воздуха до -40 С.

Коэффициент теплопроводности крупнопористого утеплителя при объемной массе $\gamma = 310-330 \text{ кг/м}^3$ не более $\lambda = 0,11-0,12 \text{ Ккал/м} \cdot \text{ч} \cdot \text{°C}$.

Конструктивно панель включает: фактурный внешний слой из цементно-песчаного раствора класса В10 толщиной 3,0-4,0 см с требуемой цветовой отделкой; средний конструкционно-теплоизоляционный слой из крупнопористого керамзитобетона толщиной 30-31 см; внутренний несущий

слой из тяжелого бетона В15 толщиной 5,0-6,0 см.

Крупнопористый керамзитобетон приготавливают в обычных смесителях принудительного действия, используя керамзитовый гравий фракций 20-10 мм с добавлением цемента в пределах 100 кг/м³. При необходимости повышения теплотехнических свойств в керамзитобетон рекомендуется вводить вспученные гранулы пенополистирола.

Армирование панелей осуществляется пространственными каркасами, при этом монтажные петли введены в каркас и снабжены перекрестно-расположенными стержневыми раскосами с анкерными отгибами на концах.

О методике расчета плитных конструкций, усиленных под нагрузкой

Е.Г.Кремнева, В.В.Нестеренко

В настоящее время при реконструкции действующих предприятий часто приходится решать задачи по усилению железобетонных конструкций, в частности плитных конструкций перекрытий.

Расчет плитных конструкций при усилении требует индивидуального подхода, отличного от проектирования новых конструкций. В первую очередь это относится к определению несущей способности железобетонных конструкций, усиленных под нагрузкой.

В Полоцком государственном университете на кафедре "Железобетонные и каменные конструкции" проводятся исследования по усилению плитных конструкций под нагрузкой путем создания неразрезности, в частности сформированы основные положения методики расчета этих конструкций, позволяющей определить напряженно-деформированное состояние на всех стадиях загрузки вплоть до исчерпания несущей способности.

При разработке методики расчета плитных конструкций, усиленных под нагрузкой, учитывалось, что нормативная методика не позволяет оценить влияние начального напряженно-деформированного состояния на несущую способность усиленных конструкций. Для правильной оценки несущей способности таких конструкций необходимо проследить за изменением параметров напряженно-деформированного состояния элементов усиленной конструкции. Поэтому в основу методики расчета плитных конструкций, усиленных под нагрузкой, было положено использование фактических диаграмм деформирования материалов, позволяющих учитывать изменения деформативных свойств конструктивных материалов усиливаемой и усиливающей частей конструкции.

Тонкие армобетонные плиты

Ю.П.Мартышенко, А.С.Краско

Перестройка системы управления народным хозяйством на основе законов рыночной экономики вносит существенные изменения в проведение технической политики в строительстве, в том числе в разработку новых конструкций, технологий и материалов.

Выбор армобетонных плит в качестве предмета исследования объясняется следующими факторами:

все более широкое распространение получает способ монолитивания сборных плит для стен и ограждающих конструкций, а также для покрытий и перекрытий;

- сокращение расхода арматурной стали на каждую плиту, достигнутое в результате применения неметаллического армирования, в целом по строительству принесет существенный экономический эффект.

Возможность снижения расходов стали заключается в замене, как правило стальной технологической арматуры неметаллической, которая обеспечивает прочность элементов зданий и сооружений во время изготовления, транспортировки и монтажа, а в процессе эксплуатации необходимость в ней отпадает. Стекловолоконные материалы за счет значительных запасов сырья и простоты производства имеют невысокую стоимость по сравнению с другими неметаллическими материалами, а также обладают высокими механическими и физико-механическими показателями.

В Полоцком государственном университете проводятся исследования прочности, жесткости и трещиностойкости армобетонных плит, армированных арматурой класса Вр-1 \varnothing 5мм и обработанной щелочестойкой сеткой марки ССШ. Размеры опытных образцов плит: 2,0-0,5м толщиной 25мм из мелкозернистого бетона класса В25.

О некоторых подходах к расчету статически неопределимых арок на упругих опорах

И.И.Севостьянова

О необходимости учитывать упругость опор при расчете статически неопределимых арок различного назначения издавна отмечается в работах многих исследователей. Так, при разработке типов труб под насыпью А.А.Смотров и Б.Л.Беляев предложили метод расчета сводов на упругом основании, приняв за основу гипотезу Винклера. В основу своих выводов они

положили неверное предположение о том, что горизонтальное смещение опор свода отсутствует, это привело к неверному выводу, что при уменьшении коэффициента постели бесшарнирный свод приближается к двухшарнирному. На самом деле при изотропном основании горизонтальное смещение опор возможно в одинаковой мере с вертикальным и при уменьшении коэффициента постели бесшарнирный свод приближается к кривому статически определимому брусу на подвижных опорах.

В.А.Киселев, рассматривая вопрос о построении линий влияния в арках с учетом податливости основания, использовал два подхода. Один заключается в прямом построении с учетом податливости основания, другой использует данные расчета абсолютно жестко заделанной арки и может служить целям дополнительного проверочного расчета на податливость основания. Справедливой считается гипотеза Винклера. Коэффициенты канонических уравнений метода сил представлены им в виде суммы двух перемещений, зависящих от упругих деформаций арки и дополнительных от смещения опор. Получены формулы для исчисления смещений массивных опор двух видов: широких и неглубоких, для которых боковым сопротивлением грунта пренебрегают, и глубоких, для которых боковое сопротивление грунта играет существенную роль. Сопоставление решений, полученных для арки с учетом и без учета податливости основания, позволило автору сделать заключение о том, что просадка опор и особенно их поворот не только дают в арках дополнительные напряжения, но и вызывают их перераспределение, а это по существу меняет всю картину работы сооружения и определяет конструкцию его, исходя из стремления к равной прочности всех элементов.

Д.Е.Квачадзе, занимаясь расчетом бесшарнирных арок, кроме случая жесткой заделки пят, рассмотрел и упругую заделку, когда с поворотом имеет место линейное перемещение опор. Автором установлено, что при расчете на сейсмические воздействия учет упругости заделки приводит к разгрузке пят и ближайших к ним сечений, а в некоторых случаях к дополнительной нагрузке сечений близ замка.

Из значительных работ, в которых со всей серьезностью обращалось внимание на необходимость учета упругости опор при проектировании многопролетных арочных мостов, следует отметить работы В.В.Григорьева. Принципиальная сущность метода расчета, предложенного им, заключается в использовании двух основных свойств упругих опор: равенства перемещений бруса в опорной точке перемещениям соответствующей упругой опоры и наличия вполне определенной простой линейной зависимости между перемещениями упругой опоры и вызывающими эти перемещения абсолютной жесткости и упругости опор, В.В.Григорьев приходит к выводу, что упругость заделки пятых сечений арок и неразрезность системы

сказывается: на величине расчетных изгибающих моментов настолько сильно, что влиянием этих обстоятельств при расчете таких систем нельзя пренебрегать.

К вопросу оптимального проектирования центрально нагруженных стоек

А.С.Хамутовский, И.С.Сыроковашко

Рассматривается центрально нагруженные упругие стойки кусочно-постоянного поперечного сечения. Считается, что величина осевой продольной силы, длина стойки, способ закрепления ее концов, количество участков, форма поперечного сечения, механические свойства материала величины известны. Отыскиваются размеры поперечных сечений и длины участков, при которых объем конструкции минимален и выполняется условие устойчивости. Аналогичная задача рассмотрена в [1], но там предполагалось, что длины участков заданы. Для решения задачи используется уравнение упругой линии скато-изогнутого стержня в форме метода начальных параметров и необходимые условия оптимальности дискретного принципа максимума [2]. Так как высота стойки задана, то на длину последнего участка l_n будет наложено ограничение $l_n = l - \sum_{i=1}^{n-1} l_i$. Поэтому, прид. оживаясь терминологии [2], будем иметь прямой процесс с памятью. Получена система нелинейных трансцендентных уравнений, из решения которой находятся длины участков и оптимальные критические параметры. Зная эти величины, а также форму поперечного сечения, находятся размеры поперечных сечений и объем материала. Способ получения указанной системы нелинейных уравнений изложен в [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. А.С.Хамутовский // "Вопросы строительства и архитектуры", вып. УП. "Строительные конструкции и теория сооружений", вып. 3, Мн.: Выш. шк. 1977. С. 147-153.
2. Фань Лян-цень, Ван Чу-сен. Дискретный принцип максимума. - М.: Мир, 1967. - 215 с.

Алгоритмизированный метод расчета статически определимых стержневых систем

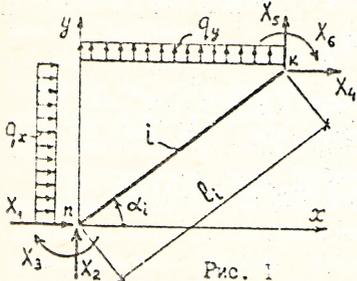
В.И.Игнатюк, А.Е.Лопаточкин

Рассматриваются плоские статически определимые стержневые системы - рамы, фермы, балки, комбинированные системы. Любую из таких систем можно представить в виде совокупности простых стержней, соединяющихся между собой жестко либо шарнирно в узлах. Если определить усилия по концам таких стержней, то не составит больших проблем найти и внутренние усилия в любом сечении этих стержней и, соответственно, всей системы. Учитывая это, примем усилия по концам простых стержней, составляющих систему, за неизвестные. Число неизвестных тогда для системы, состоящей из n стержней, с учетом необходимого для статически определимых систем числа (трех) внешних связей, будет $6n+3$. Для определения этих неизвестных используем уравнения равновесия стержней (таких уравнений будет $3n$) и уравнения равновесия узлов, в которых эти стержни соединяются между собой, образуя заданную систему (таких уравнений будет $3n_u$, где n_u - число узлов в системе). Анализ показывает, что для статически определимых систем число неизвестных $6n+3$ будет всегда равно числу независимых уравнений равновесия $3n+3n_u$.

Общую систему уравнений для определения неизвестных в матричной форме тогда можно записать в виде:

$$[D] \cdot \{X\} + \{P\} = 0, \quad (1)$$

где: $\{X\}$ - матрица-вектор неизвестных; $\{P\}$ - матрица-вектор внешних нагрузок, включающая составляющие от распределенных нагрузок (см.(3)) на стержни, моменты в узлах и сосредоточенные силы; $[D]$ - матрица коэффициентов уравнений равновесия, состоящая из двух блоков и имеющая вид:



$$[D] = \begin{bmatrix} [D_1] [0] \dots [0] [0] \\ [0] [D_2] \dots [0] [0] \\ \dots \dots \dots \dots \\ [0] [0] \dots [D_{nc}] [0] \\ \hline [\quad B_1 \quad] \\ [\quad B_2 \quad] \\ \dots \\ [\quad B_{n_u} \quad] \end{bmatrix} \quad (2)$$

где: $[D_i]$ - матрица коэффициентов уравнений равновесия ($\sum X_n = 0$; $\sum Y_k = 0$;

$\Sigma M_{cp}=0$), которые для отдельного стержня (рис.1), записываются в виде:

$$\left[\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ -\sin \alpha_i & \cos \alpha_i & \frac{2}{l_i} & \sin \alpha_i & -\cos \alpha_i & \frac{2}{l_i} \end{array} \right] \cdot \begin{Bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \\ X_5 \\ X_6 \end{Bmatrix} + \begin{Bmatrix} q_{xi} l_i \sin \alpha_i \\ q_{yi} l_i \cos \alpha_i \\ 0 \end{Bmatrix} = 0 \quad (3)$$

или в матричной форме: $[D_i]\{X_i\} + \{q_i\} = 0$, (3')

Здесь: $\{q_i\}$ - матрица, являющаяся составляющей для каждого стержня матрицы $\{P\}$ ($\{q_i\} = \{P_i\}$); $[B_j]$ - матрица коэффициентов уравнений равновесия отдельного (j -того) узла, состоящая из трех (для шарнирных узлов - двух) строк, в каждую из которых записываются признаки наличия (действия) неизвестных и опорных реакций в данном узле; каждая из строк соответствует уравнениям: $\Sigma X_j=0$; $\Sigma Y_j=0$; $\Sigma M_j=0$; если неизвестное X_k фигурирует в данном уравнении (суммируются в данном узле), то в соответствующей строке k -тый элемент записывается равным 1, если нет, то - нулю, если в узле есть опорная реакция, то соответствующий элемент записывается равным минус единице (-1). Матрицам $[B_j]$ в матрице $\{P\}$ соответствуют матрицы $\{P_j\}$, в которых в столбец записываются внешние нагрузки в узле: $-P_{xj}$, P_{yj} , и M_j . Если узел шарнирный, то уравнение $\Sigma M_j=0$ для него опускается.

Таким образом, задача расчета статически определимой системы сведена, по существу, к решению системы уравнений (1). Матрица $[D]$ при этом, как видно из (2) и (3), является сильно разреженной, что существенно усложняет решение системы (1) на ЭВМ.

На основе изложенной методики разработана программа расчета рассматриваемых статически определимых систем на ПЭВМ составленная с использованием языка программирования "Turbo Pascal". Система уравнений (1) решается методом Гаусса с предварительным структурным преобразованием для построения значащей главной диагонали. Окончательные эпюры внутренних усилий по результатам программы выводятся как в числовом, так и в графическом представлении.

Пакет процедур DXFOUT реализации концепций ЭКС для языка Turbo-PASCAL на базе файла *.DXF

В.П.Уласевич, М.И.Гончаров

При разработке САПР на языке Turbo-Pascal возникает проблема обработки геометрических образов, построенных пользовательской программой

по результатам расчета математических моделей, с целью их дальнейшей обработки системой автоматизированного выполнения чертежей AutoCAD, который в рамках УИ САПР может рассматриваться как многофункциональный редактор графических образов прикладных программ, а также для ввода/вывода их на внешние графические устройства (плоттер, принтер). Чтобы воспользоваться вышеперечисленными возможностями системы AutoCAD нами разработан пакет процедур DXF.PAS, который состоит из интерфейса между системой AutoCAD и прикладной программой САПР, написанной на языке Turbo-Pascal. Интерфейс построен на базе файла обмена чертежами *.DXF. Пакет процедур DXFOUT параллельно реализует и концепции графической системы GKS (Graphic Kernel System) применительно к системе Turbo-PASCAL.

Для прикладного программиста естественно желание определить графические элементы в системе координат решаемой им задачи. И напротив, устройства вывода, на которые визуализируются эти графические элементы, требуют, как правило, использование собственных аппаратных систем. Чтобы разрешить это противоречие и достичь независимость от устройства вводятся две системы координат - мировые координаты и координаты устройства.

Мировые координаты X и Y - независимые от устройств декартовы координаты, которые используются в прикладной программе для задания графических данных ввода и вывода. Начало координат - в левом верхнем углу экрана, ось X направлена влево, ось Y - вниз.

В качестве координат устройств используются координаты элементов изображения дисплея в пикселях. Координаты точек графических примитивов на дисплее вычисляются по формулам:

$$X_{\text{дисп}} = X * 640 / (X_{\text{max}} - X_{\text{min}});$$

$$Y_{\text{дисп}} = Y_{\text{растр}} - Y * Sx * Y_{\text{растр}} / 480;$$

где: $Y_{\text{растр}}$ - разрешение по вертикали - определяется при открытии рабочей станции;

При таком выборе масштабных коэффициентов сохраняются соотношения линейных размеров по осям координат, т.е. квадрат будет оставаться квадратом на дисплее с любым разрешением (адаптеры CGA, EGA, VGA).

Пакет DXFOUT.PAS содержит следующие процедуры:

1. OpenStation(StDev: integer) - открыть рабочую станцию. Входной параметр StDev может принимать значения: 5 - для монитора; 15 - для DXF-файла. При открытии рабочей станции 15 необходимо открыть DXF-файл операторами: Assign(ChDxf, test.dxf); Rewrite(ChDxf); Имя DXF-файла произвольно.
2. CloseStation(StDev: integer) - закрыть рабочую станцию.
3. G_Window (Xmin, Ymin, Xmax, Ymax: real) - задать окно вывода.

Параметры X_{min} ; Y_{min} ; X_{max} ; Y_{max} задают координаты верхнего левого и нижнего правого углов окна в мировой системе координат.

4. G_Line (x_1, y_1, x_2, y_2 : real) - начертить отрезок. Параметры x_1 ; y_1 ; x_2 ; y_2 определяют координаты начала и конца отрезка.

5. G_Arc (X_c, Y_c, a_1, a_2, r : real) - начертить дугу окружности. Параметры: X_1 ; Y_1 - координаты центра дуги; a_1 ; a_2 - начальный и конечный центральные углы.

6. $G_Rectangle(xp, yp, xq, yq$: real) - начертить прямоугольник. xp, yp, xq, yq - задают координаты верхнего левого и нижнего правого углов прямоугольника.

7. G_text (X, Y : real; text: string) - вывести векторный текст, написанный шрифтами системы AutoCad (файлы *.SHX). Параметры X и Y - координаты начала текста; text - строковая переменная, задающая выводимый текст.

8. G_Font (Font Name: string) - загрузить файл шрифтов.

FontName - имя файла шрифтов. В качестве файла шрифтов используются шрифты системы AutoCAD.

9. $G_HeightText$ (HText: real) - задать высоту текста. H - высота символов в мм.

10. $G_DirText$ (alfa: real) - задать направление текста, alfa угол в градусах, определяющий направление текста (для горизонтального направления alfa = 0).

Созданный пользовательской программой чертеж в виде файла TEST.DXF вызывается командой INSERT системы AutoCAD для дальнейшей его обработки.

Жесткость узлов рам из замкнутых гнутосварных профилей

А.В.Мухин, А.Г.Головкин, И.В.Зинкевич

Ввиду благоприятной формы сечения для работы на сжатие и местную устойчивость, технологичности узлов в условиях заводского изготовления, замкнутые гнутосварные профили (ЗГСП) находят применение в рамных системах, используемых в легких зданиях и сооружениях.

В нормах и правилах проектирования в СНГ и за рубежом рассмотрены вопросы, касающиеся прочности узлов из ЗГСП. Для расчета элементов рам необходима информация о жесткости узлов, которая влияет на распределение усилий между элементами рам, на устойчивость элементов и является определяющей при определении перемещений.

Для определения деформаций в узле из ЗГСП необходимо решить задачу о напряженно-деформированном состоянии с напряжения оболочек коробчатого сечения. Это является трудоемкой задачей даже при использовании численного решения с помощью методов конечного элемента и применении стандартных программ для ЭВМ. Существует потребность в простых инженерных формах для оценки жесткости узлов рам.

На основе численных исследований напряженно-деформированного состояния узлов рамных систем с помощью методов конечного элемента в упругой стадии работы материала получены формулы для вычисления жесткости Т-образных узлов рам. Установлено, что высота стойки, толщина стенок ригеля несущественно влияют на жесткость узла.

Жесткость Т-образного узла на поворот G_φ и на линейное перемещение G_w рекомендуется вычислять по формулам

$$G_\varphi = (a/0.21)^3 C_{1\varphi} \text{ к Н/мрад}$$

$$G_w = (a/0.21) C_{1w} \text{ к Н/м}$$

$$\text{где } C_{1\varphi} = e^{c_1}; \quad C_{1w} = e^{c_2}$$

$$c_1 = 18.914 - 15.445 b/a + 14.653 (b/a)^2 + 1.077 b_1/a - 0.146 (b_1/a)^2 - 0.661 b_1/a^2 - 0.2 a/t + 1.045 (a/t)^2 \cdot 10^{-3} + 0.0833 b/t;$$

$$c_2 = 13.095 - 18.186 b/a + 16.584 (b/a)^2 + 3.974 b_1/a - 0.65 (b_1/a)^2 - 0.808 b_1/a^2 - 0.2a/t + 1.047 (a/t)^2 \cdot 10^{-3} + 0.07 b/t$$

a, b - ширина полки стойки, ригеля;

t - толщина стенки стойки;

b_1 - высота ригеля.

Структурное построение системы управления качеством малых предприятий

А.А.Кондратчик

Обеспечение надлежащего качества продукции является политической, экономической и социальной задачей, решение которых определяет возможность, темп и заинтересованность в переустройстве экономики республики. Доля небольших производственных образований государственного, кооперативного и частного характера за счет приватизации и акционирования государственного сектора экономики постоянно увеличивается. Особенностью таких малых предприятий (МП) являются: узкая специализация, минимум работающих и оборудования, небольшие объемы производства и ... огромное стремление существовать и развиваться только за счет наращивания объема производства, часто в ущерб качеству выпускаемой продукции.

Использовавшийся ранее комплекс мер по обеспечению надлежащего качества продукции (напр. СТП-01-01-78-КСУКПП) опирался больше на спонсовые преобразования и источники контроля, в сегодняшней обстановке более часто дает сбой, а меры предпринимаемые государством микно, обобщив, представить как новый виток силового давления. Сказанное касается крупных производств, а о МП и говорить нечего, так как вопросу контроля качества здесь обращаются эпизодически, по мере надобности.

Решение этой проблемы содержит не механическое увеличение контролеров, проверок, мероприятий и штрафов, а создание системы, саморегулирующейся в условиях рынка, единственным источником питания которой будет экономическая заинтересованность. При этом органы контроля со стороны государства кроме карающих функций (их значимость не уменьшается) должны приобрести черты центров по созданию местных условий для становления таких систем.

Предлагается систему управления качеством составить из трех контуров, которые взаимодействуют друг с другом, имеют свои задачи и одну общую цель - постоянное повышение уровня качества продукции. На уровне первого контура решаются все вопросы с качеством входящих материалов и полуфабрикатов, а также отслеживается практика использования и эксплуатации продукции. Сумма организационных мероприятий по объединению усилий работников внутри малого предприятия по выпуску продукции, включая контроль качества готовой продукции, образуют второй контур. Третий контур является зеркальным отражением второго, но касается или конкретного работника или малого производственного образования внутри малого предприятия (бригада, группа, сектор и т.д.).

Непременным условием функционирования такой системы является обязательное принятие к исполнению следующих положений:

- качество - это непрерывный процесс в любой сфере жизнедеятельности малого предприятия;
- за качество отвечают все и все заинтересованы в нем;
- качество - это стремление изготовителя к совершенствованию для потребителя;
- качество - это использование нового, передового в проектировании, изготовлении и обслуживании;
- квалификация кадров и ее постоянное повышение - основа достижения качества;
- структура системы управления качеством должна быть доступна, понятна и приемлема всеми работниками малого предприятия.

К методике построения учебно-исследовательских ТЛП строительных конструкций

В.П. Уласевич

В технологии обучения инженера-строителя по специальности "Промышленное и гражданское строительство" одно из ведущих мест отведено выполнению курсовых проектов. В их многообразии наиболее трудосъемными, требующими наибольших затрат времени, являются курсовые проекты по строительным конструкциям, так как их выполнение в соответствии с положениями ЕСКД и ГОСТ связано с необходимостью оформления пояснительных записок, рисунков, чертежей. Кроме того, при выполнении курсовых проектов студент доводит усвоение отдельных разделов конструкторской дисциплины до требований инженерной реализации, что достигается дополнительными затратами времени на подбор учебной литературы и поиск справочно-нормативной информации.

