

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
БЕЛАРУСЬ

БРЕСТСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

МАТЕРИАЛЫ

научно-технической конференции,
посвященной 30-летию института

Брест 1996

В тезисах докладов научно-технической конференции, посвященной 30-летию института, освещаются последние достижения ученых и специалистов народного хозяйства в области гуманитарных и технических наук.

Редакционная коллегия: Строкач П.П. (главный редактор), Шведовский П.В. (зам. главного редактора), Голуб М.В., Киптик В.П., Кныш А.С., Строкач Т.В.

ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНОСТИ МЕТОДА ЗАЩИТЫ ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ ОТ ЗАТОПЛЕНИЯ

Гуторова Т.В.

Современные методы защиты городской территории от подтопления: обвалование, искусственное повышение отметок территории, регулирование стока и русла рек. Рассмотрим варианты защиты городской территории, расположенной на больших и средних реках при наличии и отсутствии песчаных карьеров.

Выбор метода осуществляется на основе учета разномасштабных показателей эффективности, характеризующих конструктивные, технологические, социально-экономические и другие показатели эффективности. В результате комплексной оценки нескольких показателей эффективности удастся более обоснованно выбрать рациональный вариант или определить ряд предпочтительности принимаемых конструктивно-технологических решений.

В работе рассматривается возможность применения метода упорядочения альтернативных вариантов защиты территории от затопления, учитывая при этом совокупность технико-экономических показателей и факторов, влияющих на их проектирование, строительство и эксплуатацию. В расчете используются следующие технико-экономические показатели: себестоимость, суммарные капитальные вложения, годовые эксплуатационные расходы, затраты труда, расход основных строительных материалов и др. Показатели, оценивающие сферы проектирования, технологии и эксплуатации: возможность изменения высотных отметок насыпи и дамб; возможность изменения площади и конфигурации в плане; достижение проектов инженерных сооружений хорошо вписывающихся в ландшафт; достижение градостроительной индивидуальности разных проектов без значительных технологических изменений; проектирование на трудных рельефах и стесненных участках; поведение сооружения при сейсмических и больших ветровых нагрузках; расходы на намыв грунта, на транспортирование сборных железобетонных конструкций; продолжительность строительства; степень влияния климатических факторов в процессе строительства и т.д.

Результаты расчетов показали, что наиболее предпочтительным методом в крупных городах расположенных на больших и средних реках и водоемах, где имеются подводные карьеры грунта, является подсыпка территории.

АРХИТЕКТУРА МАЛОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ С НЕТРАДИЦИОННЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ОТОПЛЕНИЯ

Кудивенко А.Д., Ковальчук Н.В.

Архитектура малоэтажных жилых домов претерпевает значительные изменения в связи с новыми требованиями к энергосбережению. Природно-климатические условия являются основополагающими факторами, определяющему архитектуру жилища.

В работе анализируется планировочная организация жилища в зависимости от положения здания на местности, теплотехнических требований к отдельным помещениям.

Размещение проемов, величина их, конструкция в значительной степени оказывает влияние на энергопотери дома. Большую роль в создании микроклимата дома играет система отопления (водяная, воздушная, солнечная). Разрабатываемая система отопления влияет на архитектуру малоэтажного дома.

В работе рассматриваются уже построенные жилые дома с традиционными и нетрадиционными источниками отопления.

РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ АВТОНОМНОГО ОТОПЛЕНИЯ МАЛОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ ИХ КОНСТРУКЦИЙ

Прокофьева Л.В., Мордвилко В.И., Кузьмина Г.М.,
Арсеньева Л.А.

Разработано два принципиальных решения автономного отопления малоэтажных зданий: воздушное и паровое.

I. Нагретый калорифером воздух по трубопроводам подается в конструкцию пола, имеющую специальный воздухопроводящий слой. Проходя через него с небольшой скоростью, теплый воздух нагревает всю конструкцию перекрытия и через отверстия по периметру пола выходит в помещения. Отток избытка воздуха осуществляется через систему естественного воздухообмена.

Преимущества такого способа: происходит наиболее полная отдача тепла нагретым воздухом; обеспечивается возможность снизить исходную температуру воздуха и регулировать температуру и скорость движения воздуха в помещениях; нагревается наиболее благоприятно расположенная для организма человека плоскость - пол; трубы-распределители могут быть изготовлены из самых различных и недефицитных материалов (керамика, винилпласт, асбестоцемент и т.п.).

II. Паровое отопление для малоэтажных зданий является весьма эффективным, экономичным и доступным. Разработано три варианта перемещения пара в объеме зданий.

1. Под полом укладываются трубы, по которым проходит нагретый пар. Трубы располагаются возле окон и над ними укрепляются решетчатые плинтусы для прохода нагретого воздуха в помещение .

2. В стенах устраиваются специальные ниши, вертикальные и горизонтальные, в которых располагаются трубы отопления. Ниши закрываются декоративными решетками из полимерных материалов, металла или древесины .