Развитие учебно-исследовательских технологических линий автоматизированного проектирования (УИ ТЛП) - путь к новой компьютерной технологии обучения проектированию, позволяющей решить многие из вышеуказанных проблем. Построение УИ ТЛП стало реальностью благодаря появлению 32-разрядных микро-ЭВМ (ПЭВМ) типа АТ-386/486 и возможности создания на их базе кафедральных (межкафедральных) локальных сетей. Трудность построения УИ ТЛП связана с необходимостью учета главной особенности - приспособленности для выполнения функций обучения проектированию. В сравнении с промышленными ТЛП, они должны быть открытыми системами, хорошо приспособленными для эволюционного развития путем модернизации, должны иметь развитые обучающие средства диалогового взаимодействия в системе "студент - ПЭВМ", а также набор профессиональных математических моделей и методов их реализации в графическом режиме для выполнения проектных процедур. Для успешного построения УИ ТЛП необходимо:

1. Создать язык проектирования УИ ТЛП, как средства описания информации об объектах. Как правило язык проектирования должен учитывать специфику изучаемого предмета и объекта проектирования, давать возможность студенту общаться с ПЭВМ через символьные обозначения физических величин, геометрических характеристик и др. обозначения, принятые в нормах СНИП и ГОСТ, а также через геометрические образы - модели сечений, монтажных схем, узлов сопряжения конструкций. Таким образом, язык проектирования УИ ТЛП должен давать возможность студенту работать в активном диалоговом режиме через

развитые графические средства диалогового взаимодействия.

2. Разработать специализированную обучающую и информационную базу данных (БД), поскольку значительная часть Пользователей УИ ТПП не имеет достаточных навыков компьютерной подготовки и инженерной квалификации. Особая роль в обучающей базе отводится возможности получить справку-помощь. Информационный файл помощи удобно представлять как гиперссылку в форме электронного пособия по проектированию с формулами, таблицами и рисунками.

3. Включить в пользовательскую систему инвариантные системы подготовки чертежей и пояснительных записок. Наиболее перспективно использование системы AutoCAD и текстового процессора ChiWRiter. Связь системы AutoCAD с пользовательской системой удобно выполнять через *.DXF-файлы, представляющие собой фрагменты чертежей проектируемой конструкции, пояснительную записку сформировать в виде файла *.CHI, со всем многообразием графических шрифтов ChiWRiter. Файл *.CHI в случае необходимости может быть отредактирован.

4. Иметь методические обеспечения УИ ТПП - как совокупность математического и лингвистического обеспечения, реализующих правила использования средств проектирования.

Закономерности зарождения и развития трещин в конструкционных материалах при циклическом нагружении

С.М.Алянков

В большинстве случаев разрушение материалов при циклическом нагружении начинается с поверхности. Это связано с тем, что его инициатором являются технологические (непровары, неметаллические включения, низкое качество обработки поверхности и т.п.) или эксплуатационные (коррозионные язвы, забоины, трещины и т.п.) дефекты, которые или сами по себе являются трещинами, или приводят к зарождению трещин в процессе циклического нагружения конструкции. В связи с этим в данной работе исследовали закономерности зарождения и кинетики роста усталостных трещин на ранних стадиях возле различных поверхностных дефектов.

Испытания на усталость при кручении и круговом изгибе проводили на цилиндрических сплошных образцах из конструкционных сталей 20, 20Х13 и титанового сплава ВТ3-1. Полученные на отожженных образцах результаты показали, что усталостная трещина зарождается на дне неглубоких дефектов. Местом зарождения трещины у глубокого дефекта

является его край на поверхности образца

Также установлено, что местоположение очага усталостной трещины зависит не только от формы и размеров дефекта, но и от его происхождения, а также состояния поверхностного слоя образца. Испытания образцов с различной завершающей механической обработкой рабочей части (полирование, упрочнение ППД) показали, что при наличии сжимающих остаточных напряжений в поверхностном слое независимо от геометрии дефекта очаг усталостной трещины смещается вглубь материала.

Наблюдения за поверхностью образцов из сплава ВТЗ-1 в процессе их циклического нагружения кручением позволили определить продолжительность стадии зарождения трещин в окрестности дефектов. Установлено, что сжимающие технологические остаточные напряжения снижают продолжительность стадии зарождения трещин нормального отрыва длиной $L=0,1$ мм. Это проявляется в меньшей степени в гладких образцах, в большей - в образцах с дефектами (до 20%).

Исследование роста трещин из дефектов показало, что в полированных образцах, где влияние технологических остаточных напряжений несущественно, зародившиеся трещины $L=0,1$ мм возле различных дефектов превращались в магистральные, дальнейший рост которых приводил к полному разрушению образцов. При наличии же в поверхностном слое сжимающих остаточных напряжений трещины такой же длины при тех же относительных значениях амплитуд номинальных рабочих напряжений превращались в процесс циклического кручения в нераспространяющиеся трещины. Разрушение образцов при напряжениях происходило по сечениям, не проходящим через данные дефекты.

Исследование изменения формы поверхностной трещины нормального отрыва при кручении подтвердило ранее установленный и опубликованный в литературе результат, полученный при циклическом изгибе: трещина в процессе циклического нагружения растет таким образом, чтобы принять энергетически устойчивую форму, характеризующуюся постоянством значения коэффициента интенсивности напряжений вдоль ее фронта.

Таким образом, местоположение очага зарождения усталостных трещин определяется геометрией дефекта, его происхождением, а также состоянием поверхностного слоя материалов. Технологические остаточные напряжения сжатия приводят при кручении к более раннему появлению трещин возле дефектов, однако эти же напряжения снижают скорость распространения трещин, превращая их в нераспространяющиеся.

Эксплуатационные особенности работы купола крытого рынка

**В.И. Драган, И.Ф. Захаркевич, Т.Н. Базенков,
В.Н. Малиновский, А.В. Мухин, В.К. Степанюк**

Кафедра строительных конструкций Брестского политехнического института проводит обследование опорных конструкций купольного здания колхозного рынка г. Бреста.

Здание крытого рынка построено в 1989 г. и представляет собой ребристо-кольцевой купол диаметром 60 м, основными несущими элементами которого являются деревянные клееные полуарки, замкнутые верхним деревянным кольцом и опирающиеся на нижнее (внутреннее) железобетонное кольцо, которое расположено по верху железобетонных колонн на отметке 7,8 м. К железобетонным колоннам установленным с шагом 7,83 м по дуге окружности, в радиальном направлении с внутренней стороны примыкают кирпичные стены-пилястры с проемами 1,5х5,6 м с арочной перемычкой. Витринные проемы по наружной кольцевой оси перекрыты пятью рядами железобетонных балок, уложенных на пилястры и образующих наружное кольцо-парапет.

Участок здания между наружным и внутренним кольцом перекрыт сплошными железобетонными плитами 1,5х2,8 м, толщиной 12 см, уложенными под углом 23 град. на первый ряд парапетного кольца и на уголок, приваренный к закладным деталям опорного кольца купола.

В результате изучения проектной документации, а также выполнения целого комплекса научно-исследовательских работ по выявлению технического состояния: я строительных конструкций крытого рынка и их поведению во времени с ноября 1993 года по июнь 1994 года установлено, что во время строительства допущен ряд отступлений от первоначального проекта:

1. Монолитные опорное кольцо, парапет и участок между ними заменены на сборно-монолитный вариант. При этом в процессе строительства была произведена замена покрытия из ребристых плит с подвесным потолком на беспустотные сплошные плиты уложенные под углом 23 град. вместо 6 град. по проекту.

2. Без согласования с проектировщиками вентилируемая кровля из жестких минераловатных плит и оцинкованной стали заменена на кровлю из "Рипора", который выполняет тепло- и гидроизоляционные функции.

Данные отступления от проекта и особенности работы купола привели к образованию следующих дефектов:

1. В местах примыкания стен-пилястр к колоннам по всему периметру

здания имеются трещины величиной 6-10 мм на отметке 7,8 м и затухающие на уровне пола. В зоне арочных перемычек имеются косые трещины с раскрытием до 5 мм.

2. Весь распор купола воспринимается нижним опорным кольцом и через железобетонные плиты передается на на, ужное кольцо-парапет, а затем на кирпичные пилестры. В связи с податливостью наружного кольца произошло расчленение пилеэтр по высоте на две части: нижнюю - от фундамента до уровня опирания наружного кольца и верхнюю - от уровня опирания кольца до верха пилеэтр; сорваны с проектного положения закладные детали железобетонных балок, образующих наружное кольцо-парапет.

3. Обнаружена реакция купола на изменение температуры и влажности воздуха, а также влажности деревянных конструкций. В результате инструментальных измерений установлено, что в январе-феврале 1994 г. с понижением температуры наблюдалась устойчивая тенденция на уменьшение диаметра опорного кольца и раскрытие трещин в пилеэтрах. С повышением температуры в марте-апреле деформации поменяли направление, кольцо стало расширяться. Общее перемещение верха колонны за указанный период составило 2 мм.

4. В результате температурных деформаций купола образовались трещины в кровле, что привело к постоянному замачиванию древесины во время дождя.

Рациональные конструкции ленточных фундаментов шириной более 3,2 м

М.С.Грицук

В настоящее время для устройства сборных ленточных фундаментов применяются плиты по ГОСТ 13580-85, которые отличаются значительной материалоемкостью и ограничены 3,2 м. В [1,2] описаны конструкции железобетонных плит с призматической поверхностью опирания, которые являются более экономичными, чем типовые. Однако их применение ограничено тоже шириной 3,2 м. Для различных общественных и жилых зданий коридорного типа с двумя внутренними несущими стенами устраиваются ленточные фундаменты в виде сплошной монолитной плиты под обе стены одновременно. Ширина ленты в зависимости от грунтовых условий и этажности зданий колеблется от 4 до 8 м. Известно, что монолитные фундаменты отличаются повышенной трудоемкостью и являются нерациональными. Поэтому для устройства рациональных конструкций

ленточных фундаментов шириной более 3.2 м предлагаются сборные плиты, состоящие из трех блоков (рис.1): центрального 1 и двух консольных 2, которые соединяются рабочей арматурой 3 и монтажной 4. Ширина каждого консольного блока составляет $1/3$ ширины фундамента. Устройство фундаментной ленты производится в следующем порядке: подготовка основания; установка маячных центральных блоков по краям и через каждые 15-20 м; монтаж промежуточных центральных блоков, укладка по краям ленты деревянных подкладок 5 высотой, равной осадке фундамента; монтаж консольных блоков; удаление деревянных подкладок; заполнение бетоном пространства 6 между центральным и консольным блоками. При таком способе устройства фундаментной ленты ее подошва по ширине будет не плоской, а выпуклой. Поэтому первоначально нагрузка передается на грунт центральным блоком, а затем, по мере ее увеличения, включаются в работу консольные блоки. При полной нагрузке фундамент будет работать по всей поверхности опирания. Подъем консолей плит определяется по данным работы [2] и он равен осадке поверхности грунта по краям фундамента при полной нагрузке. Изгибающий момент для данных плит около двух раз меньше, чем у плит с плоской подошвой. Это дает возможность соответственно уменьшить их высоту и армирование. Так, для девятиэтажного общежития из кирпича, построенного для БрПИ, под внутренние стены, расстояние между которыми равно 1.6 м, запроектирован монолитный ленточный фундамент шириной 5.8 м, высотой 0.9 м и армированием - 14 кв.см на 1 м длины при среднем давлении на грунт 0.2 МПа. Используя данную расчетную схему, можно уменьшить расход бетона на 45 % и арматуры на 33 %.

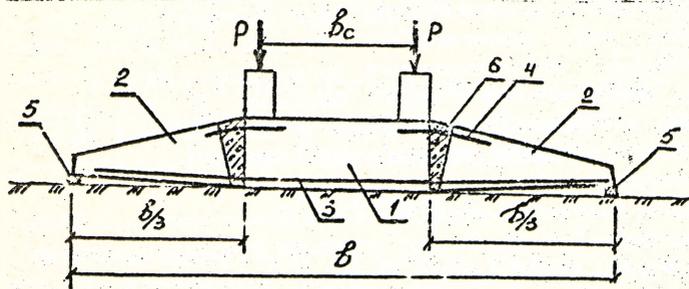


Рис. 1.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грицук М.С. и др. Рациональные конструкции блосков для ленточных фундаментов. /Сб. "Пространственные конструкции в Красноярском крае". Красноярск, КПИ, 1979. с.149-122.
2. Грицук М.С., Даркович С.С. Действие жесткого штампа с выпуклой поверхностью опирания на грунтовое основание. // "Известия вузов. Строительство и архитектура". 1980, №6. с.31-33.

Влияние минерального состава намывтого грунта на физико-механические характеристики

В.Н.Дедок, Г.В.Шведовский

Анализ проведенных нами и другими исследователями полевых экспериментов на стройплощадках с намывными грунтовыми массивами показал значимую связь не только морфологических особенностей, но и минерального состава грунтов.

Минеральный состав песчаных пород изучался иммерсионным методом. Исследовалась фракция 0.1-0.05 мм, которая гораздо богаче минеральными видами и по мнению многих исследователей может лучше отражать минеральный состав пород в целом.

Для изучения минерального состава тонкодисперсных фракций применялись методы: рентгеноструктурный, дающий объективные показатели, основывающиеся на структурно-химической характеристике глинистых минералов; электронно-микроскопический, позволяющий увидеть частицы-кристаллиты и отдельные кристаллы минералов и термический метод, основанный на изучении тепловых эффектов, сопровождающих физико-химические превращения вещества при его нагревании.

Анализируя микростроение зерен легкой фракции, выявлено, что зерна кварца бесцветны, кругловато-округлой формы, слегка мутноваты, в некоторых зернах включения других минералов. Полевые шпаты представлены в бесцветных неправильных и призматических зернах, отдельные зерна трещиноваты, обломки пород - полупрозрачные минералы агрегатного строения.

Суммарное содержание минералов тяжелой фракции составляет 0.6 %. Кварцит представлен бесцветными продолговатыми и овальными зернами с фиолетовой интерференционной окраской. Глаукоциты - в зеленых зернах неправильной формы с зернистой структурой. Пироксены - в зеленых призматическо-таблитчатых зернах со сглаженными верхушками и неправильной формы. Сфен - в бесцветных округлых и неправильных кристаллах с малым

углом угасания. Эпитод - в исправильных и округлых зернах фишашково-зеленого цвета, отдельные зерна трещиноваты. Цоизит - в исправильных зернах с индигово-синей интерференцией. Гранат - в виде угловатых обломков, изотропен. Рутит - в призматических кристаллах и исправильных зернах, отдельные зерна сильно покрыты темным налетом. Циркон - в бесцветных кристаллах беспирамидальной формы, некоторые кристаллы обломаны. Лейкоксен - непрозрачный минерал в виде ватных беловато-желтых зерен. Прочие рудные - непросвечиваемые минералы с металлическим блеском. Обломки пород - полупрозрачные минералы с агрегатной поляризацией.

По результатам термического анализа с помощью дифференциально-термического метода в составе выявлен монтмориллонит, иллит и небольшая примесь каолинита.

По результатам рентгеноструктурного анализа установлено, что глинистая фракция состоит из монтмориллонита - 61%, иллита - 31% и каолинита - 8%.

С помощью электронного микроскопа при первичном увеличении $9200\times$, была использована фракция $< 0,001$ мм. Фракция состоит из монтмориллонита в виде хлопковидных сгустков с размытыми краями, непрозрачные в центральных частях и становящиеся тоньше к краям; иллита - изотермично-пластинчатой формы с четкими контурами, частицы разных размеров и плотности, от полупрозрачных до непрозрачных для электронов каолинита в обломочных кристаллах, плохо сохранивших псевдогексогональные очертания.

Результаты исследований показали, что намывтый грунт в основном состоит из минералов легкой фракции, с преобладанием в своем составе кварца - 73.5%, полевых шпатов содержится 21.3%. Кроме того, в состав входят обломки пород в количестве 5.2%.

Анализ режима воздействия и условий формирования техногенного грунтового потока в районе Стэнимского КПФ

Н.Г.Куришь

Двухлетние наблюдения за УГВ показали, что фактически под всем главным производственным корпусом сформировался купол подземных техногенных вод. Пропитанный сточными жидкостями грунт представляет агрессивную среду не только для материала фундаментных конструкций, но и для инженерных коммуникаций. Растворенные вещества, взаимодействуя

с компонентами грунта, обусловили изменение первоначального его состояния по объему, химическому составу и физико-механическим свойствам. А это все и обусловило изменение несущей способности и деформативность основания.

Анализ гидрогеологических условий по материалам имеющихся и дополнительных исследований позволяет отметить, что грунты основания - моренные отложения, представленные супесями, суглинками и очень редко глинами. Грунтовые воды залегают только в песчаных линзах и имеют спорадический характер. Они имеют тесную связь с инфильтрацией атмосферных осадков, что подтверждает их сезонность.

Нужно также отметить большую геологическую сложность строения оснований, так как по всей толще наблюдаются и песчаные линзы, и прослойки мощностью от 0,3 до 1,5 м.

Анализ динамики УГВ позволяет отметить, что его формирование зависит как от атмосферных осадков, так и от условий работы основного производства.

Например, устранение утечек воды из инженерных коммуникаций и приведение в рабочее состояние системы сбора и отвода стока, обусловили некоторое снижение УГВ. Однако в целом УГВ достаточно высокий, что указывает на наличие больших утечек воды из стоко-отводных лотков и труб. Повышенный УГВ в осенне-весенний, а иногда и зимний период характеризует наличие инфильтрации дождевых и талых вод, которая происходит из-за устройства недоброкачественной засыпки.

Длительное обводнение резко изменило внешний облик грунтов, анализ которых проведен методом визуального сравнения и лабораторных испытаний. Грунт оснований, находящийся в зоне действия техногенных вод, слабо реагирует на действие НС1, пластичной и текучей консистенции.

Для песчаных грунтов воздействие технологических вод в таких концентрациях более определено, и оно определяется возникновением диффузионных гидратно-молекулярных слоев, способствующих уменьшению взаимного сцепления частиц. Некоторое снижение механической прочности зерен обуславливается растворением и разрушением отдельных групп минералов.

Испытания грунтов на сдвиг проводились по схемам, соответствующим поведению грунтов основания при нагрузке от сооружений и условиям подтопления и неподтопления техногенными водами.

Результаты испытаний показали, что если изменение угла внутреннего трения незначительно, то сцепление и модуль деформации уменьшаются в 2-3,2 раза.

Нужно также отметить, что процесс формирования техногенного

водоносного горизонта практически находится в своей завершающей стадии. Произошло практически растекание купола водоносного горизонта до границ. Однако процесс изменения инженерно-геологических свойств грунтов основания по данным физических прогнозов еще находится в активной стадии.

Особой сложностью в прогнозе срока окончания техногенного влияния является изменение технологических процессов, т.е. применение в производстве самых различных катализаторов, реагентов и красителей.

О влиянии электромагнитного поля на точность геометрического нивелирования

А.М.Зеленский

При контроле технологического оборудования в условиях АЭС, ГЭС, ТЭП и т.д. возникает необходимость выполнять высокоточное геометрическое нивелирование либо вблизи ЛЭП, либо непосредственно на площадке с электрическим полем с переменной напряженностью. В этих условиях при оптическом контроле существенное влияние на прямолинейность визирного луча оказывает электромагнитное поле. На наш взгляд указанное явление основано на изменении показателя преломления воздуха в зависимости от электрического поля.

Многолетние исследования на ОРУ Ровенской АЭС с высокой напряженностью электромагнитного поля неравномерно распределенной по всей площадке С²У показали, что отклонение визирного луча от его горизонтального направления может достигать от 1 до 5 мм в зависимости от напряженности электромагнитного поля. При этом при переходе из одной среды в другую более мощную луч отклоняется от поверхности земли и наоборот.

По результатам исследований можно сделать следующие выводы:

- превышения изменяются в зависимости от силы тока;
- при увеличении силы тока визирный луч отклоняется от земной поверхности;
- при пересечении нивелирным ходом линии ЛЭП линия нивелирования должна быть перпендикулярна линии ЛЭП. В этом случае нивелир необходимо устанавливать непосредственно под ЛЭП;
- при возможности линии нивелирования необходимо прокладывать не ближе 50 м от линий ЛЭП.

Модельные исследования уплотнения грунтов ударными трамбовками

П.С.Пойта, А.Н.Тарасевич

При исследовании различных явлений используются следующие виды моделирования (1):

а) физическое моделирование, когда исследование ведется на моделях, сохраняющих физическую природу изучаемого явления;

б) математическое моделирование - это исследование явлений на моделях иной физической природы, однако имеющих такое же математическое описание, что и прототип.

Условия подбора, лежащие в основах моделирования устанавливаются путем анализа размерностей величин, характеризующих исследуемое явление или анализа уравнений задачи.

Модельная установка представляет собой круглый лоток диаметром 0.7 м и такой же высоты. Предусмотрена возможность рассоединения стенок лотка на две части по диаметру, для выяснения характера деформации грунта. Уплотнение предусмотрено вести трамбовкой диаметром 0.1 м. Массу трамбовки можно изменять в больших пределах, высота сбрасывания ограничена 1.3 м. Модельная установка позволяет изучить степень уплотнения различных видов грунтов при изменении энергии удара трамбовки, а также зависимость уплотнения от скорости трамбовки в момент соприкосновения с грунтом. Изменяя форму опорной поверхности трамбовки, можно изучить влияние формы на зону уплотнения грунта.

Опыты показывают, что на процесс уплотнения большое влияние оказывает исходная плотность грунта, скорость трамбовки в момент удара и форма дна трамбовки.

Конструктивные методы снижения амплитуды колебаний фундаментов машин с динамическими нагрузками

А.М.Климук

С целью снижения амплитуды колебаний фундаментов машин с динамическими нагрузками и уменьшения их вредного воздействия осуществляют как специальные мероприятия [1,2], так и конструктивные, включающие повышение жесткости основания, реконструкцию фундамента, изменение размещения машины на фундаменте и расположения

фундаментов машин в плане. Эффективным способом снижения колебаний фундаментов машин является увеличение жесткости основания, осуществляемое методом осушения или закрепления грунтов. В результате этого частота собственных колебаний фундамента на упрочненном основании становится выше рабочей частоты, что приводит к уменьшению амплитуды колебаний.

Реконструкция фундамента включает в себя увеличение массы фундамента. Это достигается устройством по его периметру железобетонного банджа или присоединением железобетонных плит в направлении действия возмущающей силы. При наличии трещин, появившихся в результате значительных колебаний, первоначально жесткость фундамента восстанавливают инъекцией эпоксидных смол в данные трещины. В результате изменяется жесткость фундамента и его масса, что способствует уменьшению вибраций.

Вышеописанные способы снижения амплитуды колебаний фундаментов машин с динамическими нагрузками дают положительные результаты, хотя многие из них являются трудоемкими и дорогостоящими.

ЛИТЕРАТУРА

1. Савинов О.А. Современные конструкции фундаментов под машины и их расчет. - 2-е изд. - Л.: Стройиздат, 1979. - 200 с.
2. Швец В.Б., Феклин В.И., Гилзбург Л.К. Усиление и реконструкция фундаментов. - М.: Стройиздат, 1985. - 204 с.

Уплотнение грунтов тяжелыми трамбовками на стройплощадках складов олеума и серной кислоты Гродненского ПО "АЗОТ"

П.С.Пайта, А.Н.Тарасевич, Г.П.Демина

Работы Л.Менарда /1/, в которых разработана технология уплотнения газосодержащих грунтов тяжелыми трамбовками, положили начало использованию интенсивных ударных нагрузок для глубинного уплотнения оснований. В настоящее время применяются трамбовки массой до 700 т, высота сбрасывания достигает 40 м. Вопросы уплотнения просадочных грунтов ударными нагрузками рассмотрены в работах Ю.М. Абелева, М.Ю. Абелева /2/, В.И. Крутова /3/. Методика экспериментально-теоретического прогноза изменения физико-механических характеристик грунтов при уплотнении их ударными нагрузками в гидротехническом строительстве разработана Ю.К. Зарешким и М.Ю. Гарицеловым /4/.

Авторы отмечают, что необходим учет особенностей изменения напряжений во времени, так как возникшие в пер.начальный момент большие горизонтальные напряжения со временем имеют тенденцию к частичной или полной релаксации. Эту особенность уплотненных грунтов необходимо учитывать при контроле качества уплотнения.

Для контроля качества уплотнения можно использовать стандартные методы, динамическое и статическое зондирование, штамповые испытания в скважинах и шурфах, прессиометрические испытания. Для контроля плотности и влажности может применяться любой метод, обеспечивающий заданную точность.

Инженерно-геологические условия стройплощадок склада олеума и склада серной кислоты, по данным БелГИИЗа, весьма сложные и характеризуются изменчивостью напластований грунтов как в плане, так и по глубине. Проверочные испытания грунтов перед испытанием показывают, что до глубины 1.6 м залегают супеси с модулем деформации до 3.0 МПа, с 1.6 м до 2.8 м - более прочные супеси, модуль деформации равен 27.0 МПа, с глубины 2.8 м до 4.3 м залегают опять слабые супеси, модуль деформации до 4.0 МПа. Подстилаются слои с глубины 8.0 м супесью моренной прочной, модуль деформации 46.0 МПа.

Для улучшения физико-механических характеристик грунтов применялся метод интенсивного динамического уплотнения. Уплотнение велось трамбовкой массой 1.2 т, диаметром 1.25 м, при высоте сбрасывания 10 м. Расстояния между точками уплотнения, количество ударов по одному "следу", высота сбрасывания и количество проходок корректировались в процессе опытного уплотнения.

Контроль качества уплотнения проводился в процессе уплотнения (плотность, влажность), а спустя 1.5 месяца было проведено повторное статическое зондирование.

Сравнение результатов до и после уплотнения показали, что плотность грунта возросла в 1,2 ... 1,3 раза, а модуль деформации в 1,4 ... 1,8 раза.

Примененный метод сократил стоимость работ и трудозатраты, по сравнению с возведением планомерной насыпи, в 6,8 раза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Menard L. La consolidation dynamique des sols de fondation // Annales de l'ITRTR 1974 № 320.
2. Абелев М.Ю., Абелев Ю.М. Основы проектирования и строительства на просадочных макropористых грунтах. 2-е изд., М.: Стройиздат, 1968.

3. Крутов В.И. Уплотняющая способность трамбовок тяжелого тина. Владивосток, 1962.
4. Заренский Ю.К., Гаринелов М.Ю. Глубинное уплотнение грунтовыми ударами нагрузками. - М.: Энергостроиздат, 1989, 192 с.

Влияние процесса минерализации органического наполнителя на механические характеристики гипсобетонов

С.Левовицки

Одним из органических наполнителей в гипсобетонах может быть стружка из древесины хвойных пород. Наиболее широко используются в этих целях опилки. В работе (1) представлены, в сравнении с нормами технические характеристики гипсобетонов с названными наполнителями без минерализации. Использование минерализации упрощает процесс схватывания органических наполнителей с вяжущим раствором и повышает отпорность затвердевших растворов до появления плесени и грибов. В качестве минерализаторов широко используются CaCl_2 , Al_2SO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Считают, что цементный раствор в известной степени может служить минерализатором, в особенности, когда наполнитель мелкий. В докладе представлены результаты исследований гипсобетонов с наполнителем из стружки. В табл.1. содержится средняя результаты исследования прочности на изгиб и сжатие при изменяющемся содержании наполнителя и воды. Минерализаторы представлены в виде 5%-ного водного раствора. Образцами служили балочки $40 \times 40 \times 160$ мм., выдерживаемые 3 дня в среде с влажностью воздуха 60-65% и температурой 20 ± 2 °C и в последствии высушенные при температуре 40 °C до постоянной массы.

Результаты исследований приводят к выводам: образцы исследований с наполнителем неминерализованным имеют высокую прочность на изгиб (с 3-6 МПа), несмотря на количество наполнителя и воды при В/Г=0,7-1; образцы с минерализатором показали прочность на изгиб в среднем в 2 раза ниже; в случаях с прочностью на сжатие установлена обратная зависимость.

Образцы с минерализованным наполнителем показали высокую прочность на сжатие. Зависимость эта выдерживается выразительно, однако, при низком В/Г=0,7-0,3, независимо от применявшегося минерализующего раствора: прирост прочности на сжатие минерализованной стружкой можно объяснить большей под давлением уплотнению смесей с мягкими частиками наполнителя; наиболее жесткий наполнитель без минерализации повышает прочность на изгиб; использование стружки как наполнителя целесообразно (относительно высокая механическая прочность).

Термостойкость цементного камня с химическими добавками

Н.А. Колесников, Н.И. Тупоб

В настоящее время ядерная энергетика рассматривается как важнейшее средство в решении основных проблем топливно-энергетического баланса на длительный период времени.

Дальнейший технический прогресс в строительстве серийных реакторных установок и реакторов нового поколения связан, кроме всего прочего, с поиском, всесторонним глубоким исследованием и разработкой таких композиционных материалов и конструкций на их основе, которые совмещали бы в себе несущие, радиационно-тепловые и биологические защитные функции.

Широкое использование для этих целей, в частности, бетонов различных модификаций сдерживается недостаточной изученностью их термо-радиационной стойкости.

Сообщение о результатах исследования термостойкости цементного камня при тепловых нагрузках различной продолжительности действия является целью представленного доклада.

Для изготовления образцов были использованы составы на основе товарных портландцементов заводов "Пунане-Кунда" (Эстония) и "Победа" (Беларусь), а также клинкерного цемента. Химическими добавками служили суперпластификаторы С-3, С-4 и нитрит натрия. Для сравнения исследовались также составы портландцементного камня без добавок.

Количество воды затворения принималось согласно п. 2.2 ГОСТ 310.4-81. Испытанию подвергались образцы как пропаренные, так и нормального твердения. Возраст образцов к началу испытаний составлял 4.5 и 13.5 месяцев.

Так как в реальных условиях эксплуатации ядерных реакторов температура разогрева конструкций биологической защиты, как правило, не превышает 200°C, то уровни температурного воздействия на опытные образцы принимались равными 80, 100, 140 и 200 °C. Время выдержки образцов при каждом из них составляло 1, 30 и 90 суток.

Сценка термостойкости опытных образцов производилась по результатам измеренных деформаций усадки и скорости прохождения ультразвуковой продольной волны, позволяющей судить об изменениях модуля упругости и прочности исследуемых материалов при использовании соответствующих корреляционных зависимостей с этими характеристиками.

Основные выводы проведенной работы можно сформулировать следующим образом:

- суперпластификаторы С-3, С-4 и нитрат натрия, введенные

индивидуально или в комплексе, уменьшают усадочные деформации портландцементного камня как при кратковременном, так и при длительном воздействии высоких температур;

- уменьшение усадки является, по-видимому, следствием снижения водоцементного отношения и повышения степени гидратации цемента, вызванных действием суперпластификатора;

- термостойкость портландцементного камня зависит от степени формирования его структуры: для молодого возраста она несколько ниже, чем для зрелого возраста. Препарирование оказывает положительное влияние на относительную термостойкость цементного камня с химическими добавками;

- наибольший положительный эффект влияния исследованных добавок на термическую стойкость цементного камня наблюдается при использовании портландцементов с активными минеральными добавками;

- термостойкость портландцементного камня существенно зависит от длительности температурного воздействия;

- надо полагать, что влияние рассмотренных химических добавок на термостойкость бетонов корпуса реактора будет выражено слабее, чем в случае с цементными растворами.

Современные методы изготовления раструба в трубах из термопластов

Т.Гарбач

На протяжении последних лет наблюдается динамичное развитие методов изготовления раструба в трубах из термопластов. Проводимые научно-исследовательские труды дали разработки и воплотили в жизнь много новых методов производства раструба и оборудования для раструба таких как раструбная экструзионная головка. Сейчас идет дальнейшее развитие методов производства раструба, основанных на механизации и автоматизации экструзионных процессов. Увеличивается ассортимент изготавливаемых труб. Относится это как к виду пластмасс, так и к виду раструбов, а также диаметров труб. Делается это для того, чтобы облегчить соединение труб без использования переходников, что уменьшает цену систем трубопроводов, гарантируя герметичность систем и их долговременное использование.

В публикации был представлен процесс раструба в трубах из термопластов, с особым уделением внимания поливинилхлориду. Были оговорены достоинства раструбных соединений и их использование в практике. Дана характеристика конструкции машины для раструба с обращением особого внимания на раструбные экструзионные головки (рис.)

Проанализировано их строение и принцип действия. Была оговорена

методика производства раструба в стране и за рубежом, при использовании доступной в Польше литературы на эту тему.

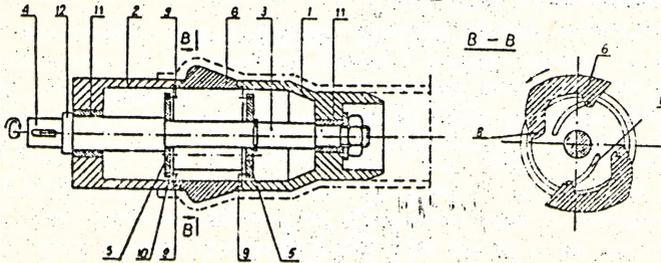


Рис. Схема раструбной экструзионной головки при формировании раструба: 1 - штифт, 2 - переходник, 3 - перегородка, 4 - торец, 5 - щиты, 6 - дуги с формирующими профилями, 7 - насадки, 8 - стержень, 9 - зубцы, 10 - оттягивающее устройство, 11 - цоффы.

Из анализа информации поданной в литературе нельзя однозначно оценить отдельные конструкционные решения, а также связи конструкции и технологии раструбных экструзионных головок, и условий процесса растрѳба для точных размеров и профилей. Исследования по этим темам уже проведены, а их результаты будут оговорены в отдельных публикациях.

Роботизация процессов переработки пластических

М.С.С

В. Ставаж

Современное развитие технологии направлено на автоматизацию процессов продукции, в которых манипуляция изделием и инструментами переносится из ручных операций в механизированные и машинные, причем они синхронизируются с дополнительными операциями в автоматический цикл. Ввод на предприятиях автоматического производства является неизбежным процессом вытекающим из непрерывного развития промышленности.

Была проанализирована цель использования роботов с особым уделением внимания литьевому прессованию. Кроме того, были представлены конструкции роботов, используемые в этой технологии производства, на ряду с целыми линиями, где роботы или манипуляторы являются интегральной

частью. Кроме того дана характеристика основных манипулирующих движений производимых роботом в процессе литьевого прессования, как и способы их размещения и примеры использования и кооперирования с другими машинами н.п. транспортом.

Использование гибких систем производства дает возможности более эффективного функционирования средств производства, а также продукции малых серий, сокращения времени проектирования и производства. Кроме того введение манипуляторов в технологические линии связано с увеличением производительности, ритмичности производства и повышением качества изделий.

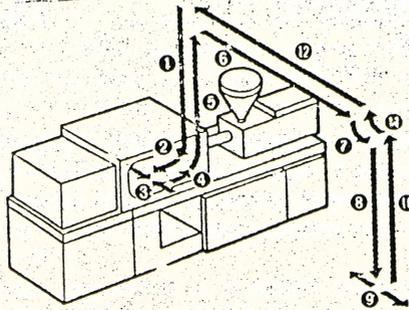


Рис. Основные движения робота размещенного на основании машины для литьевого прессования: 1 - движение плеча вниз; 2 - досув плеча до изделия; 3 - захват (присос); 4 - отсув плеча вместе с изделием; 5 - движение плеча вверх (с подачей сигнала для закрытия формы); 6 и 7 - движение плеча вниз; 8 - укладка изделия (часто опережаемая дополнительным движением подвигающим предыдущие изделия); 9 - обратное движение вверх; 10 - обратное движение по шинам вместе с оборотом хватателя.

Были также представлены основные тенденции в конструировании роботов направленные на большую унификацию конструктивных решений, а также в направлении упрощения кинематики движений манипуляторов, дающих вместе с тем исполнение поставленных целей.

В заключительных выводах были представлены достижения вытекающие из роботизации с особым уделением внимания экономическим и организационным вопросам.

Практическая зависимость между индексом и показателем плотности сыпучих грунтов в насыпи.

В.Бойановски, М.Кубичек

Оценивая правильность упрочнения грунтовых масс в дорожном строительстве в Польше применяется индекс упрочнения грунта, определенный стандартом [5]. Этот индекс $I_s = p_d / p_{ds}$, где p_d - плотность сухого грунта в насыпи, p_{ds} - максимальная плотность сухого грунта по Проктору [4]. Индекс I_s относится как к связным так и к сыпучим грунтам. Минимальные величины этого индекса, требуемые в дорожных конструкциях представляет стандарт [6]. В других видах строительства мерой качества уплотнения сыпучих грунтов является показатель уплотнения, определяемый в стандарте [4], $I_D = [p_{dmax}(p_d - p_{dmin})] / [p_d(p_{dmax} - p_{dmin})]$. В зависимости от вида сыпучего грунта, а также показателя уплотнения определяются параметры его прочности в соответствии с методикой Б стандарта [3]. Полевым методом определения показателя упрочнения является динамическое зондирование. Чтобы использовать метод динамического зондирования для проверки упрочнения сыпучих грунтов в дорожном строительстве, при сохранении современных правил, необходимо установить зависимость между индексом I_s и показателем I_D . Зависимость эта представлена в статье [2] формулой

$$I_s = w_0 / \{ \alpha [1 - I_D (w_0 - 1)] \},$$

$$\text{где } p_d / p_{dmax} = \alpha \cdot p_{dmin} / p_{dmax} = w_0.$$

Экспериментально определенные коэффициенты α и w_0 представленные в статьях [1,2], и полученные результаты собственных испытаний авторов показаны в таблице. Оценка полезности метода проверки состояния упрочнения несвязных грунтов в дорожной насыпи, при помощи динамического зондирования, должна быть основана на анализе точности полученных результатов. Проверка упрочнения сыпучих грунтов в насыпи коническим зондом выполняется быстро, не разрушает насыпи, а также является удобной в сравнении с методом, основанном на определении I_s . Динамическое зондирование дает возможность контроля упрочнения как полной мощности слоев так и полной толщины возведенной насыпи.

О ределение значений коэффициентов w_0 и α только для одного вида грунта может быть рекомендовано в виду незначительного стандартного отклонения. Испытания этих коэффициентов в отдельных видах грунтов позволили получить зависимость I_s от I_D , представляющую собой хороший инструмент контроля состояния упрочнения сыпучих грунтов в соответствии с требованиями дорожных стандартов.

Таблица. Величины коэффициентов α и w_0 вместе со стандартным отклонением

Автор	С.Писарчук				В.Боровчк Э.Фринковски			собственные испытания автора
	П _{мес}	П _{ср}	П _{кр}	Г	П _{мес}	П _{ср}	П _{кр}	П _{ср}
вид грунта								
w_0		0,872				0,818		0,805
станд. откл.		0,023				0,010		0,003
α		0,973				0,958		0,946
станд. откл.		0,039				0,023		0,007
зависимость		$I_1 = \frac{0,832}{0,973 - 0,163 \cdot I_D}$				$I_2 = \frac{0,818}{0,958 - 0,174 \cdot I_D}$		$I_3 = \frac{0,815}{0,946 - 0,184 \cdot I_D}$

Взаимосвязь деформируемости и транспортабельности бетонных смесей

Е.В.Коньков

При возведении зданий и сооружений из монолитного бетона, подачу в опалубку, наряду с другими механизмами, осуществляют пневмонагнетателями, в том числе и пневмонагнетателями с дискретным режимом транспортирования. Применение их позволяет увеличить дальность и высоту подачи смеси при одновременном уменьшении начального давления.

Одним из факторов, существенно влияющих на надежность транспортирования бетонных смесей, является деформируемость их в горизонтальном трубопроводе под действием силы тяжести при увеличении подвижности смеси. При этом между порцией смеси и стенками трубопровода в верхней части образуется зазор, через который свободно проходит воздух, разность давлений с двух сторон порции при этом уменьшается, транспортирование прекращается.

В результате исследований, проведенных с использованием метода математического планирования эксперимента, получены формулы, описывающие процесс деформирования порции. Установлено, что более всего деформируемость зависит от подвижности смеси, причем с увеличением подвижности она возрастает с увеличивающейся интенсивностью. Значительно меньше влияние соотношения крупного и мелкого заполнителей, объемы порции и диаметры трубопровода. С увеличением объема порции и содержания в смеси крупного заполнителя и уменьшением диаметра деформируемость уменьшается.

Полученные зависимости дают возможность оценить транспортабельные свойства бетонных смесей, назначить оптимальные параметры, обеспечивающие их надежное транспортирование по трубопроводам.

Изучение влияния органических солей на свойства бетонов

В.В.Коньков, Т.М.Корзун

В Могилевской области на ведущих промышленных предприятиях в больших количествах скапливаются сточные воды, требующие значительных затрат при утилизации их в отстойниках.

Авторами были проведены исследования возможности применения сточных вод в качестве воды затворения. Для приготовления бетона использовался шлакопортландцемент марки 400 ($K_{и\tau}=0,28$) Кричевского завода и кварцевый заполнитель фракции 0 ... 5 мм ($M_{кр}=1,9$). Замена воды затворения отходами сост. являла 25, 50, 75 и 100%.

В качестве контрольных образцов рассматривалась бетонная смесь того же состава на обычной водопроводной воде. Образцы-балочки размером $40 \times 40 \times 160$ мм изготавливались партией из 15 штук и испытывались в возрасте 3, 7, 14, 28 и 60 суток. Было изготовлено 260 образцов.

Подвижность бетонной смеси и средняя плотность бетона при введении отходов ПО "Химволокно", содержащих терефталат-ацетат натрия, и отходов завода искусственного волокна с заменой ими 50% воды не ухудшились. Предел прочности на сжатие в возрасте 28 суток увеличился соответственно на 40% и 20%.

Проведенные эксперименты показывают, что данные отходы могут быть использованы при приготовлении бетона, что позволит экономить дефицитную питьевую воду и средства на содержание очистных сооружений.

Влияние специфических процессов на транспортальность бетонных смесей.

В.В.Коньков

Применение пневмоагитателей с дискретным режимом транспортирования сдерживается малой изученностью специфических процессов, происходящих при движении порции смеси по трубопроводу, в частности, процесса уменьшения разности давления с двух сторон порции вследствие ее воздухопроницаемости. При этом под воздухопроницаемостью понимается способность порции смеси пропускать воздух через сквозные каналы в своем объеме.

Для исследования зависимости данного параметра от различных факторов создан специальный прибор, основной частью которого является отрезок трубопровода. Воздухопроницаемость характеризовалась объемом

воздуха, приведенного к нормальным условиям, прошедшего через порцию смеси: за единицу времени.

Исследования проводились с использованием метода планирования эксперимента. В результате получена математическая модель, позволяющая определять воздухопроницаемость при заданных значениях подвижности смеси, соотношения крупного и мелкого заполнителей, разности давлений с двух сторон порции, ее объема и расхода цемента (факторы расположены по степени своего воздействия на определяемую характеристику).

Определены рациональные пределы изменения влияющих факторов из условия обеспечения минимальной воздухопроницаемости порции: подвижности (1 ... 7 см), соотношения крупного и мелкого заполнителей (0 ... 1,3 м³/м³), разности давлений (50 ... 150 кПа), объема порции (2·10⁻³ ... 3·10⁻³ м³) и расхода цемента (350 ... 500 кг/м³).

Использование полученной математической модели дает возможность назначать оптимальные режимы транспортирования жестких бетонных смесей по трубопроводам.

Утилизация кислых и щелочных стоков в бетонах

В.В.Ковыков, Т.М.Корзун, Д.А.Ковширко, А.А.Афанасенко

Введение в бетонную смесь отходов промышленных предприятий является одним из эффективных направлений при производстве строительных материалов и изделий.

Целью данного исследования было расширение возможности использования отходов завода искусственного волокна при приготовлении бетона. В качестве воды затворения был использован раствор нитрита натрия, полученный при смешивании двух сточных вод, содержащих азотистую кислоту и щелочь натрия, таким образом, чтобы данные вещества прореагировали полностью. Для приготовления бетона использовался шлакопортландцемент марки 400 Кричевского завода ($K_{100}=0,28$) и кварцевый заполнитель ($M_{кр}=1,9$). Замена воды затворения данным раствором осуществлялась частично и полностью.

Параллельно в качестве контрольных образцов рассматривалась бетонная смесь того же состава на обычной воде. Бетонные смеси исследуемого и контрольного состава характеризовались следующими соотношениями (в частях): цемент - 1, заполнитель - 3,85, В/Ц - 0,47.

Прочность бетона определялась при испытании образцов-балочек размером 40×40×160 мм в возрасте 3,7, 14, 28 и 60 суток.

Было выявлено, что с увеличением концентрации данной добавки проч-

ность образцов также увеличивалась, особенно в первые трое суток твердения. Прочность образцов со 100% заменой воды в возрасте 28 суток увеличилась на 27% по сравнению с контрольными образцами, а в возрасте 3 суток бетон набирал 70% прочности контрольных образцов в возрасте 28 суток.

Значения средней плотности исследуемых образцов близки к контрольным, однако, подвижность смеси несколько снижается.

Физико-механические свойства тонкомолстого цемента с добавками

М.Болтрык, М.Аввад

Для более полного использования потенциальных свойств портландцемента применяются различные способы активации цемента. В зависимости от среды, в которой находится цемент (активация: цемента, цементного теста, раствора, бетонной смеси) и средств воздействия на него, способы механической активации могут быть подразделены на три группы;

1. Сухой домол в мельницах.
2. Мокрый домол в установках различной конструкции.
3. Дезагрегация в волновом силовом поле - вибрационном, ультразвуковом, акустическом.

Авторы исследовали процесс совместного домола портландцемента марки 350 с добавками, кремнезема и суперпластификатора БП. Домол производили в лабораторной мельнице с мелющими телами. При оптимизации процесса домола было проведено математическое планирование эксперимента. Эксперимент проводили по 4-х факторному и 25-точечному плану. Опыт в каждой точке дублировался 3 раза. Численные значения уровней факторов приведены в таблице.