3. При использовании пустотных плит перекрытия трубы отопления пропускают через пустоты, обеспечивая нагревание перекрытий и воздуха в помещениях прилегающих этажей .

Преимущества способа: снижается металлоемкость системы трубопроводов и нагревательных элементов за счет высокой температуры пара по сравнению с системой водяного отопления; нагревательные элементы скрыты в стенах и перекрытиях; обеспечивается возможность регулирования времени отопления в зависимости от климатических условий и желания владельца; обеспечивается возможность работы парового котла и очага для приготовления пищи одновременно.

К ВОПРОСУ О СИСТЕМЕ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Прокофьева Л.В.

Для оценки качественного состояния учебного процесса целесообразно использовать профессиональные и интеллектуальные характеристики, представляющие собой комплексы ключевых свойств специалиста, таких как, например, уровень технических и гуманитарных знаний, умение их использовать, творческие и организаторские навыки, коммуникабельность, широта культуры, этическая подготовка. Такие характеристики позволяют также выявить склонности студента к тому или иному роду деятельности /производственной, проектно-конструкторской, научно-исследовательской, педагогической и др./, проводить дифференцированное обучение и затем использовать специалиста в наиболее соответствующей его подготовке и склонностям работе.

Одной из важнейших проблем при исследовании и разработке систем контроля качества обучения является выбор количественных показателей ключевых свойств. Разрешение этой проблемы позволило бы моделировать систему обучения, контролировать ее с помощью электронно-вычислительной техники и приемов моделирования, а также корректировать процесс обучения в соответствии с выявленными недостатками, прогрессом в науке и технике, изменением требований к специалисту, предъявленных временем.

Наименее исследованной является динамика интеллектуального развития студентов из-за отсутствия системы его контроля. Вместе с тем,

представляется возможным осуществить поэтапный контроль по ключевым свойствам. Этапом может служить годичный срок обучения: - первый курс - развитие навыков логического, эвристического и общего научного мышления, пространственного воображения; - второй курс - выявление склонностей к тому или иному роду деятельности; - третий и четвертый курсы - выработка умения использовать полученные знания и навыки во взаимосвязи и взаимозависимости; - пятый курс - приобретение деловых качеств, навыков в этике служебных отношений; - работа после выпуска - степень реализации знаний, навыков и личностных качеств, приобретенных в вузе. Такое деление помогает избежать неопределенности в оценке состояния интеллекта, как это происходит при контроле накопления специальных знаний вследствие их непрерывного приращения.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Русак Н.Н.

Недостаточный учет требований строительной физики, сложность анализа, получения правильной качественной и количественной оценки этих требований приводят к ошибкам при проектировании и возведении зданий. Изменение Госстроем Республики Беларусь требуемых нормативов сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций требует от проектировщиков применения новых видов конструкций, часто в сочетании с новыми строительными материалами. Достижение требуемых теплозащитных свойств возможно лишь при применении многослойных ограждений с эффективным утеплением. При этом влажностный режим работы ограждений в процессе эксплуатации практически всегда ухудшается. Необходимость применения более пористых материалов приводит к увеличению воздухопроницаемости ограждений. Процесс теплофизических расчетов при проектировании зданий стал более трудоемким и требует от проектировщиков больших затрат рабочего времени. Применение для расчета разработанных ранее программ затруднено в связи с изменением действующих СНиП.

Разработанная программа теплофизических расчетов ограждающих конструкций HEAT позволяет выполнять расчеты толщины слоя утеплителя ограждений, сопротивления теплопередаче однородных и неоднородных ограждений, сопротивления паро- и воздухопроницанию, сопротивления теплопередаче с учетом воздухопроницаемости ограждений. Программа позволяет выполнять проверку на выпадение конденсата на внутренней поверхности ограждений, в том числе в местах с включениями имеющими повышенную теплопроводность.

Программа написана на языке PASCAL. Работа проектировщика с ЭВМ осуществляется в диалоговом режиме. От проектировщика не тре-

буется знания методики работы с ЭВМ и знаний по программированию. При выполнении расчетов не требуется наличие нормативной и справочной литературы, т.к. все необходимые данные содержатся в банке данных и используются автоматически, от проектировщика требуется лишь указать район строительства, тип помещения и тип ограждения. Основные решения по конструированию ограждений принимает проектировщик на основе своего опыта проектирования, используя сообщения выводимые на экран дисплея в процессе расчета.

РАСЧЕТ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ ОГРАЖДЕНИЙ

Русак Н.Н.

Программа SOUND позволяет автоматизировать процесс расчета звукоизоляции ограждающих конструкций жилых, общественных и вспомогательных зданий промышленных предприятий.

Алгоритм программы разработан на основе СНиП П-12-77 "Защита от шума" и Руководства по расчету и проектированию звукоизоляции ограждающих конструкций зданий НИИСФ Госстроя СССР.

Индексы изоляции воздушного шума ограждающих конструкций определяются на основании рассчитанной частотной характеристики изоляции воздушного шума и сравниваются с нормативными характеристиками.