Таблица 1

Область варьируемых факторов эксперимента

Факторы	Код	Единица измерения	Уровни факторов				
			-2	-1	0	1	2
1.Содержание кремнезема	X ₁	%	0	15	30	45	60
2.Содержание добавки	X ₂	%	0	1.5	3.0	4.5	6.0
3.Содержание воды	X ₃	%	0	0.05	0.10	0.15	0.20
4.Время домола	X ₄	мин.	0	30	60	90	120

Определяемыми параметрами для домолы цемента с добавками были:

- $Y_1 (\rho_c)$ - плотность цементного камня;
- $Y_2 (R_c)$ - прочность при сжатии образцов $2 \times 2 \times 2$ см цементного камня;
- $Y_3 (\alpha)$ - степень гидратации;
- $Y_4 (R_p)$ - прочность образцов раствора $4 \times 4 \times 16$ см при сжатии;
- $Y_5 (S_p)$ - пористость цементного камня;
- $Y_6 (\omega_s)$ - водопотребность вяжущего;
- $Y_7 (l_s)$ - усадка раствора ($4 \times 4 \times 16$ см);
- $Y_8 (S_w)$ - степень водопоглощения раствора.

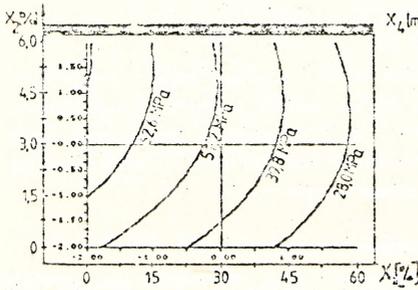


Рис.1 Влияние X_1 и X_2 на Y_2

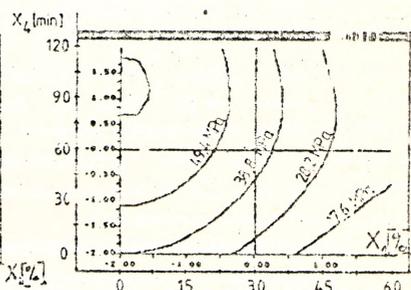


Рис.2. Влияние X_1 и X_2 на Y_4

На рис.1 приводятся изолинии для цементного камня, а на рис.2 - для раствора. Максимальное значение прочности достигается при содержании кремнезема 35%, суперпластификатора 2,5% и удельной поверхности помола 5000 $\text{см}^2/\text{кг}$. При оптимальном содержании химдобавок, водопотребность вяжущего уменьшается с 0,23 до 0,18.

В процессе структурообразования цементного камня применяли электронную микроскопию и ДТА. Количество кристаллогидратной воды в цементном камне на тонкомолотом вяжущем на 10% больше, чем в обычном портландцементе. Гидраты кальциевых силикатов группы CSH(1) являются более мелкими с высокой закристаллизованностью. Степень гидратации тонкомолотого цемента с добавками составляет 0,80.

Установление морозостойкости бетона по капиллярной и контракционной пористости

М.Болтрык, М.Лелуш

Предложенный метод основан на зависимости между морозостойкостью бетона и его пористостью. Пористость бетона подразделяют на три группы,

причем объем пор каждой группы определяют в результате трех последовательных стадий насыщения бетона водой.

Первая группа пор (P₁) - микрокапилляры с эффективным радиусом до 15 мкм, способные поглощать влагу путем капиллярной конденсации из воздуха.

Вторая группа пор (P₂) - снижающие морозостойкость бетона. Поры этой группы насыщаются водой при выдерживании бетонных образцов в воде.

Третья группа пор (P₃) - повышающие морозостойкость бетона. Это компенсационные или "условно-замкнутые" поры. Их определяют, дополнительно насыщая т. же образцы под вакуумом.

Морозостойкость бетона определяют из критерия K_{мз}, учитывающего характер пористости бетона (P₁ и P₃), объем цементного камня, прочность бетона при сжатии (R_{сж}), прочность заполнителя (R_з) и технологические факторы в процессе приготовления, уплотнения и твердения бетона (Φ_т).

$$K_{мз} = \frac{(C + P_3)R_{сж}\Phi_t}{P_1R_z}, \quad (-)$$

Лабораторные исследования проводили на 13 составах бетонных смесей, с разным В/Ц (0.40, 0.45, 0.50, 0.55 и 0.60) и при разных вакуумах (0.01, 0.03, 0.05, 0.07, 0.09 МПа). Время выдержки в вакууме (2, 4, 6, 8 и 10ч). В качестве вяжущего использовали портландцемент марки 350 с минеральными добавками. В качестве мелкого заполнителя (0 - 2мм) - кварцевый песок, в качестве крупного (2 - 16мм) - гравий природного происхождения.

В ходе эксперимента для выявления ряда технологических закономерностей было применено математическое планирование эксперимента.

Эксперимент проводили по 3-х факторному и 13-ти точечному плану. При этом определяли следующие параметры оптимизации:

Y₁ (%) - общая пористость бетона;

Y₂ - степень капиллярной конденсации влаги из воздуха в течении двух дней в температуре 50 °С;

Y₃ - степень водопоглощения при появлении влаги на верхней поверхности образца;

Y₄ - степень водопоглощения после завершения капиллярного насыщения образцов;

Y₅ (%) - капиллярная пористость;

Y₆ (%) - компенсационная пористость;

Y₇ (кг/м³) - плотность бетона;

На рис.1 указаны некоторые зависимости полученные из анализа эксперимента.

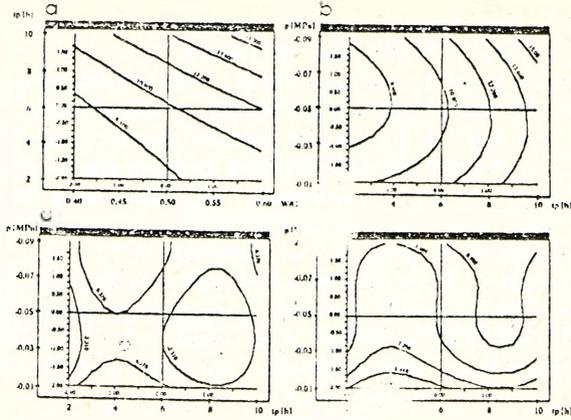


Рис.1. Изолинии соответственно для функции: $Y_1 = f(V/D, T_v)$,
 $Y_2 = f(T_v, P)$, $Y_6 = f(T_v, P)$, $Y_4 = f(T_v, P)$

Обозначения приняты на рисунке:

$w/\lambda = V/D$, $t_p = T_v$ (время выдержки в вакууме, ч), P - вакуум

Из полученных зависимостей возникают параметры процесса водопоглощения бетонными образцами влаги в вакууме:

- величина вакуума, не меньше - 0,05МПа,
- время выдержки в вакууме, $T_v = 4$ ч.

Остальные результаты исследований будут представлены на конференции.

Новые направления в проектировании и испытании асфальтобетонных смесей

П.Радзишевски

В последнее время необходимость усиления дорожных конструкций Польши к возрастающей интенсивности движения и повышения осевых нагрузок машин, стала особенно актуальной. Тенденции увеличения нагрузок на ось машин и общего веса грузовых автомобилей наблюдаются во всех развитых странах. Возрастающий объем международных транзитных перевозок (Западная Европа, Россия) также являются причиной, по которой польские дорожники должны обращать особое внимание на повышение работоспособности дорожной конструкции. Асфальтобетон является

основным материалом применяемым для строительства верхних слоев конструкции проезжей части дорог Польши. Поэтому для решения задачи обеспечения нормативных сроков службы автомобильных дорог большая роль принадлежит качеству и долговечности асфальтобетонных покрытий. Эта проблема не нова в дорожном строительстве, но с другой стороны, стало очевидно, что практически невозможно без риска ошибки производить расчет оптимальных характеристик асфальтобетона традиционными методами.

Согласно действующим стандартам Польши к одним из основных показателей, характеризующих физико-механические свойства асфальтобетона относятся показатели определенные по методу Маршалла. Метод Маршалла широко применяется в нашей стране для подбора состава смесей и его проверки, а также для контроля за изготовлением асфальтобетонных покрытий и нижних слоев.

Метод Маршалла может рассматриваться как очень практический с точки зрения техники проведения испытаний. Используемая аппаратура проста по конструкции и в эксплуатации. В это же время есть возможность испытывать образцы, взятые из готового дорожного покрытия без нарушения структуры материала.

Однако в настоящее время метод Маршалла, имея в виду следующие причины, не может дальше оставаться основным методом проектирования асфальтобетонных смесей:

- уплотнение смеси ударами падающего груза в методе Маршалла не соответствует уплотнению смеси в полевых условиях;

- основные показатели, характеризующие физико-механические свойства асфальтобетона определенные по методу Маршалла не являются убедительными критериями для предусматривания будущей эксплуатации асфальтобетонного покрытия;

- многие исследования показывают, что испытания (например по Маршаллу), которые проводятся при больших напряжениях, больших деформациях разрушающихся внезапно образцы в короткое время, обладают результатами намного менее надежными для представления характеристики действительных условий работы дорожных покрытий, по сравнению с методами, использующими величины напряжений и деформаций похожие условиям in situ и имеющими постепенно разрушающие способности;

- по методу Маршалла невозможно проводить проектные исследовательские работы в области альтернативных материалов, включая в это асфальтобетоны модифицированные.

Для оценки асфальтобетонной смеси необходимо иметь следующие данные:

- прочность и устойчивость покрытия под воздействием вертикальных на-

горизонтальных нагрузок при разных температурах (усталостная прочность на многократный изгиб, сдвигоустойчивость);

- морозостойкость на трещинообразование;

- водостойкость;

- коррозионная устойчивость против старения.

Имея это в виду надо подчеркнуть необходимость разработки ускоренных лабораторных методов испытаний асфальтобетонных образцов, которые бы удовлетворяли действительным требованиям физико-механических свойств асфальтобетонных покрытий. Проектирование состава асфальтобетона необходимо проводить с учетом поведения материала в дорожном покрытии. Автором предлагается метод проектирования стандартных и специальных асфальтобетонных смесей учитывая уровень надежности проектирования и реальные условия поведения материала в дорожном покрытии.

Автор провел исследования разных асфальтобетонных смесей используя надежную стандартную и не стандартную аппаратуру во время пребывания на стажировках в США (Калифорнийский университет, Беркеley) и в Голландии (Институт Транспорта, Дульфт).

Планируется дальнейшие теоретические и экспериментальные работы в этой области.

Морфологические особенности намывных грунтов в ЮМР-2 Бреста

В.Н.Дедок, П.В.Шведовский

Анализ имеющихся и проведенных нами исследований показал, что морфология песчаных частиц оказывает определенное воздействие на формирование структурных связей пород и на интенсивность явлений и процессов, происходящих в них.

В целом зависимость физико-механических свойств от различного размера частиц достаточно хорошо изучена, чего нельзя сказать в отношении формы зерен и характера их поверхности. Морфологические особенности влияют на число контактов и зацеплений между песчаными зернами, на возможность их смещений от внешних статических и динамических воздействий, на величину общей поверхности частиц и их физико-химическую активность, на объем, форму и количество пор, а, следовательно, на скорость фильтрации, на разжижение и на процессы структурообразования песчаных пород.

Морфология песчаных частиц изучалась под бинокуляром на примере преобладающей в гранулометрическом составе фракции 0,1-0,25 мм. Методом количественной оценки песчаных частиц является определение коэффициента

формы по способу Мекки.

Количественное изучение структуры песчаных грунтов производилось на рэстровом электронном микроскопе (РЭМ), обладающим большой глубиной резкости (0,6-0,8 мкм) и разрешением (150-250 Р).

Распределение тонкодисперсной составляющей в основном неравномерное. Анализ формы частиц намывтого грунта показал, что зерна, в основном кварца и полевого шпата, имеют неправильную угловато-округлую форму, зерна притуплены по граням со свежими изломами, отдельные зерна трещиноваты. Коэффициент формы, полученный по способу Мекки, изменяется от 1,64-1,75 мм.

Расчет звукоизоляции ограждающих конструкций

Н.Н.Русак

Считается, что каждая проектируемая ограждающая конструкция жилых и общественных зданий соответствует нормативным требованиям, если ее расчетный индекс изоляции воздушного шума равен или больше нормативного, т.е. $I_p \geq I_p^H$, дБ, а расчетный индекс приведенного ударного шума равен нормативному или меньше его, т.е. $I_p \leq I_p^H$, дБ.

Как показывают исследования, около 71% междуквартирных стен жилых зданий имеют значения индексов изоляции воздушного шума I_a , дБ меньше нормативных значений, причем, по характеристике звукоизоляции от 39 до 100% отказов междуквартирных стен были заложены уже при проектировании [1].

Это происходит потому, что при применении новых материалов и конструктивных решений ограждений жилых и общественных зданий не всегда, ввиду трудоемкости, выполняется расчет воздушного шума акустически однородными и акустически неоднородными конструкциями. В расчетах не учитывается влияние на изоляцию воздушного шума прохождение звука через трещины, щели, элементы скрытой электропроводки. Не учитывается снижение звукоизоляции на 2-3 дБ через 1-3 года эксплуатации здания (период приработки).

Для практического решения задачи определения расчетных значений индексов звукоизоляции, используемых для позиционирования звукоизоляционных свойств конструкций при их проектировании, на кафедре городского строительства и архитектуры БрПИ разрабатывается программа для ЭВМ, позволяющая автоматизировать расчет и учесть все перечисленные выше его сложности.

1. Звукоизоляция и защита от шума в жилых домах //Сб. науч. тр./ ЦНИИЭП жилища .- М.,1984.- 133с.

Усиление плит перекрытий с применением клеевых соединений

Р.М.Платонова, С.Ю.Мартышенко

В соответствии с планом реконструкции Полоцкого Производственного объединения "Стекловолокно" была прелусмотрена замена технологического оборудования на новое без остановки производства. Замена оборудования привела к увеличению и перераспределению нагрузок на существующие строительные конструкции. В связи с этим возникла необходимость в проведении обследования, выборе оптимальных вариантов размещения оборудования и усилении указанных конструкций.

Теоретический анализ показал, что некоторые плиты перекрытий обледужемого производственного корпуса нуждаются в усилении.

Усиление железобетонных пустотных плит перекрытий в соответствии с "Рекомендациями по усилению железобетонных конструкций зданий и сооружений реконструируемых предприятий" можно осуществлять бетонированием пустот с набетонкой сверху или бетонированием пустот с армированием сетками. Однако, эти способы усиления требуют уменьшения габаритов помещений, больших материальных и трудовых затрат. В условиях действующего производства, когда невозможна его остановка, наиболее приемлемы способы усиления плит перекрытий внешним армированием по аналогии с балками. Исходя из этого, для конкретных условий предприятия авторами была разработана своя схема усиления с применением эпоксидно-клеевой композиции. Рекомендуемая схема усиления плит позволит обеспечить простоту изготовления и монтажа конструкции усиления.

Экономическая целесообразность снижения теплопотерь световых проемов с помощью дополнительного переплета

В.А.Матчан

В настоящее время особую актуальность для Беларуси приобретает необходимость сокращения потребления топливно-энергетических ресурсов. Известно, что более 15% расходуемого топлива приходится на возмещение

теплопотерь зданий. Причем до 80% этих теплопотерь составляют теплопотери через ограждающие конструкции.

Госстроем Республики Беларусь утверждены нормативы сопротивления теплопередач наружных ограждающих конструкций зданий увеличенные в среднем в 2 раза по сравнению с ранее предусмотренными: СНиП II-3-79. В меньшей степени это коснулось окон, для которых нормативами предусмотрено сопротивление теплопередаче в 4 раза меньше, чем для наружных стен.

Рекомендуемое сопротивление теплопередаче для оконных проемов можно достичь с помощью тройного остекления, так как применяемые оконные переплеты с двойным остеклением имеют малое сопротивление теплопередаче, разное для спаренных переплетов 0,39, а для отдельных - 0,42 °С м²/Вт. Решить проблему можно установкой дополнительного третьего, съемного переплета, крепящегося к имеющимся с помощью фиксаторов. При этом сопротивление оконного заполнения теплопередаче возрастает до 0,55 °С м²/Вт. В связи с этим представляет интерес срок окупаемости затрат, направленных на установку дополнительного переплета.

Срок окупаемости n (лет), можно определить по формуле:

$$n = P / (\Delta C - A)$$

где P - затраты на установку третьего переплета; ΔC - снижение затрат на отопление; A - амортизационные отчисления и эксплуатационные расходы.

$$\Delta C = 1,08 \left(\frac{1}{R_{02}} - \frac{1}{R_{03}} \right) \cdot (t_{в} - t_{в.от}) \cdot n_{от} \cdot 10^{-6} C_{т},$$

где R_{02} , R_{03} - сопротивление теплопередаче оконных заполнений с двойным и тройным остеклением соответственно; $t_{в}$ - расчетная температура внутреннего воздуха; $t_{в.от}$ - средняя температура наружного воздуха за отопительный период; $n_{от}$ - продолжительность отопительного периода; $C_{т}$ - стоимость тепловой энергии.

Расчеты осуществлялись в ценах 1991 года и срок окупаемости определялся в зависимости от коэффициента соотношения индекса роста цен на тепловую энергию к индексу роста цен на строительные материалы - k .

Результаты расчетов для г.Бреста приведены на рисунке, где изображены кривые окупаемости затрат при установке дополнительного переплета на окна со спаренными и отдельными переплетами.

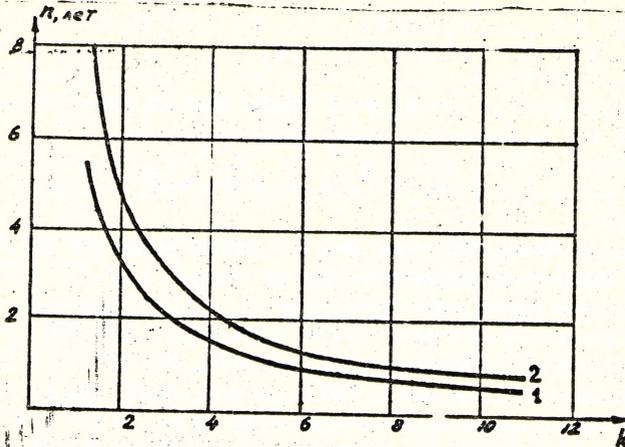


Рис. 1. Изменение срока окупаемости затрат на установку третьего переплета в зависимости от коэффициента соотношения индексов роста цен: 1 - для спаренных переплетов; 2 - для раздельных переплетов.

Расчеты показали, что установка дополнительного съемного переплета на окна с двойным остеклением в г. Бресте приводит к экономии 0,040 - 0,056 Гкал/м² год, а срок окупаемости затрат составляет менее 5 лет при возрастании цен на тепловую энергию в два раза больше чем на строительные материалы по сравнению с 1991 годом.

Трехслойная панель на гибких связях для наружных стен крупнопанельных домов

В.К.Степанюк, В.И.Драган, А.Р.Тусняк

В 1992 г. Госстрой утвердил новые нормативы сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций зданий, увеличив их против действующего СНиП в среднем в 2 раза. Для наружных стен крупнопанельных зданий нормативное значение сопротивления теплопередаче R_0 составило 2,5 м²С/Вт. Поэтому самой серьезной и первоочередной проблемой в ходе модернизации КЖД становится необходимость изменения конструкции наружных стеновых панелей.

Работа по совершенствованию многослойных стеновых панелей

проводится по нескольким направлениям:

- уменьшение толщины внутреннего слоя бетона до минимально допустимых размеров, обеспечивающих несущую способность панели за счет повышения процента армирования и класса бетона;
- уменьшения толщины наружного слоя бетона до минимума, определяемого возможностями технологии;
- уменьшением количества ребер, связывающих наружные и внутренние слои, совершенствование их конструкции;
- совершенствование конструкций стыков панелей.

Применение многослойных панелей с гибкими связями позволяет получить необходимые теплозащитные характеристики и техникоэкономические показатели. Их достоинство заключается также в существенном снижении чувствительности к температурно-влажностным воздействиям благодаря гибкости связей и определяемой ею свободе взаимного сдвига слоев.

Была изготовлена стеновая панель размером 2810×2800 мм, которая состоит из двух железобетонных слоев: фасадного, толщиной 60 мм и внутреннего, толщиной 36 мм, между ними укладывается утеплитель, толщиной 160 мм из пенополистирола ПСБ плотностью 40 кг/м³ с коэффициентом теплопроводности 0,04 Вт/(м·°С). Железобетонные слои соединяют гибкие связи, выполненные из стержневой арматуры класса А-1 диаметром 12 мм с противокоррозийным покрытием. Несущий внутренний слой армирован вертикальными каркасами и сетками. В наружном слое предусмотрена сетка с ячейкой 150×150 мм.

Проведены теоретические исследования теплоизоляционных свойств наружных стеновых панелей Н2 и Н13. Определено приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{пр}$ по тепловому потоку Q с использованием результатов численного расчета на ЭВМ трехмерного температурного поля конструкций. При выборе расчетной схемы для определения R_0 учитывались геометрия стеновой панели, ее положение на монтажной схеме жилого дома, направление основных потоков тепла. Учитывалось также, что конструкция ограждения содержит следующие теплопроводные включения: горизонтальные и вертикальные стыки, оконные откосы и гибкие связи.

Результаты численных расчетов показывают, что приведенное сопротивление теплопередаче панели Н2 составило $R_0=2,84\text{ м}^2\cdot\text{°С/Вт}$, панели Н13 $R_0=2,7\text{ м}^2\cdot\text{°С/Вт}$. Были проведены натурные испытания панели Н13 в климатической камере в производственно-техническом объединении "Стройтехкомплекс" г.Минска. Экспериментальное значение приведенного сопротивления теплопередаче этой панели равняется $R_0=2,45\text{ м}^2\cdot\text{°С/Вт}$, что подтверждает в достаточной степени теоретические исследования и показывает возможность достижения требуемого сопротивления теплопередаче в

конструкции трехслойной стеновой панели на гибких связях.

Проведены исследования напряженно-деформированного состояния конструкции стеновой панели на контрольные нагрузки. Обшивка панели рассматривалась, как пластины, испытывающие плоское и изгибное напряженное состояние, а связи планировались стержнями. Нагрузки прикладывались с расчетным эксцентриситетом равным 12 мм. Расчеты показали обеспечение несущей способности панели на контрольные нагрузки.

Проект двухрядной гаражной застройки с использованием пространственных железобетонных конструкций

Ю.Ф. Горожанский

Железобетонные оболочки с плоским контуром очерчены по цилиндрической и конoidalной поверхностям и используются в качестве элементов стен, перекрытий над подвалами и покрытий гаражей.

Внешние стены по линиям ворот выполняются из кирпича. Стены подвала - из монолитного бетона. Толщина железобетонных оболочек для стен и покрытий 50мм, для перекрытий - 70 мм. Армирование определяется расчетом. Оболочки готовятся на грунтобетонной матрице без пропаривания методом многослойного бетонирования.

В конструктивном решении проводится сравнение стоимости материалов кирпича внутренних стен и стен из предлагаемых железобетонных элементов; сокращение расходов - в 3,5 раза.

Оболочки перекрытий сравниваются с традиционной конструкцией перекрытий в виде руплопустотных плит.

Сокращение расхода бетона - на 42 %, стали на 72%. Оболочки покрытий сравниваются с показателями ребристой плиты 6х3м; сокращение расхода бетона 5,5%, стали - 52%. В проекте использованы материалы патентов, зарегистрированных в России: № 92011587 "Здание, сооружение и способ их возведения"; № 93037070 "Способ пакетного многослойного изготовления железобетонных изделий с использованием матрицы и формирующей рамы".

Работы по строительству выполняются специальной строительной организацией. Одной из задач, решаемых проектом, является упорядочивание и улучшение гаражной застройки в г.Бресте.

Агрессивность воздушных сред и оценка износа металлических конструкций целлюлозно-бумажных комбинатов

Н.Г. Мурашко

Долговечность металлических конструкций в основном зависит от агрессивных свойств эксплуатационной среды, которая для металлических конструкций зданий и сооружений ЦБК является средней и сильноагрессивной. В этих условиях их долговечность в значительной степени определяется коррозионной стойкостью, то есть способностью конструкции сопротивляться коррозионному износу, который может достигать 1 мм/год.

Особенно усиленному коррозионному износу подвергаются металлоконструкции варочных, кислотных и сушильно-очистных цехов ЦБК, а также отбельного отделения, склада серы и других зданий. В атмосферу этих производств выделяется большое количество агрессивных газов (SO_2 , Cl_2), аэрозолей кислот (H_2SO_4 , HCl , HNO_3) и пыли.

На основе исследований ЦНИИПромзданий была составлена классификация цехов ЦБК по степени агрессивности среды к неметаллическим стройконструкциям [1]. Согласно этой классификации основные цеха ЦБК имеют слабо- и среднеагрессивную среду. Детального обследования влияния среды на коррозионный износ металлических конструкций не проводилось, хотя отмечалось ее сильно агрессивное воздействие на стальные конструкции.

Согласно исследованиям, проводимым с 1978 г. на Неманском, Советском и Калининградском ЦБК установлено, что все производственные здания можно подразделить на две категории по степени агрессивности газовой среды: первая объединяет здания со слабо- и среднеагрессивными средами; вторая - здания с сильноагрессивной средой (например варочный и кислотный цеха). Агрессивными компонентами газовой среды являются сернистый ангидрид, сероводород и хлор. Относительная влажность в отделочных цехах достигает до 95% (отбельное отделение целлюлозы).

При изучении атмосферы цехов комбинатов использовались данные замеров химлабораторий заводов. Они показывают, что концентрация сернистого ангидрида в варочном цехе не постоянна и колеблется от 5 до 70 мг/м³. Относительная влажность воздуха находится в пределах 45-87%, температура воздуха в зимний период равняется 14-23°, а летний - 18-37°. Указанные данные в основном совпадают с параметрами воздушных сред, полученные рядом НИИ для варочных цехов ЦБК сульфатного способа производства целлюлозы.

На основе исследований получены фактические параметры газовой среды всех основных цехов ЦБК. Так, в котельном и отбельном цехах содержится соответственно 100 и 21,4 мг/м³ сернистого ангидрида. Относительная влажность соответственно 24-77% и 44-89%, а температура 15-21°C и 18-27°C. В таких цехах как очистной, выпарной, промывной, сушилальной и сорбегенерационный эти параметры ниже. В отбельном цехе содержание хлора и двуокиси хлора составляет 2,99 и 2,74 мг/м³. В кислотном цехе марганцаны составляют 4,49 мг/м³.

В соответствии со СНиП [2] производственные среды варочного и кислородного цехов среднеагрессивны к стальным конструкциям при относительной влажности воздуха до 60% и сильноагрессивны при $\epsilon > 60\%$. Исследования показали, что стальные конструкции подвержены сильному коррозионному износу. В ряде случаев коррозия приводит к сильному изменению формы сечения, или к сквозным поражениям.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Износ и защита конструкций промышленных предприятий. -Тр/ин-та ЦНИИПромзданий. М.: Стройиздат, 1976, вып.7, с.31-32
2. СНиП II-28-73. Защита строительных конструкций от коррозии. Нормы проектирования. Госстрой СССР. -М.: Стройиздат, 1980. -45с.

Развитие помольно-дробильного оборудования для строительных материалов

В.А.Шульж, А.А.Сиваченко, Н.Г.Селеснев

Исощение традиционных источников получения строительных материалов вынудили большинство регионов республики переходить на местные горные ресурсы. Разработка новых карьеров и переработка отходов местных производств неразрывно связана с решением задачи основного технологического передела - дробление и измельчение. Отсутствие высокопроизводительного экономичного оборудования для этих целей во многом сдерживает развитие внутреннего рынка строительных материалов. Многолетний опыт НТК "Млын" в проектировании, изготовлении и модернизации помольно-дробильного оборудования на многих предприятиях стройиндустрии позволили создать целую гамму высокопроизводительного оборудования для дробления и измельчения. Дробилки мелкого дробления производительностью от 1 до 50 тонн в час способны перерабатывать

широкий спектр материалов. Хорошо поддаются переработке как относительно мягкие материалы такие, как известь, глина, так и высокоабразивные: шлаки, граниты, диабазы и т.п.

Тонкое и сверхтонкое измельчение обеспечивают пружинные винтовые мельницы "Млын". На сегодняшний день созданы лабораторные мельницы периодического и непрерывного действия, с объемом загрузки от 250 мл до 5 литров. Промышленные мельницы "Млын" имеют производительность от 100 кг до 5 тонн в час при тоннине помола 100 ... 200 мкм.

С большим успехом оборудование "Млын" работает на стройплощадках при активации лежалых цементов и готовых цементных растворов, при получении низкотемпературных вяжущих из шлаков и зольных отвалов ТЭЦ. Доступны к переработке на винтовых мельницах и высокоабразивные материалы такие, как оконные замазки, шпатлевки, мастики.

Формирование банков данных в системах автоматизированного проектирования и расчетов

Н.П.Гержа, В.В.Веремейко

Автоматизация проектных работ требует интенсификации процессов обработки инженерно-технической и нормативной информации. При этом в современных условиях особую роль играет качество этой информации, а также оперативность ее обработки в режиме реального времени.

В настоящее время существуют системы проектирования конструкций, проведения графических работ. Поскольку, проектирование в современных условиях характеризуется наличием большого количества индивидуальных проектов, возрастает роль оптимизации в принятии решений по всем видам проектных работ. Это возможно только при наличии банков нормативной и справочной информации. Следует отметить, что различные министерства строительного профиля ориентировались на ведомственные нормы и расценки, допуски и положения. Однако, в связи с объединением их в одно министерство, появилась необходимость унификации данных и создания банка данных на общей основе.

Для этой цели полезно использовать опыт проектировщиков из стран ближнего зарубежья, в частности Республики Тольва. Особое внимание следует уделить системам SHOP для использования банков данных при обработке сметной документации. Использование таких систем повышает производительность труда на 15-25% и способствует оперативной корректировке информации.

Следует отметить, что приведенные системы соответствуют международной классификации, что позволяет использовать проектно-сметную документацию других государств, а следовательно, произвести сравнительный анализ проектных решений.

Малый бизнес в строительном комплексе Республики Беларусь

А.П.Радчук

Сейчас стало очевидно, что выход Республики Беларусь из кризисного состояния, когда нарушены хозяйственные связи, в том числе и в строительном комплексе, требует создания благоприятных экономических условий для развития предпринимательства. В качестве наиболее гибкой и динамичной формы предпринимательской деятельности выступают малые предприятия. Несмотря на то, что предприятия малого бизнеса доказали свою эффективность в странах с развитой рыночной экономикой, их развитие в нашей республике весьма затруднено. Основные объёмы СМР выполняют государственные строительные организации с числом работающих 2 тыс. и более человек. Такая монополизация и в какой-то мере не даёт развития рыночным отношениям, а те минимальные льготы, которые даны малым предприятиям не создают благоприятных условий для их развития. В то же время, несмотря на ряд трудностей есть яркие примеры работы МП в строительном бизнесе. Например малое предприятие "Строймонтаж" образованное в 1991г., учредителем которого выступил стройтрест № 8 добило рентабельности более 25%, выработка на одного работающего на предприятии составила 270% к трестовской. По сравнению с другими организациями в МП значительно выше процент снижения себестоимости СМР и прежде всего за счёт экономии материалов, удельная численность инженерно-технических работников намного меньше.

Данный пример создания МП путем выделения из состава госпредприятия, мог бы стать наиболее характерным для строительной отрасли, имеющей свои особенности.

Кординальное решение проблем в области развития малого бизнеса, прежде всего законодательным путём, будет одним из направлений оздоровления экономики республики и создания рынка подрядных работ.

Исследования прочности адгезивных соединений алюминий-клей

Здзислав Бёнчек

Вступление.

Механизм соединения между клеем и таким металлом, как алюминий, всё ещё является предметом исследований, так как процессы, происходящие на поверхности границах раздела являются суммой сложных физико-химических явлений. Соединение двух тел, находящихся во взаимном контакте, т.е. адгезия, зависит от развёртки поверхности металла, межмолекулярного взаимодействия, окисления алюминия и плотности проявления активных групп клея. Систематическое описание адгезии было представлено в монографии [1]. Познакомившись с влиянием металлов на адгезию клеев является более трудным, чем только исследование свойств клеевых полимеров.

В практике весьма затруднительной задачей является получение поверхностных структур металла с идеальными физико-химическими свойствами. Металлическая основа алюминия оказывает значительное влияние на приграничный слой полимера в следствии чего может измениться кохезивная прочность полимера.

Металлы могут либо ускорить, либо замедлить полимеризационные процессы.

В исследованиях, направленных на определение влияния структуры поверхности сплавов алюминия на адгезионную прочность клеевых соединений, оценивалась так же их выносливость.

Ход исследований

Основную часть исследований проводили на образцах, анодированных в H_2SO_4 из РА 7 (D16), РА 10 (АВА-T1) и приготовленных для определения прочности образовавшихся клеевых соединений, методом неравномерного отрыва R_0 . Для соединения использован клей Вк-3 и Ме-1. Из серии образцов для исследований прочности-сопротивляемости действию дистиллированной воды были выбраны образцы:

- с минимальной прочностью около $R_0=10$ Н/см,
- со средней прочностью, для которых разрушение соединения носило адгезивно-кохезивный характер $R_0=50$ Н/см,
- с самой высокой прочностью, при которой характер разрушения был в 100% кохезивным а $R_0=70$ Н/см.

Образцы были надорваны на половину длины склеивания и в таком состоянии определялась сопротивляемость в водной камере при температуре окружающей среды. Другая часть образцов находилась во влажной атмосфере с влажностью около 95%. Образцы находились под воздействием соответствующих сред в течении 1 года.

Результаты исследований:

- Для образцов с минимальной прочностью после исследований обнаружилось незначительное снижение R_0 (около 10%),
- В образцы со средней прочностью проявилось повышение R_0 до верхних границ (т.е. около $R_0=70$ Н/см со 100% кохезивным разрывом поверхностей),
- Образцы с самой высокой $R_0=70$ Н/см в исходном состоянии не обнаружили изменений.

Характеристики разрыва клеевых соединений до и после исследований представлены на рис. 1.

Анализ результатов исследований.

В тематической литературе представлены случаи ухудшения со временем в условиях окружающей среды адгезионной прочности на границе клей-металл [2], [3].

В случае алюминия, кроме химической связи между Al_2O_3 и клеем, в результате гидролиза, оксид может терять сплошность, в результате чего вода может проходить через граничную зону, разрушая связи прилегания-адгезии.

Из проведённых испытаний к ухудшению прочности образцов, склеенных клеем Вж-3 и Ме-1, не обнаружено (за исключением образцов с минимальным $K_0=10$ Н/см).

Образцы 3 и 4 проявили даже увеличение прочности, что можно объяснить изменениями, происходящими в граничном слое клея, под влиянием металла. Стабильность клеевого соединения, как следует полагать, вытекает из появления между анодной поверхностью алюминия и клеем большого числа адгезионных соединений химического характера. Идеальное прилегание клея к поверхности имеет тронизирующую воду в межфазную зону, в виду чего силы, дестабилизирующие соединение (то есть, протекание электрического тока, гидролиз, межфазные потенциалы) не имеют большого значения.

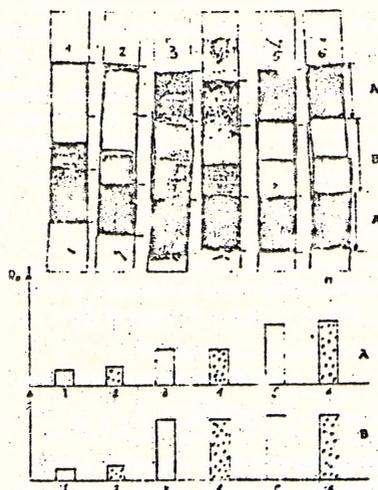


Рис.1. Пример характера разрыва образцов А- до, В- после длительной эксплуатации при неравномерном отрыве, и изменении K_0

- [1] Wióck Z. Wpływ budowy strukturalnej powierzchni stopów Al na w. czymność adhezji pol:czeh:stojowych, Wyd. Politechniki Lubelskiej 1993.
- [2] Бельий В. А.; Егоренков Н.И.; Плещачевский Я.М.; Адгезия полимеров к металлам; Наука и Техника, Минск 1971.
- [3] Brockhaus W. Henemann O.D. Kullik H. Farbe und Lack 1980 nr 86. s 429

"Światłowość w układach diagnostycznych maszyn

Włodzimierz J. Krolopp

Diagnostyka maszyn, która polega na pomiarach parametrów technicznych maszyny, dostępnych do obserwacji i dokonaniu na podstawie uzyskanego zbioru danych, oceny jej aktualnego stanu technicznego, znajduje coraz szersze zastosowanie praktyczne.

Schemat blokowy na rysunku 1 przedstawia maszynę jako system działający z przepływami energii i informacji.

Wejście zasilania (w energię i surowce) jest odpowiedzialne za przepływ energii i oddziaływania siłowe w maszynie. Z punktu widzenia diagnostyki, stan tego wejścia ma istotne znaczenie, jednak informacja taka jest bezpośrednio stosunkowo rzadko dostępna.

Stan wejścia sterowania, które determinuje sposób pracy maszyny, w większości przypadków, nie jest z góry znany. Nie znane są również parametry zakłóceń, których przyczynami są oddziaływania maszyny i otoczenia.

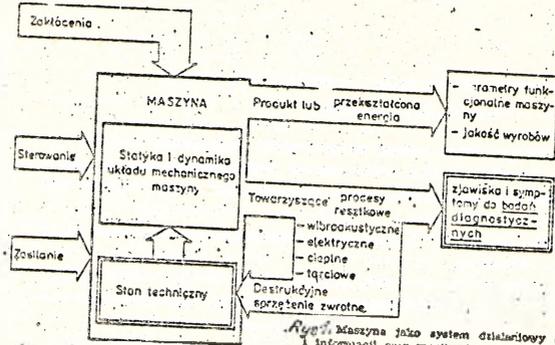
Jezeli chcemy określić aktualny stan techniczny maszyny metodą tradycyjną, tj. na podstawie pomiarów wartości parametrów funkcjonalnych (roboczych) maszyny, takich jak np. moc, prędkość itp. oraz parametrów i charakterystyk będących bezpośrednimi objawami zużycia elementów, np. odcnyłek i sztalów i wymiarów, musimy wyłączyć ją z ruchu i poddać określonym badaniom testowym. Jest to połączone z wymiernymi najczęściej znacznymi stratami produkcyjnymi.

Do ciągłej kontroli stanu technicznego maszyny, bez zatrzymywania, można wykorzystać efekty niektórych procesów reszkowych (patrz rys. 1), które nieodłącznie towarzyszą jej funkcjonowaniu (w większości przypadków mają one charakter destrukcyjny).

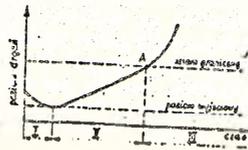
Do najbardziej interesujących procesów reszkowych, z punktu widzenia diagnostyki technicznej, należą: procesy termiczne, tarcie oraz szczególnie wibroakustyczne (WA), w postaci drgań, hałasu i pulsacji medium roboczego w pracującej maszynie.

Najczęściej, do ciągłej kontroli stanu technicznego maszyn wykorzystuje się efekty procesów wibroakustycznych (WA), które umożliwiają ich ocenę techniczną bezdemontazową, a nawet bezkontaktową (np. w przypadku badań poziomu hałasu lub laserowego pomiaru parametrów drgań).

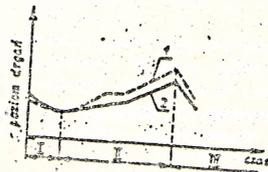
Z przedstawionej na rysunku 2, charakterystyki zmiany poziomu drgań maszyny hipotetycznej, w czasie eksploatacji, widać wyraźnie iż począwszy od punktu, charakterystycznego dla jej dotarcia, rośnie on dość szybko. Umożliwia to ocenę stanu technicznego maszyny na podstawie pomiaru amplitudy drgań poszczególnych jej elementów. Potwierdzeniem tego są charakterystyki rzeczywiste zdjęte podczas przeprowadzonych badań eksploatacyjnych (patrz rys. 3).



Rys. 1. Maszyna jako system dynamiczny a przepływem energii i informacji oraz możliwość obserwacji dynamicznej (a)



Rys. 2. Zmiana poziomu drgań maszyny hipotetycznej



Rys. 3. Przebieg rzeczywisty zmian poziomu drgań łożysk agregatu pompowego w czasie eksploatacji; 1 — łożysko silnika, 2 — łożysko pompy

Особенности взаимосвязи сельского расселения и распределения земель различного качества в Беларуси

Н.А. Чупахина

С одной стороны, отвод земель для нового строительства сопровождается сокращением высокопродуктивных, в агропроизводственном отношении, земель, и, одновременно увеличением так называемых "неудобных" участков; с другой - зависимостью сельского образа жизни, а в настоящее время и городского, от природных качеств земли, делают поиск путей рационального и эффективного использования сельскохозяйственных территорий актуальным.

В настоящее время многие градостроительные задачи решаются с учетом экономического фактора ценности земли. Однако, необходимо иметь в виду то, что при размещении и организации объектов нового строительства на сельскохозяйственных территориях необходимо учитывать, в первую очередь, категорию качества земель, определяющую их агропроизводственный потенциал. В этой связи, прикладной аспект градостроительной проблемы использования сельскохозяйственных территорий не может быть разрешен без исследования влияния качества земель на пространственную и планировочную организацию градостроительных объектов.

С целью установления особенностей взаимосвязи сельского расселения и качества земель в Беларуси проводились экспериментальные исследования в границах землепользования колхоза им. Андреева /Могилевская область/ по специальной методике. При этом, методической базой стали данные учета качества и количества земель, бонитировки почв и экономической оценки земли (ЭОЗ), проводимого в рамках земкадастра. С целью обобщения и получения информации о качестве и количестве земельных участков, составлены паспорта территорий населенных мест (СНМ) внутрихозяйственной системы расселения и схемы распределения земельных участков с различной ЭОЗ.

На основе паспортизации и оценки территории СНМ получены графики зависимости распределения площадей земельных участков различного качества в структуре сельской застройки. Оценочная шкала дает возможность установить сравнительную ценность земельных участков и выделить их типы (рис.1).

Установлено, что размещение застройки (в т.ч. объектов производственного и культурно-бытового назначения) традиционно ведется на землях высокой агропроизводственной ценности; в границах СНМ имеются значительные территориальные резервы для нового строительства, что

заставляет проектировщиков рассматривать возможность застройки "неудобных" участков.

При необходимости размещения объектов строительства на новой территории, за границей СНМ, проектировщик должен определить наиболее рациональный вариант застройки, что требует совершенствования комплексной градостроительной оценки, которая позволит выявить сравнительную ценность выбираемых для строительства площадей, в том числе с учетом агропроизводительной ценности земель.

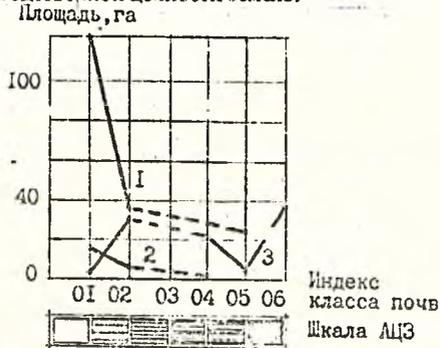


Рис.1. Структура территории СНМ /с учетом взаимосвязи качества земель и внутрихозяйственного расселения/. 1 - под жилой застройкой, 2 - под производственной и общественной; 3 - неиспользуемые участки.

Технологические условия обработки поверхности бетона

Я.Райчык

Одно из существенных задач строительства является качественное производство бетонных изделий и сооружений, которое связано с получением гладкой уплотненной поверхности. Качественные требования, касающиеся бетонных поверхностей, можем достигнуть через применение определенных технологий, машин и оборудования, используемого в процессе производства.

Машины для обработки бетонных поверхностей производятся во многих странах мира, среди которых нужно выделить: машины шведской фирмы Trimet, немецкой фирмы Weber, канадской фирмы Brampton из Онтарио, Российские конструкции, созданные в Петербургском строительном институте или японские конструкции, созданные господином Уо HISATOMI

из фирмы Shimizu Corporation Tokyo.

Из важнейших технико-технологических свойств бетонных изделий по обработке их поверхностей нужно перечислить:

- увеличение начального и конечного сопротивления бетонной изделия;
- ограничение к минимуму трещиностойкости в фазе схватывания;
- увеличение морозостойкости;
- уменьшение впитываемой способности бетонной поверхности;
- возможность входа на бетонную плиту после обработки за более короткое время.

Некоторые технические сравнения, проводимых исследований представлены на рис.1 и рис.2. Они доказывают целесообразность применения заглаживающих машин. Технология машинной обработки бетонных изделий предусматривает даже возможность обработки с нанесением на их поверхности разных химических и механических добавок. Причем, при механической обработке нужно выполнить определенные условия: плиту нужно обрабатывать в непрерывном режиме, время, предназначенное для заглаживания, должно быть определенное для определенных метеорологических условий. Наружная температура при обработке поверхности должна быть выше $+10^{\circ}\text{C}$. Обработка бетонной смеси должна производиться до критического момента схватывания.

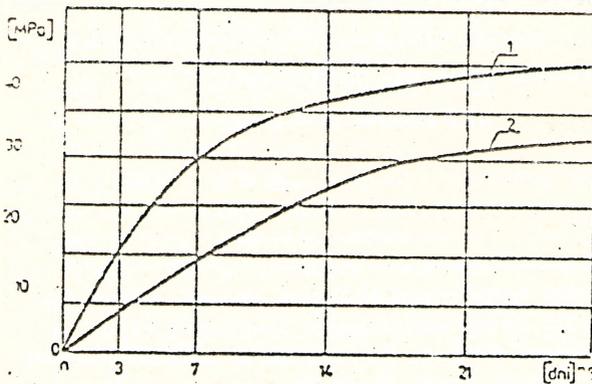


Рис.1. Результаты исследования бетона - сопротивление давлению.

1. Бетон после обезвоживания и заглаживания;
2. Бетон не обработанный механическим способом;

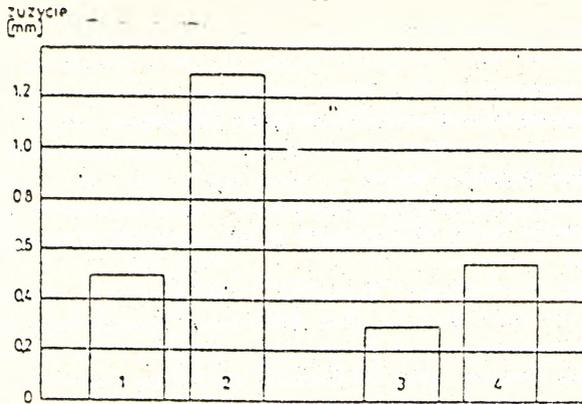


Рис.2 Номограмма истираемости.

- 1-бетон после вакуумирования и поверхностной обработки машинами;
- 2-бетон после заглаживания без применения машин;
- 3-бетон после вакуумирования с машинной обработкой поверхности;
- 4-бетон без вакуумирования с машинной обработкой поверхности;

Термическое сопротивление в конструкции оконных ограждений, изолированных газом

М.Райчык, Э.Райчык

Рассматривая физические процессы, связанные с переносом тепла и воздуха в ограждающих конструкциях, стенах, перекрытиях, окнах и других, связано с потерей через эти ограждения тепловой энергии. Проведенные исследования в зданиях жилищного строительства в условиях Польши, указывают, что 46% потери тепловой энергии приходят на оконные ограждения. Польская промышленность и другие европейские фирмы на сегодня предлагают усовершенствование разнообразных оконных конструкций в основном многослойного использования. В данное время основным путем совершенствования оконных конструкций является использование закрытых многослойных панелей, изолированных друг от друга газом. Расчет теплового сопротивления такой конструкции проводится на основе методики и схемы, приведенной на рис.1 [1].

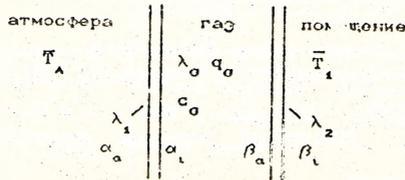


Рис.1. Расчетная схема многослойной стеклянной панели с газовой прослойкой.

Сопротивление выше указанной конструкции при температуре атмосферы T_A и температуре помещения T_1 можем выразить в виде суммы

$$R = \frac{1}{\alpha_a} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{1}{\alpha_1} + \frac{d_G}{\lambda_G} + \frac{1}{\beta_a} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\beta_1} \quad (1)$$

где:

α_a - коэффициент теплообмена газ/атмосфера;

α_1 - коэффициент теплообмена газ/газ;

β_a - коэффициент теплопроводности газ/газ;

β_1 - коэффициент теплопроводности помещение/газ;

d_1 - толщина стекла со стороны атмосферы;

λ_1 - коэффициент теплопроводности стекла;

d_G - толщина газовой изоляции;

λ_G - коэффициент теплопроводности газовой прослойки;

d_2 - толщина стекла со стороны помещения;

λ_2 - коэффициент теплопроводности стекла со стороны помещения.

С целью оценки градации величины частичного сопротивления принимаем.

$\alpha_a \approx \alpha_1 \approx \beta_a \approx \beta_1 \approx 10 \text{ Вт/м}^2\text{К}$, $d_1 = d_2 = 2 \text{ мм}$, $\lambda_1 = \lambda_2 = 1 \text{ Вт/мК}$, $d_G \approx 20 \text{ мм}$ и $\lambda_G \approx 0,03 \text{ Вт/мК}$

где: перенимаемое термическое сопротивление равно

$$R_T \approx \frac{1}{\alpha_a} \approx \frac{1}{\alpha_1} \approx \frac{1}{\beta_a} \approx \frac{1}{\beta_1} \approx 0,1 \text{ м}^2\text{К/Вт}$$

термическое сопротивление стекла

$$R_{LS} = \frac{d_1}{\lambda_1} = \frac{d_2}{\lambda_2} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2\text{К/Вт}$$

и термическое сопротивление газовой прослойки замкнутого пространства между стеклом

$$R_{LG} = \frac{d_G}{\lambda_G} = \frac{2}{3} \text{ м}^2\text{К/Вт}$$

Для общего сопротивления следует $R \approx 1,0 \text{ м}^2\text{К/Вт}$, является истинным сопротивлением газовой прослойки R_{LG} и термическим сопротивлением R_T . Термическое сопротивление стекла R_{LS} равно $2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2\text{К/Вт}$ во многих случаях не учитывают. Единичный перепад термического потока описывают уравнения:

$$q = \frac{1}{R} (\bar{T}_1 - \bar{T}_A),$$

и разность $\bar{T}_1 - \bar{T}_A$ 20К $q \approx 20 \text{ Вт/м}^2$

Выводы: Для сравнения, коэффициент теплопередачи кирпичной стены при толщине 0,4 м равен 0,63 Вт/мК и термическому сопротивлению 0,57 м²К/Вт. Указанные параметры кирпичной стены отвечают свойствам рассматриваемой схемы окна.

Требования, предъявляемые к качеству поверхности и геометрическим размерам железобетонных изделий

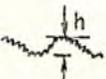
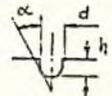
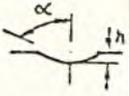
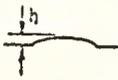
Я.Райчых, И.Яник, М.Райчых

Основными задачами промышленности строительных материалов при выпуске бетонных и железобетонных изделий является: получение продукции оптимальной заводской готовности, создание высокой долговечности внешней отделки бетонов. Железобетонные элементы должны обладать высокой точностью геометрических размеров, чистотой и ровностью поверхности, ее повышенной впитывающей способностью, обеспечением хорошей адгезии стеночных покрытий, трещиностойкостью при транспортировке, иметь рациональное решение сопряжений инженерного оборудования.

Требования, предъявляемые к качеству железобетонных изделий, регламентируются соответствующими ГОСТами, ТУ и С.иПамями. Интересующая нас чистота и ровность поверхности изделий может быть выражена дефектами, перечисленными в табл.1.

Таблица 1.

Классификация дефектов поверхности бетонных и железобетонных изделий

Наименование дефекта	Вид дефекта	Параметр, характеризующий дефект, (мм)	Определение дефекта
1	2	3	4
Шероховатость		Высота неровностей на базовой длине замера R_n	Совокупность систематизированно и случайно расположенных неровностей поверхности с относительно малыми шагами на базовой длине
Волнообразность		h - высота волны	Совокупность случайно расположенных волн на базовой длине (непрямолинейность)
Шероховатость с волнообразностью		h - высота волны R_n - шероховатость	Совокупность шероховатости и волнообразности поверхности
Раковина		d - диаметр h - глубина	Углубление различной формы на поверхности изделия, характеризующееся углом менее 90°
Впадина		h - глубина диаметр d в ГОСТ 13015.80-83 указывается	Углубление на поверхности различной формы, характеризующееся углом α не более 90°
Наплыв		h - высота	Неровность, выступающая над поверхностью изделия и имеющая неорганизованный характер распределения

продолжение табл. 1.

1	2	3	4
Окол		h - глубина l - длина	Местное повреждение края изделия на определенной длине
Трещина		S - ширина трещины	Дефект поверхности не приводящий к ослабле- нию прочностных свойств изделия
Искривление		C - стрелка из- гиба	Непрямолинейность поверхности на всю длину изделия

В системе обеспечения точности геометрических параметров в строительстве устанавливается по технологическому обеспечению, контролю и оценке точности определенную методику.

Приведенная методика расчета геометрических параметров для элементов конструкции приведена в работе [2], может быть также использована для расчета точности геометрических параметров железобетонных и бетонных изделий для определенных принятых размерных пределов, выраженных в процентах.

На основе функциональных требований устанавливаются функциональные предельные отклонения (δx_f) или функциональные допуски (Δx_f).

Суммарное предельное отклонение определяется вероятностным методом расчета по формуле

$$\delta x_{\Sigma} = \sqrt{\sum_{i=1}^n \delta x_i^2}$$

где: δx_i - предельное отклонение i -го составляющего параметра размерной цепи.

Для расчета размерных цепей используется теорема теории вероятности о том, что дисперсия (D) сумма или разности нескольких случайных величин (X) равна сумме дисперсии этих величин:

$$D(x_1+x_2+\dots+x_n) = Dx_1+Dx_2+\dots+Dx_n$$

из равенства $\delta x = \sqrt{Dx}$ следует, что среднее квадратичное отклонение

независимых величин равно корню квадратному из суммы квадратов средних квадратичных отклонений этих величин:

$$\delta(x_1 + x_2 + \dots + x_n) = \sqrt{\delta x_1^2 + \delta x_2^2 + \dots + \delta x_n^2}$$

Используя правило суммирования дисперсий определяем правило суммирования допусков при расчетах цепей погрешностей.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Райчук Я. - Оптимизация параметров заглаживающих машин для обработки поверхностей изделий, отформованных из пластичных бетонных смесей. Диссертация на соиск. уч ст. к.т.н., - ЛПИИ, 1989.
2. У.П. Шиблев, В.В. Волков, Б.Я. Мойжес. - Стандартизация и расчеты точности геометрических параметров стальных строительных конструкций. - Стандартизация в гражданском строительстве.- ЦНИИЭМ жилища, 1986.

Экономический аспект переработки природного камня

Э.Райчук

Производству облицовочных материалов и изделий из природного камня сопутствует образование значительного количества отходов при различных энергоемких технологических операциях производственного процесса. Отходы при добыче блоков из исходного сырья составляют 40-80% от объема исходного сырья, а при обработке камня - 40-75% от объема блоков.

В камнеобрабатывающем производстве величина суммарных потерь сырья ΣM_c , % связана с коэффициентом выхода готовой продукции K_B , тогда согласно выражению (1) [1], можем определить суммарные потери.

$$\Sigma M_c = R_T - R_F / R_T \times 100 = (1 - K_B) \times 100$$

где: R_T, R_F - соответственно теоретические и фактические выходы готовой продукции, m^2/m^3 .

Удельный расход блочного сырья на единицу готовой продукции в среднем по промышленности равняется $0,072 m^2/m^3$, то соответствует средневзвешенному выходу продукции $14 m^2$ из $1 m^3$ блока. Это соответствует 60% объема переработанного блока, что свидетельствует о значительных резервах снижения материалоемкости продукции.

Учитывая повышение технического уровня промышленности по добыче и обработке облицовочных каменных материалов, предопределяем технико-экономическую эффективность продукции. Для решения задачи сокращения потери сырья весьма важно выявить вызывающие их причины. Анализируя процесс обработки камня, потери могут быть классифицированы на две группы: технологические и естественные. К технологическим можно отнести:

потери из-за пропил, на пропуск (при шлифовке), технологический брак; потери из-за трещиностойкости камня относятся к группе естественных. В числе материальных ресурсов, расходуемых на производство облицовочных материалов, наибольшая доля (до 60% от общих затрат на основные материалы) приходится на камнеобрабатывающий инструмент, главным образом алмазный, который, как известно, имеет высокую стоимость.

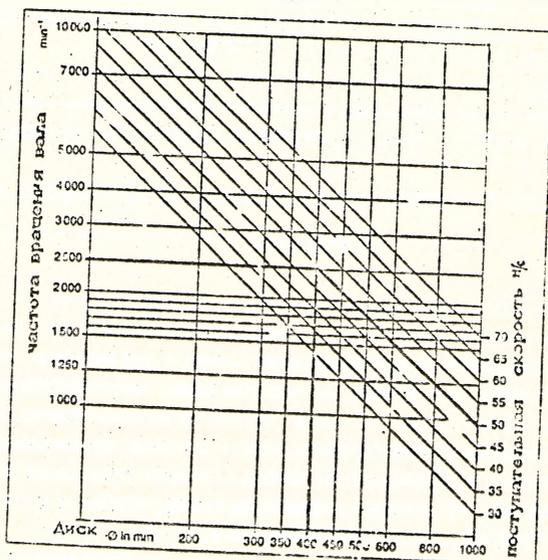


Рис. Номограмма оптимизации технологических параметров обработки природного камня (гранита)

Среднеотраслевой расчет алмазного инструмента на единицу готовой продукции составляет 0,78 карата на 1 m^2 , что в стоимостном выражении равно 5-8% от себестоимости продукции [1].

Существующие нормы расхода алмазов при обработке камня имеют дифференцированный характер в зависимости от вида камня, конструктивного вида инструмента и выхода продукции при обработке.

Практически, в каждом конкретном случае, как правило, существуют значительные резервы оптимизации. Так, в частности, удельный расход алмазов и других может быть значительно снижен при использовании

номограммы (рис.1), позволяющей подобрать кинематические и технологические параметры для обработки определенного природного камня, в данном случае, для стжегомского гранита в Польше.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Белин Ю.Я., Сычев Ю.И., Материаловедение для камнеобработчиков. Стройиздат.- Ленинград, 1986.

Синтез маршрута данных по поведенческим описаниям в последовательно-параллельных архитектурах

В.Г. Брич

Развитие современных технологий производства интегральных схем требует совершенствования методов и моделей проектирования. Модели и методы высокоуровневого синтеза последовательно-параллельных специализированных архитектур должны уменьшать сложностные характеристики проектируемых схем, сокращать время проектирования и т.д. Представляет интерес разработка модели и механизма синтеза маршрута данных по поведенческим описаниям.

Предлагается модель маршрута данных в виде двудольного ориентированного взвешенного графа. Множество вершин графа состоит из двух множеств: регистров и функциональных узлов. Дуги графа соответствуют связям между регистрами и функциональными узлами. Кроме того, каждая вершина графа имеет весовые функции, которые определяются на основании разрядности элементов памяти или функциональных узлов, сложности используемого элемента или узла, количества входных линий и других параметров. На каждом из двух множеств вершин графа маршрута данных задано отношение несорместимости регистров и отношение несорместимости функциональных узлов, описываемые матрицами несорместимости. Связи между входами/выходами регистров и функциональных узлов описываются двумя отношениями: отношением между регистрами и функциональными узлами и отношением между функциональными узлами и регистрами. На их основании строится матрица связей между регистрами и функциональными узлами. Для этой модели предложен механизм редукции графа по критерию минимизации сложности, разработаны алгоритмы и проведен вычислительный эксперимент.

Перспективы развития конструкций с новыми звукопоглощающими материалами

М. Райчик, И. Ялик

Звукопоглощающие материалы и их конструкционные композиции являются важным фактором в формировании звуковой среды в помещениях: они оказывают большое влияние на качество звучания в залах, они являются эффективным средством борьбы с шумом.

Применяемые в практике отдельные звукопоглощающие материалы и их композиции обладают различной способностью поглощать звуки разной частоты. Существуют поглотители с интересным звуковым поглощением в широком диапазоне частот (широкополосные) и наоборот, с интенсивным поглощением в узком диапазоне частот (узкополосные). В практике не существует универсального вида звукопоглощающих материалов и их композиции, которые обладали бы одинаковым звукопоглощением во всем диапазоне частот. При проектировании залов помещений кроме акустических и механических свойств звукопоглощающих материалов и их композиций, учитываются и другие свойства, такие как огнестойкость, пористость внутренней структуры, гигиенические особенности, составные и цветные характеристики фактуры, а также очень важна их стоимость.

По механизму поглощения звуковой энергии звукопоглощающие материалы и конструкции разделяются на: пористые, интенсивно поглощающие звуки высоких частот; колебательные панели, обладающие наибольшим звуковым поглощением в диапазоне низких частот; конструкции с перфорированным слоем, их звукопоглощающие свойства определяются расчетами. [1].

Основным показателем, характеризующим звукопоглощение, является коэффициент звукопоглощения (КСЗ), который позволяет определить эффективность звукопоглощающих материалов или композиций.

Из-за характеристик материалов, их конструкций, а также механизмов воздействия в процессе звукопоглощения, можно провести их классификацию согласно таблице; где в первой группе выделены материалы звукопоглощающие, то есть такие, которые без дополнительной обработки нельзя монтировать на стене или потолке, но могут служить выполнением звукопоглотителя.

Таблица. Классификация звукопоглощающих материалов

Материалы и звукопоглощение изделия композиции	
<p>I группа</p> <p>Материалы</p> <p>(искусственные)</p> <ul style="list-style-type: none"> - текстильные - волокнистая вата - другие пористые - материалы 	<p>II группа</p> <p>Композиции</p> <p>Звукопоглощающие</p> <p>(многослойные)</p> <ul style="list-style-type: none"> - плиточные - типа мембранна - типа резонатора Helmholtza - перфорированные плоские пространственные звукопоглатители

Во второй группе выделяются композиции изделий звукопоглощения: плиточные, типа мембраны, перфорированные, которые можно подразделить еще на плоские и пространственные. Звукопоглощающей композицией чаще всего называем плоскую композицию, смонтированную с нескольких материалов или изделий, не звукопоглощающих, так сконструированной, что представляет собой строй типа резонатора, поглощающего звуки в определенном диапазоне частот.

Анализируя достижения последних лет по производству и исследованию звукопоглощающих материалов на рис. представлена характеристика нового материала типа Вилледон Vliesstoff C 1986 SP производства фирмы Френденбург (ФРГ), которая дает новые конструкционные возможности: снижение веса, стоимости и затрат труда при работах акустической отделки помещения. Звукопоглощение шума материалами и звукопоглощающими композициями связано с их пористой или волокнистой структурой. Вибрация воздуха, образованная изменением акустического давления, распространяется в порах зависит от их размеров, поскольку они по своим размерам очень малы, движение воздуха притормаживается его липкостью и вибрация затухает пропорционально к сопротивлению и липкости воздуха в пористых пространствах. Учитывая изложенное, волокнистые материалы удовлетворяют условиям звукопоглощения шума.

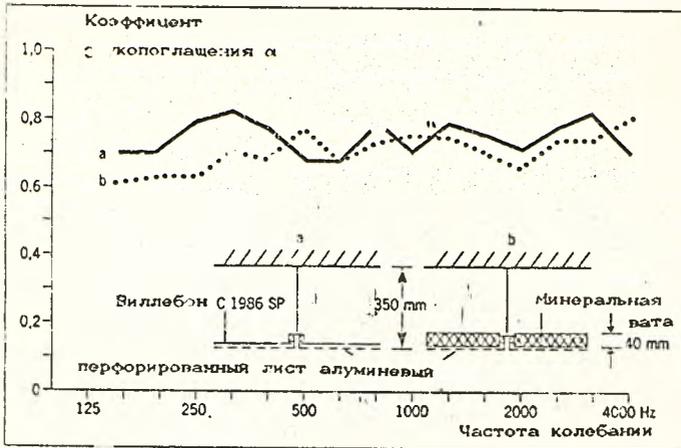


Рис. Анализ звукопоглощающих характеристик [2]

а - волокнистая мата типа вилледон производства ФРГ

б - минеральная вата

Выводы:

новая генерация искусственных нетканых материалов дает возможности проектировать новые облегченные конструкции с лучшими гигиеническими свойствами, а самым главным в условиях рыночной экономики - уменьшением стоимости этих конструкций.

Поэтому исследования и использование этих материалов считается целесообразным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусев Н.М., Основы строительной физики, -Стройиздат, -М. - 1976.
2. Rudolf Amman, Klaus von Goler, Anwendungstechnisch. Information Akustikverstoff. - Weinheim, -1993 (BRD).

Температуропроводность полимеров и методы ее определения

Б. Самуйло, Б. Ковальская

Температуропроводность полимеров наряду с коэффициентом теплопроводности являются характерными величинами при тепловых процессах

в высокомолекулярных соединениях. Представленные в литературе результаты измерений температуропроводности отличаются как своими величинами, так и их зависимостью от температуры. Методы определения температуропроводности полимеров можно условно поделить на посредственные и непосредственные. Первые основаны на измерении изменений температуры во времени в одной или нескольких точках исследуемого образца. К ним относятся: метод Ииды, Ангстрема, горячей проволоки, искровой и т.д. Во второй группе методик измеряются тепловой поток и разница температур между концами исследуемого образца. К ним относятся: метод Шульберга, контактный, калориметрический, цилиндрических зондов и др. Большое значение имеет также определение анизотропии тепловой диффузии ориентированных полимеров. Известны также два теоретических подхода к определению анизотропии: методом кристаллических агрегатов и методом Сенармонта.

Измерения температуропроводности полимеров встречаются со значительными трудностями, главным источником которых являются погрешности измерений, связанные с определением реальной величины теплового потока, разницы температур и определением самой величины температуры; и также ошибки связанные с нестабильностью системы переносящей тепло. Другой трудностью исследований является получение больших однородных образцов полимеров без дефектов структуры.

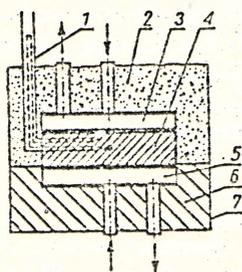


Рис. Схема системы для измерения контактным методом: 1 - термоэлементы; 2, 6 - термоизоляторы; 3, 5 - холодильники; 4 - исследуемый образец; 7 - корпус.

На основании предложенных методов определения теплопроводности полимеров предложены дальнейшие направления и тенденции развития этих методик. Подтверждено, что развитие методик и конструкции устройств идет в двух противоположных направлениях. Прилагаются усилия для разработки методик характеризующихся быстротой и простотой измерения, обращая меньшее внимание на точность, имеющих использование в промышленности; и точных методик определения температуропроводности полимеров в функции температуры, имеющих использование в научных

лабораториях и институтах. Доказано, что методы измерений в динамических условиях характеризуются относительно малой точностью из-за ограниченности температурных возможностей приборов на которых производится определение теплопроводности.

Энергетическая эффективность различных вариантов термореволюционных мероприятий на примере здания объемом 2360 м³

П. Анс, А. Уйма

Большинство существующих общественных зданий было построено без учета получения хороших теплоизоляционных качеств внешних преград и поэтому характеризуется высоким потреблением энергии. В результате термореволюции этих зданий можно уменьшить потребление энергии на отопление на 35 - 40 %.

В таблице представлены результаты расчетов для различных вариантов утепления административного здания с внешними стенами из кирпича (толщина 51 см и 38 см) и смещенной крыши (отопление локальное газовым агрегатом мощностью 100 кВт). Исследования проведены с учетом польских норм и нормы ISO 9164 - "Thermal insulation - Calculation of space heating requirements for residential building".

Анализ результатов, помещенных в таблице, приводит к выводам, что самый большой эффект дает по отношению к исходному состоянию в очередности: утепление внешних стен (4)*, замена окон с коэф. $k=2,6$ Вт/(м²К) на окна с коэф. $k=2,1$ Вт/(м²К) и уменьшением их площади на 37% (7)*, утепление крыши (5)*. Позволяет это уменьшить потребление тепла брутто по отношению к исходному состоянию на: 11,8%, 4,9%, 4,4%. Однако эффект от любого из этих решений слишком мал. Совместное их применение (13)*, т.е. комплексная термореволюция вместе с ремонтом здания значительно уменьшает стоимость, позволяет на их возврат в течение 7 лет, а также уменьшает потребление тепла брутто на 24,6 %. При совершенствовании этих работ с совершенствованием системы отопления и динамики снабжения теплом, позволяет дополнительно уменьшить потребление тепла брутто 25%, а включая термореволюцию на 44%.

(4)*, (7)*, (5)*, (13)* - касается варианта с номером в таблице

Таблица.

Сопоставление параметров и теплэнергетических эффектов, полученных в результате термомодернизационных мероприятий.

Анализируемые варианты	Мощность системы отопления		Потребление тепла (брутто)		Коэффициент потребления энергии	
	кВт	%	ГДж	%	кВтч/м ² год	%
1. В ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ	84.0	100.0	1218.4	100.0	218.7	100.0
2. ПРИ ТЕМ. В ПОДРАЛЕ В °С	82.7	98.5	1222.4	100.4	219.6	100.4
3. ПКТ 2 И УТЕПЛЕНИЕ ПЕРЕКРЫТИЯ ПОДАВАЛА ПЕНОПЛАСТОМ (5 см)	82.7	98.5	1103.8	97.2	211.8	96.8
4. ПРИ УТЕПЛЕНИИ СТ ПЕНОПЛАСТОМ (8 см)	71.6	85.2	1074.7	88.2	189.8	86.8
5. ПРИ УТЕПЛЕНИИ СК МИН. ПЛИТОЙ (12 см)	79.0	94.0	1164.9	95.6	207.9	95.1
6. ПРИ УМЕНЬШЕНИИ ОК НА 37% И НОВЫХ ОК (К=2.5)	80.4	95.7	1130.4	96.9	213.9	100.1
7. ПРИ УМЕНЬШЕНИИ ОК НА 37% И НОВЫХ ОК (К=2.1)	78.8	93.6	1111.2	95.1	216.2	98.9
8. ПРИ УТЕПЛЕНИИ СТ, СК	66.6	79.3	1021.2	83.8	179.1	81.9
9. ПРИ УТЕПЛЕНИИ СТ И НОВЫХ ОК (К=2.5)	64.6	77.0	999.7	82.0	182.1	83.3
10. ПРИ УТЕПЛЕНИИ СТ, СК И НОВЫХ ОК (К=2.5)	63.5	70.8	945.9	77.6	171.2	78.3
11. ПРИ УТЕПЛЕНИИ СТ, СК И НОВЫХ ОК (К=2.1)	57.7	68.7	925.3	75.9	168.5	77.0
12. ПКТ 10 И УМЕНЬШЕНИЕ ОК НА 41 %	58.8	70.0	937.7	76.9	170.3	77.9
13. ПКТ 11 И УМЕНЬШЕНИЕ ОК НА 41 %	57.2	68.1	918.8	75.4	167.9	76.8

СТ-стена, СК-совмещенная крыша, ОК-окно

Устройство оболочек в распределительных холодильниках снижает теплотери

А. Лис

Среди применяемых способов хранения продуктов, охлаждение и замораживание применяется и характеризуется наименьшей энергоемкостью. Расширение и совершенствование указанных способов положительно влияет на общий энергетический баланс, в числе прочих, и потому, например, это позволяет применять тару из пленок вместо энергоемкой из стекла и металла. Исследования подтверждают, что факт, обратный зависимости количества использованной энергии в течение года от объема холодильных камер таков:

Величина холодильной камеры в м ²	Использовано энергии кВ час/м ² х год
100	600
7000	200
10000	100
50000	25

В первом приближении эта величина может быть записана математической моделью:

$$Q_v = 601,12 - 6,15 \cdot 10^{-2} V + 10^{-6} V^2 \quad (1)$$

Коэффициент корреляции 0,9933.

Энергетический кризис и связанный с ним рост цен обязывают находить новые энергоемкие и энергоэкономные конструктивно-технические и организационные решения. Известно, что в годовом тепловом балансе больших холодильников (50000 м³) сумма теплотерь в результате проникновения тепла во внутрь камеры через элементы фронтальных конструкций, служащих своеобразными оболочками составляют 60% (2). Поэтому здесь и следует искать снижение энергоемкости в первую очередь. Первым действием конструктора, в связи с этим является определение толщины изоляции холода. Изоляционный слой, среди прочих должен соответствовать предлагаемым критериям определяемым из уравнения:

$$Q = f(\rho, c_p, \lambda, d, q, k, \Delta t), \quad (2)$$

где:

c_p - удельная теплоемкость, кДж/кг x C°

- ρ -объемная масса, кг/м^3
 λ -коэффициент проводимости, В/мК
 k -коэффициент теплопередачи, $\text{В/м}^2\text{К}$
 q -плотность теплового потока, В/м^2
 t_2 -температура наружной стенки в холодильной камере, $^\circ\text{C}$
 α_2 -коэффициент тепловосприимчивости на наружной поверхности оболочки, $\text{В/м}^2\text{К}$
 Δt -разность температур в камере и снаружи ее, $^\circ\text{C}$

Представленная группа факторов может быть систематизирована как:

- факторы, происходящие от физических свойств материалов;
- эксплуатационные;
- следствия проектных решений.

Исследования влияющих факторов порою ставят под сомнение обоснованность проектных решений, не говоря об экономии энергии.

Примеры:

- традиционно применяемая в проектах расчетная температура воздуха над перекрытием морозильной камеры, как правило, занижена на 40-50%;
- принимаемый тепловой поток на 25-30% выше величины экономически обоснованной;
- необоснованно занижается толщина изоляции, хотя, как показывают исследования, увеличение толщины в границах 15-23 см ограничивает теплопотери на 30-35%.

Изменение конструктивных решений, оптимизация толщины изоляции на основе комплексных исследований влияющих факторов, позволило снизить энергозатраты до 35%.

ЛИТЕРАТУРА

Славиньски Л. Элементы и интерьеры зданий, экономия энергии и тепловой комфорт людей. - Политехника Вроцлавска. - Рапорт. - 1985.

Проблемы экономии тепловой энергии в жилищном хозяйстве Польши

Ч.Линчовски

В Польше на обогревание жилых и общественных зданий ежегодно расходуется 33,1 млн. тонн условного топлива, что составляет более 16% общего количества неиспользованной энергии. Исследования показывают,

что в 1985 году на обогревание одной средней квартиры израсходовано 2,6 т условного топлива или 47,2 кг/м² жилой площади.

Анализ теплопотерь в многоквартирных домах показывает, что сквозь стены проникает 34%, окно - 30%, вентиляционные каналы - 28%, чердачные покрытия - 6%, полы над подвалами 2%.

Рост цен на топливе во всем мире и, естественно, в Польше, ограниченные возможности добычи топлива, охрана окружающей среды от емкости газов, требуют снижения расхода топлива на обогревание зданий. Этого можно достичь, в основном, путем строительства квартир и жилых домов, очень теплых, т.е. строительство зданий с высокой термической изоляционностью.

Цены на топливо в последние годы в Польше очень возросли, что увеличивает оплату за жилье. Так цены топлива в августе месяце 1993 года по сравнению с ценами на август 1989 года возросли. В настоящее время стоимость оплаты за квартиру и энергоносители высокая и зачастую составляет до 20-30% месячного заработка жильцов.

В целях экономии отопления жилых домов в Польше ужесточены нормативные требования, обязательные при проектировании жилья и зданий, определяющие допустимую величину коэффициента теплоотдачи через преграды.

Граничная величина коэффициентов теплопередачи K (Вт/м²к) представлена в таблице.

Норма	наружные стены	окна	покрытие чердачное	полы над подвалом
РН-74/В - 03404	1,16	2,90	0,87	1,16
РН-82/В - 02020	0,75	2,60	0,45	1,00
РН-91/В - 070020	0,45	2,00	0,30	0,60

В связи с тем, что наибольшая величина теплопотерь в зданиях происходит через стены, следует иметь в виду, что есть огромная разница в теплопередаче, связанной с применением вида и качества стеновых материалов, а также качества строительства стен.

Стена, для которой $K=0,75$ Вт/м²к в соответствии с нормой РН-82/В - 02020 должна иметь толщину:

- без бетона 150 см;
- из силикатного кирпича 116 см;
- из кирпича обыкновенного 90 см;
- из кирпича многощелевого 74 см;
- из керамзитобетона 78 см;

- из легких бетонов М 700	41 см;
- из опилкобетонных плит	17 см;
- из минеральной ваты	5,8 см;
- из пенопласта	5,2 см.

Из сопоставления следует, что наружные стены будут строиться из нескольких слоев, в числе которых будет и слой утеплителя.

Следует отметить, что теперь в стоимость оплаты за обычную кооперативную квартиру в Варшаве 60-66% составляют стоимость центрального отопления, теплой и холодной воды. В ближайшем будущем предусмотрено ее повышение. Государство отказывается оплачивать за энергию, в том числе и тепловую, уже нет доплат за доставку холодной воды. Во многих кооперативах внедряют программы, направленные на снижение последствий повышения цен.

Экономия энергии, расходуемой на обогащение теплообогрева, имеет огромное значение. Это подтверждает практика ряда капиталистических стран в 1972-1982 годах, когда использование энергии на обогрев зданий уменьшалось следующим образом: Дания - 40%, США и Франция - на 28%. В Польше уже теперь можно снизить использование тепла на обогрев на 40 - 50 % в сравнении с предыдущим периодом.

Замечания, касающиеся ремонтов и модернизации жилых домов в Польше

Ч.Липчевски

В послевоенном периоде в Польше наступил период строительства большого количества новых жилых домов. Социалистическое государство не обращало достаточного внимания на производство ремонтных домов и модернизацию зданий, а хозяева частных домов не в состоянии были отремонтировать здания из-за низких дотаций со стороны государства. По этой причине наступила диспропорция между производством ремонтных работ и новым строительством.

Старые жилые дома и дома, построенные уже после войны, под влиянием времени и малой о них заботы, попросту уничтожались, что, естественно, уменьшало общее количество квартир на величину квартир не пригодных для заселения. В годы наибольших капиталовложений (например, в 1978 году), по прогнозу в Польше 283600 квартир, после чего наступило резкое снижение жилищного строительства. В 1993 году сдано в эксплуатацию только 85900 квартир. Показатель количества квартир, сданных в эксплуатацию, составил соответственно 8,1 и 2,2 квартиры на 1000 жильцов.

В Польше около 30% общего типа квартир построено до 1945 года, и, естественно, это старые квартиры, требующие частых ремонтных работ и работ модернизационных, таких, как изменение функции здания, замена старого оборудования на современное и др. Помимо этого, не производятся текущие ремонты в новых зданиях, качество которых было низким, это, в особенности касается к,упнопанельных зданий.

Все это показывает, какое огромное количество задач ставят модернизация и ремонт жилья. В результате многолетней запущенности образовалась огромная ремонтная дыра, ликвидация которой до конца XX века может оказаться невозможной. Следует подчеркнуть, что запущенность ремонтных и модернизационных работ в настоящее время начинают урывать и государственные власти.

В бюджетах государства и местных властей отсутствуют средства на ремонты и модернизацию, хотя справедливости ради, следует признать, что в настоящее время ремонт и модернизация проводятся в более широком масштабе, чем в последние годы.

В соответствии с данными Главного Статистического Управления, основанными на отчетности, касающейся ремонтов и модернизации жилищного фонда, в 1992 году закончен капитальный ремонт в 2308 жилых домах или в 43405-и квартирах. Кроме того, проведены ремонтные работы, не относящиеся к капитальным ремонтам, а основанные на замене оборудования, крыши, оконной столярки, утепления стен зданий. Такие работы выполнены в 42462-х зданиях или в 1010,7 тыс.квартир. Для ясности, к капитальному ремонту здания следует относить работы, при которых свыше 66% строительных элементов и оборудования подлежат ремонту или замене.

Параллельно с ремонтом зданий были проведены работы, связанные с модернизацией зданий и квартир: прокладка инженерных коммуникаций санитарно-технического оборудования зданий там, где его не было. Таким образом, модернизировано в 1992 году 8157 жилых зданий, что более на 23,4%, чем в 1991 году (6352 здания).

ЛИТЕРАТУРА

1. Киерски Б. Влияние капитального неравновесия на деятельность в строительстве. Капиталозлоения и строительство.- N 1-3,-1990.
2. Киерски Б. Ремонт и модернизация строительного фонда в 1991 году.- Администратор.-N 11.- 1991.
3. Линчовски Ч. Долговечность, сохранность и эксплуатация зданий.- Политехника Ченстохова.-Ченстохова.- 1992.
4. Жилищное хозяйство в 1992 году. - ЦСУ. - Варшава, 1993.

Оценка жилищного строительства в Польше

Ч.Линчовски

Анализ реализации жилых зданий в Польше за послевоенный период показывает, что уже в 1950 году построено 59500 квартир, в 1955 - 89000, в 1960 - 142000, в 1965 - 170500, в 1970 - 194200, в 1975 - 248100 квартир.

Рекордное количество (283600) квартир было строено в 1979 году, в числе которых 209500 квартир - на кооперативных началах.

Однако, начиная с 1980 года, количество квартир, сданных в эксплуатацию, с каждым годом уменьшается. Вот некоторые данные, характеризующие этот период: 1980 - сдано в эксплуатацию 217100 квартир, 1985 - 189600, 1990 - 134200, а в 1993 году - только 8590 квартир.

Следует отметить, что в последние годы значительно удлинились сроки цикла реализации жилых зданий и составили в среднем 25,1 месяца (в 1979 году - 12,3 месяца). На самом деле в настоящее время цикл реализации здания еще больше, так как в практике ввода жилья в последние несколько лет имеет место явление передачи жилых зданий жильцам при незаконченных отделочных работах, а это удлиняет сроки строительства на период от 3 до 6 месяцев.

Невозможно оправдать такую ситуацию, когда при снижении строительства жилья и длительных сроках цикла строительства имеется чрезмерное количество строительных организаций, предлагающих свои услуги, избыток строительных материалов по отношению к имеющемуся инвестиционному спросу.

Причины такого положения следует искать прежде всего в экономическом кризисе государства, нарушении существующих ранее структуры организации их, отсутствие государственных инвестиционных средств (капиталовложений), предназначенных на строительство жилья, коммунальное строительство и строительство за счет средств предприятий. Малый процент кооперативного строительства есть результат отсутствия льготных кредитов и больших процентов за кредиты банка - 40-50% в течение года, высокой цены одного мет.а квадратного жилья, низкой зарплаты работающих, а также существующей безработицей.

Известно, что многие люди не могут купить квартиру. В связи с этим, следует выяснить, что в годы, предшествующие правительствам, выходящим из "солидарности", государство предназначало большие средства на жилищное строительство, создавая очень выгодные условия кредитования кооперативного строительства жилья.

Оценивая ситуацию в жилищном строительстве, можно утверждать, что

в предшествующем периоде (до "солидарности") квартира являлась ценностью государства, которая предназначалась гражданам в результате распределения. Всегда ли справедливым было распределение? Это уже вопрос иного плана.

В настоящее время в условиях свободного рынка квартира стала товаром и приобретение ее стало возможно для людей, имеющих большие деньги. Это, возможно, печально, но таковы права рынка в капиталистическом хозяйстве. При капитализме часть людей очень богата, а часть очень бедна, о чем в Польше убедились быстро.

Методика расчета количества тепла в бетоне с учетом нагревания арматуры и закладных деталей

Ф.Бобко

В монолитных армированных конструкциях, твердеющих при сниженных температурах следует, среди прочих, учитывать влияние степени насыщения последних арматурой и закладными деталями. В многокомпонентной системе, каковой является армированный бетон, степень насыщения представляет собой один из параметров состояния. Параметр этот имеет как физико-механические, так и тепло-физические характеристики материалов, используемых для армирования (стали, дерева, стекла, синтетических волокон и др.). Степень насыщения влияет на характер и скорость тепло- и массообмена конструкции с окружающей средой.

Количественная характеристика показателем объемного армирования определяется

Формула 1:

$$\eta = p \cdot 100 / \gamma \quad (1)$$

или расходом стали (кг/м³) в железобетонных конструкциях.

Экспериментальные исследования, проводимые на основе планирования эксперимента, расчет и оптимизация количества потерь тепла, связаны с нагреванием арматуры, может быть проверена в соответствии с предложенной методикой:

- расчет (этап проектирования) и измерение (этап реализации) температуры уложенного бетона

- расчет снижения температуры бетона в результате нагревания арматуры по формуле

$$t_{ba} = \gamma \eta k_c (t_1 - t_5) / 100 \quad (2)$$

- величина показателя снижения температуры 1 кг. арматуры при пере-

наде температуры окружающей среды и бетона равным 1°C определяется для стали по формуле:

$$k_c = 1,9 \cdot 10^{-3} \cdot 1,3^{-8} \cdot p \quad (3)$$

- измерение и проверка расчета величины температуры бетона после нагревания арматуры

$$t_2 = t_1 - k_c \cdot p \cdot (t_1 - t_3) \quad (4)$$

- расчет количества тепла в бетоне с учетом нагревания арматуры и закладных деталей, который определяется по формуле:

$$Q_3 = \frac{\eta \gamma V}{100} [C(t_1 - t_3) + k_c(t_3 - t_1)] \quad (5)$$

Обозначения, принятые в формуле:

η - показатель объемного армирования, %

p - расход арматуры, $\text{кг}/\text{м}^3$

γ - объемная масса материала арматуры, $\text{кг}/\text{м}^3$

t_1 - начальная температура бетона, $^\circ\text{C}$

t_2 - температура бетона после нагревания арматуры и закладных деталей, $^\circ\text{C}$

t_3 - температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$

C - удельная теплоемкость материала арматуры и закладных деталей, $\text{кДж}/\text{кг}$

Оптимальное решение функций

$$Q_3 = f(p, k_c, t_1, t_3) \quad (6)$$

расположено в точках:

$$- \partial Q_3 / \partial p = 0 \quad (7)$$

$$- \partial Q_3 / \partial k_c = 0 \quad (8)$$

$$- \partial Q_3 / \partial t_1 = 0 \quad (9)$$

$$- \partial Q_3 / \partial t_3 = 0 \quad (10)$$

Основные выводы:

- определены суть, значение, способ расчета степени насыщенности конструктивного элемента арматурой из материалов, имеющих различные механические и теплофизические характеристики;

- на основе планирования эксперимента определена величина показателя снижения температуры одного килограмма арматуры при перепаде температуры среды и бетона равным 1°C для стальной арматуры;

- составлены алгоритм и программы на ЭЗМ для подсчета величин теплотерь, связанных с нагревом арматуры из закладных деталей.

Экономия тепловой энергии, используемой в коммунально-бытовом секторе - лозунг или необходимость?

П.Лис

Коммунально-бытовые секторы Восточно-Европейских стран имеют достаточно много общих характеристик, что позволяет указанную проблему рассмотреть на примере Польши.

В экономической ситуации Польши имеется несколько основных показателей, побуждающих к проведению политики экономии энергии в жилищном и гражданском строительстве: большой процент участия коммунально-бытового сектора в использовании энергии на отопление; высоки по сравнению с высокоразвитыми странами показатели потребности энергии в существующих зданиях; выполнение Польшей договоров со Всемирным Банком и достижение мирового уровня цен на энергоносители; растущая стоимость обогрева квартир; загрязнение атмосферы тепловыми и электротепловыми станциями. Эти показатели вполне подтверждаются данными, представленными в докладе, представляющим собой исследование автора. В первой половине 80-х годов полное использование первичной энергии на коммунальные цели составляло 55,1 млн. тонн усл. топлива и 35% глобального использования энергии в экономике Польши.

На обогревание и вентиляцию жилья - 60%, общественных зданий - 11%. Из этого следует, что около 25% использованного в стране топлива (950 мДж/м²), использовалось на обогревание и вентиляцию помещений, что составляет 33 кг усл. топлива на 1м² в течении отопительного сезона.

Для сравнения, в Швеции - 432 мДж/м² или 14,75 кг усл. топлива на 1м². Расчетный показатель потребления тепловой энергии здания (РН - 91/02020) составляет 120 кВтч/м². Подобных зданий, к сожалению, очень не много. Тот же показатель в 1980 году составлял по нормам 210 - 270 кВтч/м², а в зданиях, построенных много лет назад, и еще больше. В новых домах Швеции в 1973 г. - 240 кВтч/м², в 1980г. - 190, в 1990 - 120 - 150 кВтч/м², и имеется реальное его снижение до 80 кВтч/м².

В 1996 - 2000 г.г. Польша должна достичь мирового уровня цен на носители энергии, что означает 100%-ое повышение цен по сравнению с 1993 годом, независимо от инфляции. Это утверждение подкрепляется сравнением цен в долларах США на электрическую энергию, каменный уголь и газ в странах Западной Европы и Польше (1993г.): 31,97 - 13,08 - 9,11 и 4,18 - 9,58 и 2,92.

Это значит, что есть очередной рост стоимости квартирного отопления.

Причина этому - рост цен топлива, которые в 1989 - 1993 годах возросли: на электрическую энергию в 5 раз, на газ в 10 раз, на каменный уголь в 2,5 раза.

Использование топлива ведет к увеличению загрязнения окружающей среды: CO₂, SO₂ окисью азота и угольной пылью (78% из общего 1500-ого количества наибольших предприятий энергетики). Понятна роль экономии энергии, однако приносит она ожидаемые результаты только тогда, когда государство проводит сознательную и целевую политику энергосбережения.

Об этом говорит практика Западной Европы, где реализация такой политики привела к снижению первичного энергопотребления на отопление жилья в 1975-1985 годах: во Франции и США на 28%, Дания на 40%, в Швеции на 25%.

Проблемы развития структур современной архитектуры соляриев

Г.Котович-Ковалевски

1.Оборудование систем накопления солнечной энергии, в зависимости от их рода, является причиной целого ряда существенных изменений в традиционной структуре здания. Предусмотрение дополнительных факторов, таких как: угол подачи солнечных лучей, размещение термической массы, пространственные соотношения между отдельными элементами гравитационной системы, становятся причиной ряда изменений касающихся угла наклона крыши, размещения окон, изменения путей сообщения и всей системы функционирования помещений. Все это, плюс функция обслуживания оборудования соляриев ведет к совсем новому решению в функционировании объекта.

2.Передвигаясь в построенной самим собой среде архитектурных произведений, человек использует системы формальных знаков. Отход от существующей традиционной системы ведет к дестабилизации:

- функциональной (ошибочно прочитываемые сообщения, касающиеся использования объекта);
- эмоциональной (нарушения систем аналогов).

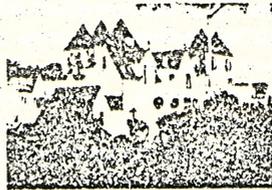
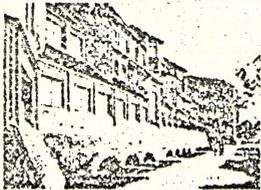
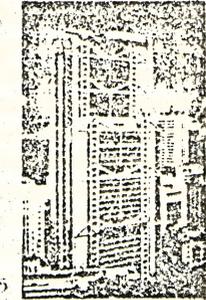
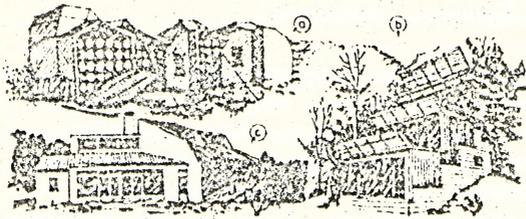
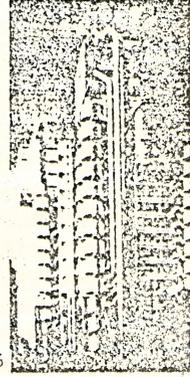
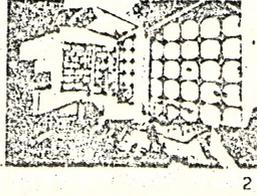
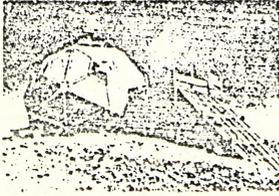
3.Отход от традиционных систем функционирования архитектурных знаков ведет к одновременному процессу:

- дезинтеграции в системе восприятия формы;
- создания новой системы знаков (нового кода), заменяющей традиционную систему.

Эволюция архитектуры, что очевидно, базируется на втором из упомянутых процессов, требует много времени для адаптации новых форм.

систем и образцов.

Архитектура соляриев, являющаяся только одним из многих современных направлений исследования, не достигла в значительной степени в общественном сознании по сравнению с другими направлениями. Выявление преград в развитии архитектуры является необходимым этапом в их устранении.



Методика анализа работы водопроводных сетей на ЭВМ

Б.Н.Житенев

Строительство жилья, административных, общественных, производственных объектов требует непрерывного развития системы водоснабжения. Это сопровождается расширением водопроводных сетей, усложнением их конфигурации, перераспределением потоков, как в отдельных контурах, так и в сети в целом.

Системы водоснабжения крупных населенных пунктов Республики Беларусь начинали строиться несколько десятилетий назад, строительство их осуществлялось поочередно, а это неизбежно приводит к тому, что некоторые водопроводные магистрали оказываются перегруженными, другие работают не на полную мощность.

Оптимизация потокораспределения в водопроводных сетях позволяет улучшить водоснабжение отдельных районов без ввода дополнительных насосных станций, снизить избыточные напоры, а значит уменьшить вероятность аварий на линиях.

Используемые в настоящее время программные средства расчета водопроводных сетей на персональных ЭВМ требуют выполнения большого объема вычислений по подготовке исходных данных (расчет объемов водопотребления различными категориями потребителей, составление сводной таблицы почасового водопотребления, расчет удельных, путевых, узловых расходов, выполнение предварительного потокораспределения и т.д.).

Разработанная методика анализа работы водопроводной сети позволяет использовать ЭВМ на стадии подготовки исходных данных, легко трансформировать их для любого расчетного случая и выполнять анализ работы водопроводной сети любой конфигурации.

Предлагаемая методика опробована для анализа работы системы водоснабжения г. Солигорска. По результатам расчетов были разработаны научно обоснованные рекомендации по оптимизации потокораспределения в водопроводных сетях г. Солигорска для различных режимов работы.

Методика формирования вариантов проектных решений возведения зданий

Т.В.Гуторова

Процесс вариантного проектирования начинается с архитектурной части. Архитектор, опираясь на заданные заказчиком и технологом возможные

варианты параметров здания, компоует объемно-планировочное решение. Получив возможные варианты, конструктор выполняет статистические и динамические расчеты, оценивая при этом жесткость и устойчивость здания. Затем конструкторы подготавливают проектную документацию возможных вариантов проектных решений и формируют таблицы необходимых ресурсов для смет. Таким образом, осуществляется неавтоматизированное вариантное проектирование.

Рассмотрим одну из главных задач формирования возможных реальных вариантов проектного решения, которые характеризуются разной эффективностью процессов возведения. Варианты формируются за счет изменения планировочных решений (длины, ширины, высоты, пролета) здания, варьирования реально возможных взаимозаменяемых конструкций и так далее.

Используя унифицированные элементы каркаса, покрытий, ограждающих конструкций, фундаментов и т. п. разных серий формируются всевозможные варианты зданий необходимого назначения и производственной мощности.

При изменении исходных данных или вышеупомянутых параметров зданий изменяются технико-экономические, комфортаые, эстетические и другие показатели. Полученные варианты проектного решения сравниваются с требованиями СНиП.

Вариант, неудовлетворяющий этим требованиям, в дальнейшем не рассматривается.

Методика организации банка данных для вариантного проектирования зданий

Т.В.Гуторова

Создание банка данных начинается с определения номенклатуры технико-экономических показателей (ТЭП) и качественных характеристик. В нее должны войти показатели, учитывающие реальную стоимость решения и полные ресурсные затраты в строительстве в смежных областях производства, показатели эстетики, комфортаости и т.д.

Для формирования возможных вариантов и выбора рациональной технологии возведения здания с помощью ЭВМ, необходим банк данных, описывающий класс проектируемых зданий: строительная, эксплуатационная и др. информации.

Строительную информацию обеспечивают каталоги строительных изделий и конструкций, каталоги унифицированных габаритных схем и параметров объемно-планировочных решений; ограничения, касающиеся

технологических и архитектурных требований, отдельные требования СНиПов, а также требования других нормативных документов. При использовании каталогов промышленных изделий и конструкций формируется матрица расхода дефицитных ресурсов.

В состав постоянной эксплуатационной информации входят значения продолжительности отопительного сезона, стоимость одной тонны условного топлива и т.д., эксплуатационные затраты формируются на основе существующих инструкций, руководств и рекомендаций.

Постоянную оценочную информацию обеспечивают ценники конструкций и изделий и рекомендации по определению значений качественных характеристик. На основе этих данных составляют матрицы, описывающие эффективность изготовления, транспортирования и возведения взаимозаменяемых конструктивных решений.

Более подробно остановимся на создании общей структуры информационного банка строительной части. Для формирования возможных вариантов проектных решений с помощью ЭВМ необходимо создать информационный банк параметров унифицированных габаритных схем и основных объемно-планировочных решений зданий. На основе банка данных формируется информационный банк реальных возможных взаимозаменяемых комбинаций конструкций и объемно-планировочных решений. При использовании матриц конструируются объемно-планировочные решения на базе унифицированных габаритных схем на основе типовых секций, что значительно сокращает проектирование объектов различной производственной мощности. Используя унифицированные элементы каркаса, покрытий, ограждающих конструкций, фундаментов и т. п. разных серий по вышеуказанным конструктивным схемам, формируются всевозможные варианты зданий необходимой производственной мощности. При заданных снеговой и ветровой нагрузках, наружной и внутренней температурах, относительной влажности в помещениях, необходимой высоты и площади здания, ЭВМ с помощью информационного банка строительной и эксплуатационной частей может формировать до 100 тыс. проектных решений, характеризующихся различной эффективностью процессов возведения.

Число возможных вариантов проектных решений зданий определяется по следующему выражению:
$$N = \prod_{i=1}^c k_i,$$

где, k_i - количество взаимозаменяемых вариантов i -го конструктивного решения (кровли, плит покрытия и т. д.), c - количество конструктивных решений, применяемых при формировании проектных решений.

Проведя технико-экономическое сравнение вариантов, выбирает для внедрения оптимальный.

Результаты математического моделирования распределения солнечной энергии по поверхности микроронижения, затопленного тальми водами

Н.И. Чопчин, Л.А. Глушка

Анализ состояния поверхности почвы на сельскохозяйственных угодьях в период весеннего половодья позволил установить: очень часто в западинах и бороздах, затопленных тальми водами, формируются тальные воронки, являющиеся очагами повышенной водопроницаемости. Воронки в западинах имеют круглую форму небольшого диаметра, порядка 15 см; в бороздах вытянуты по форме и приурочены к северной части дна борозды. Поэтому, для того, что бы оценить влияние ориентации микроронижения и профиля на величину поглощенного радиационного излучения Солнца, как одного из наиболее вероятных факторов их формирования, было произведено математическое моделирование процесса.

Моделирование распределения энергии солнечного излучения проводилось для прямого и рассеяного видов излучения. В расчетах были приняты табулированные значения средне-многолетнего солнечного излучения при средней облачности для исследуемого участка ПОМС по "Научно-прикладному справочнику по климату СССР". Табулированные значения высоты и азимута Солнца получены из "Астрономического ежегодника", привязываясь к средне-многолетней дате начала весеннего паводка.

В результате математического моделирования установлено:

1. количество поглощенной энергии прямого солнечного излучения плоской дна борозды в 12 см. (наиболее часто встречающейся на практике) не зависит от ориентации борозды относительно сторон света;

2. количество поглощенной энергии прямого солнечного излучения всей поверхностью борозды зависит от ориентации борозды относительно сторон света, максимум поглощенной энергии соответствует такому положению борозды, при котором она образует равновеликие углы с направлением восхода и захода Солнца на средне-многолетнюю дату начала паводка;

3. количество поглощенной энергии прямого солнечного излучения донной частью борозды зависит от ее ширины по верху; установлено, что с увеличением ширины борозды от 0.3 м до 0.7 м. наблюдается резкий рост количества поглощенной энергии, при дальнейшем увеличении ширины борозды увеличение количества поглощенного солнечного излучения несущественно;

4. зависимость количества поглощенной энергии рассеяного солнечного излучения от ширины борозды аналогична по своему характеру этой же

зависимости при прямом излучении;

5. количество поглощенной энергии рассеянного излучения не зависит от ориентации микропонижения относительно сторон света, так как рассеянная солнечная радиация распределена равномерно и практически не образует затенения.

Исходя из вышеизложенного, при проектировании мелиоративных систем следует кроме топографических, геолого- и гидрогеологических условий учитывать рекомендуемые агротехнические приемы обработки почвы, (ориентацию борозды и ее ширину по верху), вытекающие из результатов математического моделирования процесса. Это позволит интенсифицировать процесс оттаивания локальных участков в затененных микропонижениях и тем самым избежать вымочек сельскохозяйственных культур в период весенних паводков. Данный прием может найти свое применение не только в сельском хозяйстве, но и в строительстве при планировке и профилировании траншей сооружений в районах со значительной глубиной промерзания.

Обобщающие результаты исследований инфильтрации талой воды сквозь мерзлый слой почвы

К.А. Глушко

Для вывода обобщающей эмпирической зависимости были обработаны данные полевых исследований за весь период наблюдения. Исследование частных регрессионных связей позволило установить, что наблюдаются выраженные и устойчивые связи: интенсивности инфильтрации и

- осенней влажности почвы, коэффициент корреляции связи равен 0,64;
- уровня грунтовых вод, коэффициент корреляции связи равен 0,40;
- плотности почвы, коэффициент корреляции связи равен 0,26;
- глубины промерзания почвы, 0,33;
- температуры воздуха, 0,64.

Совершенно отсутствует связь интенсивности инфильтрации и

- мощности снежного покрова;

По материалам полевых исследований был сформирован ряд наблюдений, включающий пять основных вышеизложенных факторов, каждый из которых включает 96° событий. Статистическая обработка этих материалов позволила установить эмпирическое уравнение, описывающее процесс инфильтрации и имеющее вид:

$$i = 0.000148 (H/\rho)^{2.7} W + 1.93 (t+1)^{2.5} h_{\text{прсм}}$$

где i - интенсивность инфильтрации мм/сут;

H - уровень грунтовых вод, см;

W - предзимняя объемная влажность почвы слоя 0-40 см в относительных единицах;

ρ - плотность талой почвы, г/см³;

t - температура воздуха, °С

$h_{\text{прсм}}$ - глубина промерзания почвы, см.

Коэффициент корреляции связи - 0.88.

ОГЛАВЛЕНИЕ

И.А.Кулаков. Система налогообложения средних и мелких предприятий в Японии	3
И.А.Кулаков. Структурный анализ предприятий малого бизнеса по отраслям народного хозяйства Республики Беларусь	4
А.Ф.Зубрицкий. Основные формы приватизации в Республике Польша	6
И.П.Краснова. Опыт и перспективы привлечения иностранных капиталовложений	7
Р.Б.Ивуть, В.В.Самойлюкович. Перспективы развития ремонтного производства	8
Р.Б.Ивуть. Проблемы приватизации автотранспорта в РБ	8
Э.П.Головач, С.А.Якубовский. Экономическая неустойчивость предприятий	9
Э.П.Головач, Г.Н.Якубина. Методы оценки экономической устойчивости предприятий	12
С.Е.Катаев. Резервирование мощности предприятий строительной индустрии, как фактор успешного функционирования их в условиях рыночной экономики	15
А.Пабия. Влияние специфики строительства на эффективность строительной продукции	16
З.Собчик. Использование метода прогнозирования в проектировании организаций строительной продукции	18
А.Пабия. Показатели успеха строительной организации в условиях рыночной экономики	20
Л.В.Образцов. Некоторые аспекты управления качеством строительства в современных условиях	21
И.В.Макаренко. Экономические условия функционирования инновационных структур в республике	22
И.Н.Аверина, А.С.Чаквай. Динамические системы управления запасами в строительстве	23
П.М.Кузнецов. Совершенствование управления государственными предприятиями	24
С.Л.Сончик, Н.Ф.Яковенко. Роль социально-этичного маркетинга в разработке безотходных технологий	25
И.С.Григорчук. К вопросу о необходимости дотации сельскому хозяйству и их эффективности (на примере США)	27
А.Н.Кочурко. Условия ценообразования в строительном комплексе Республики Беларусь	28

Л.А.Трофимова. Критерии и методы принятия инвестиционных решений	30
А. Iachim, P. Karcz. Barter - szansa czy koniecznosc?	31
Т.Ф.Манцерова, О.А.Левкович. Опыт создания АРМ экономиста отдела МТС	33
О.А.Левкович, Е.Г.Мелких. Методы расчета номенклатурного плана	33
В.В.Самойлюкович. Оптимизация ремонтных работ с использованием марковских процессов	34
А.Г.Шумилин. Совершенствование управления ремонтом электроприводов технологического оборудования	35
В.Н.Черноиван, Н.А.Сложеникина, П.П.Ивасюк. Сопротивление теплоотдаче легкого стенового ограждения	35
В.Н.Черноиван, А.М.Каштанова. Утепление стен из каменных материалов	37
С.М.Семенюк, В.Н.Черноиван, В.А.Матох, В.П.Щербач. К технологии ремонта рулонных кровель	39
Г.И.Юськович, В.И.Юськович, И.Г.Томашов. Применение обмазок при погружении свай	41
В.П.Чернюк, Н.В.Лешкевич, В.П.Щербач, В.Н.Дедок. Исследования по технологии уплотнения бетонных смесей	42
В.П.Чернюк, Н.В.Лешкевич, В.П.Щербач. Выбор механизмов для уплотнения бетонной смеси	43
Ф.Бобко. Систематизация параметров процессов выдерживания монолитных конструкций при пониженных и отрицательных температурах	45
Э.Болцски, М' Райчык. Направления совершенствования техники и технологии ремонта перекрытий	46
С.Охоньски, А.Регелевич. Некоторые проблемы пневматических конструкций в условиях Польши	48
А.Лапко, Н.Лабат. Влияние шокового воздействия температуры на деформативность железобетонных балок	50
А.Лапко, И.Прусель. Температурные усилия в стенках железобетонных цилиндрических силосов	52
Н.Клапоць. Изменение прочности и деформативности железобетонных элементов под влиянием очень низких температур	53
Н.Г.Клепиков. Технология изготовления наружных стеновых панелей с повышенным термосопротивлением для усадебных домов	55
Н.И.Казначеев, Н.Г.Клепиков. Стеновые панели с эффек-	

тивным утеплителем для домов усадьбного типа	56
Е.Г.Кремнева, В.В.Нестеренко. О методике расчета плитных конструкций, усиленных под нагрузкой	58
Ю.П.Мартыненко, А.С.Краско. Тонкие армобетонные плиты	59
И.И.Севостьянова. О некоторых подходах к расчету статически неопределимых арок на упругих опорах	59
А.С.Хамутовский, И.С.Сыровквашко. К вопросу оптимального проектирования центрально нагруженных стоек	61
В.И.Игнатюк, А.Е.Лопаточкин. Алгоритмизированный метод расчета статически определимых стержневых систем	62
В.П.Уласевич, М.И.Гончаров. Пакет процедур DXFOUR реализации концепций GKS для языка Turbo-PASCAL на базе файла *.DFX	63
А.В.Мухин, Л.Г.Головкин, И.В.Зинкевич. Жесткость узлов рам из замкнутых гнутосварных профилей	65
А.А.Кондратчик. Структурное построение системы управления качеством малых предприятий	66
В.П.Уласевич. О методике построения учебно-исследовательских ТЛП строительных конструкций	68
С.М.Лялик. Закономерности зарождения и развития трещин в конструкционных материалах при циклическом нагружении	69
В.И.Драган, И.Ф.Захаревич, Т.Н.Базенков, В.Н.Малиновский, А.В.Мухин, В.К.Степанюк. Эксплуатационные особенности работы купола крытого рынка	71
М.С.Грицук. Рациональные конструкции ленточных фундаментов шириной более 3,2 м	72
В.Н.Дедок, П.В.Шведовский. Влияние минерального состава намывного грунта на физико-механические характеристики	74
Н.Г.Курись. Анализ режима воздействия и условий формирования техногенного грунтового потока в районе Слонимского КПФ	75
А.М.Зеленский. О влиянии электромагнитного поля на точность геометрического нивелирования	77
П.С.Пойта, А.Н.Тараганевич. Модельные исследования уплотнения грунтов ударными трамбовками	78
А.М.Климук. Конструктивные методы снижения амплитуды колебаний фундаментов машин с динами-	

ческими нагрузками	78
П.С.Пойта, А.Н.Тарасевич, Г.П.Демина. Уплотнение грунтов тяжелыми трамбовками на стройплощадках складов олсума и серной кислоты Гродненского ПО "Азот"	79
С.Левовицки. Влияние процесса минерализации органического заполнителя на механические характеристики гипсобетонов	81
Н.А.Колесников, Н.И.Тупов. Термостойкость цементного камня с химическими добавками	83
Т.Гарбач. Современные методы изготовления раструба в трубах из термопластов	84
В.Ставаж. Роботизация процессов переработки пластических масс	85
В.Байановски, М.Кубичек. Практическая зависимость между индексом и показателем плотности сыпучих грунтов в насыпи	87
В.В.Коньков. Взаимосвязь деформируемости и транспортабельности бетонных смесей	88
В.В.Коньков, Т.М.Корзун. Изучение влияния органических солей на свойства бетонов	89
В.В.Коньков. Влияние специфических процессов на транспортабельность бетонных смесей	89
В.В.Коньков, Т.М.Корзун, Д.А.Ковширко, А.А.Афанасенко. Утилизация кислотных и щелочных стоков в бетонах	90
М.Болтрык, М.Аввад. Физико-механические свойства тонкого этого цемента с добавками	91
М.Болтрык, М.Лелуш. Установление морозостойкости бетона по капиллярной и контракционной пористости	92
П.Радзишевски. Новые направления в проектировании и испытании асфальтобетонных смесей	94
В.Н.Дедок, П.В.Шведовский. Морфологические особенности тампвных грунтов в ЮМР-2 Бреста	96
Н.Н.Русак. Расчет звукоизоляции ограждающих конструкций	97
Р.М.Платонова, С.Ю.Мартыленко. Усиление плит перекрытий с применением клеевых соединений	98
В.А.Магчан. Экономическая целесообразность снижения теплопотерь световых пресемов с помощью дополнительного переплета	98
В.К.Степанюк, В.И.Драган, А.Р.Туснин. Трехслойная панель на гибких связях для наружных стен крупнопанельных зданий	

нельных домов	100
Ю.Ф.Горожанский. Проект двухрядной гаражной застройки с использованием пространственных железобетонных конструкций	102
Н.Н.Мурашко. Агрессивность воздействия сред и оценка износа металлических конструкций целлюлозно-бумажного комбината	103
В.А.Шуляк, Л.А.Сиваченко, Н.Г.Селезнев. Развитие помольно-дробильного оборудования для строительных материалов	104
Н.П.Гержа, В.В.Веремейко. Формирование банков данных в системах автоматизированного проектирования и расчетов	105
А.П.Радчук. Малый бизнес в строительном комплексе Республики Беларусь	106
З.Вёндик. Исследование прочности адгезийных соединений алюминий-клей	107
W.Krolopp. Swiatlowody w ukkladach diagnostycznych maszyn	109
Н.А.Чупахина. Особенности взаимосвязи сельского населения и распределения земель различного качества в Беларуси	111
Я.Райчык. Технологические условия обработки поверхности бетона	112
М.Райчык, З.Райчык. Термическое сопротивление в конструкции оконных ограждений, изолированных газом	114
Я.Райчык, И.Яник, М.Райчык. Требования, предъявляемые к качеству поверхности и геометрическим размерам железобетонных изделий	116
З.Райчык. Экономический аспект переработки природного камня	119
В.Г.Брич. Синтез маршрута данных по поведенческим описаниям в последовательно-параллельных архитектурах	121
М.Райчык, И.Яник. Перспективы развития конструкций с новыми звукопоглощающими материалами	122
В.Самуйло, Б.Ковальская. Температуропроводность полимера и методы ее определения	124
П.Лис, А.Уйма. Энергетическая эффективность различных вариантов термореновационных мероприятий на примере здания объемом 2360 м ³	126

А.Лис. Устройство оболочек в распределительных холодильниках снижает теплопотери	128
Ч.Линчовски. Проблемы экономии тепловой энергии в жилищном хозяйстве Польши	129
Ч.Линчовски. Замечания, касаясь ремонта и модернизации жилых домов в Польше	131
Ч.Линчовски. Оценка жилищного строительства в Польше	133
Ф.Бобко. Методика расчета количества тепла в бетоне с учетом нагревания арматуры и закладных деталей	134
П.Лис. Экономия тепловой энергии, используемой в коммунально-бытовом секторе - лозунг или необходимость?	136
Г.Котович-Ковалевски. Проблемы развития струк- тур современной архитектуры соляриев	137
Б.Н.Житнев. Методика анализа работы водопроводных сетей на ЭВМ.....	139
Т.В.Гуторова. Методика формирования вариантов проектных решений возведения зданий	139
Т.В.Гуторова. Методика организации банка данных для вариантного проектирования зданий	140
Н.И. Чопчиц, К.А. Глушко. Результаты математического моделирования распределения солнечной энергии по поверхности микропонижения, затопленного талыми водами	142
К.А. Глушко. Обобщающие результаты исследований и фильтрации талой воды сквозь мерзлый слой почвы	143

Тезисы докладов
XXI научно-технической конференции в рамках проблемы
"Наука и мир"

Часть III

Ответственный за выпуск: Шведовский П.В.

Редактор: Строкач Т.В.

Подписано к печати 10.11.94. Печать офсетная.

Бумага писчая № 1. Формат 60×84. 1/16. Усл. печ. л. 8,1

Уч. чед. л. 9,0. Заказ № 22. Тираж 200 экз. Цена договорная.

Отпечатано на роталпринте Брестского политехнического института.
224017, г. Брест, ул. Московская, 267.