С помощью программы можно определить изоляцию воздушного шума следующих ограждений:

- стен, перегородок однослойных из кирпича, бетона, керамических блоков и т.п.;
- стен и перегородок многослойных из жестких слоев, жестко связанных между собой;
- стен и перегородок однослойных и многослойных с плитами на основе из сухой штукатурки, ДСП, ДВП и др.;
- стен и перегородок с воздушным зазором внутри;
- однослойных тонких ограждений из стекла, металла и т.п.;
- ограждений из двух обшивок (ДВП, ДСП, металл, асбестоцементные листы и т.п.) с каркасом внутри с заполнением и без заполнения воздушного зазора;
- междуэтажных перекрытий с звукоизоляционным слоем и без звукоизоляционного слоя.

Программа позволяет также выполнить расчет приведенного уровня ударного шума под перекрытиями с полами по лагам и по монолитным стяжкам с звукоизоляционным слоем и без звукоизоляционного слоя.

Программа написана на языке PASCAL в диалоговом режиме работы с ЭВМ, когда на экране высвечивается последовательность вопросов, на которые с помощью клавиатуры отвечает проектировщик для решения поставленной задачи. Банк данных содержит полную информацию о применяемых строительных материалах и конструктивных решениях,

также содержатся нормативные индексы изоляции воздушного и приведенного ударного шума помещений жилых и общественных зданий, а также вспомогательных зданий и сооружений промышленных предприятий.

ОЦЕНКА ПРЕДЕЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПОДАТЛИВЫХ УЗЛОВ НА ВЕРТИКАЛЬНЫХ УГОЛКАХ И Т-ОБРАЗНЫХ ПЛАНКАХ

Туснина В.М.

До настоящего времени количество упругопластических задач для которых найдено решение в том или ином виде определяющее напряженно-деформированное состояние конструкции на всех этапах ее загрузки, включая момент исчерпания ее несущей способности, остается весьма ограниченным. Развитие методов расчета на ЭВМ позволяет достаточно точно выявить напряженно-деформированное состояние конструкции, особенно на начальных стадиях ее упругопластической работы: картину деформаций, характер распределения действующих усилий, места наибольшей концентрации напряжений и т.п. Однако, критерий предельного состояния остается, как правило, неопределенным.

С точки зрения инженерной практики более важным является значение предельной нагрузки, нежели процесс развития пластических деформаций в конструкции.

Предельное состояние податливых узлов с соединительными элементами, работающими за пределом упругости можно оценить используя теорию предельного равновесия, в которой используется предположение, что материал рассматриваемой системы имеет диаграмму работы с неограниченной площадью текучести. При образовании пластического шарнира в некотором сечении происходит взаимный поворот элементов на произвольный угол, в то время как изгибающий момент в этом сечении остается постоянным. Допустимость такой схематизации доказана многочисленными экспериментальными исследованиями.

В теории предельного равновесия рассматриваются два метода в определении предельных нагрузок на конструкции: статический и кинематический. Наиболее эффективным и менее трудоемким является кинематический метод применительно к конструкциям, напряженно-деформированное состояние которых в момент разрушения можно легко задать.

Анализ возможных схем деформирования соединительных элементов в узлах на вертикальных уголках и Т-образных планках позволил принять соответствующие типы кинематических механизмов. Поперечные части соединительных элементов в расчете представлены пластинками, прикрепленными к жестким телам и подвергнутые изгибу из плоскости. В принятых кинематических механизмах линии излома считаются линейными пластическими шарнирами, вдоль которых действуют только

моментные векторы, а закругления профиля в уголках не принимаются во внимание. В результате расчета получены формулы по определению предельных изгибающих моментов для рассматриваемых типов узлов.

МЕМБРАННЫЕ ПОКРЫТИЯ НЕБОЛЬШИХ ПРОЛЕТОВ.

Туснин А.Р.

Одним из направлений снижения материалоемкости и стоимости, сокращения сроков строительства является применение легких металлических конструкций, к которым относятся и мембранные системы.

Эффективность мембранных конструкций определяется малым расходом металла благодаря максимальному использованию прочности материала и совмещению несущих и ограждающих функций, применением большепролетных рулонных полотнищ заводского изготовления, пониженной строительной высотой. Указанные достоинства мембранных систем служат предпосылкой их широкого применения в покрытиях одно- и многопролетных зданий пролетами 18-36 м. Такие покрытия рационально монтировать из прямоугольных мембранных блоков с замкнутым плоским опорным контуром. В покрытиях однопролетных зданий продольные стороны контура оперты на колонны или стены, а поперечные свободные в пролете, выполняются в смежных мембранных блоках раздельными. В многопролетных зданиях продольные стороны опертые на колонны объединяются друг с другом, а поперечные выполняются раздельными. В зданиях с укрупненной сеткой колонн все стороны опорного контура смежных блоков выполняются раздельными.

Традиционной областью применения висячих конструкций являются покрытия больших пролетов. Однако мембранные покрытия можно успешно использовать и при меньших пролетах. Так при пролетах 24-36 м применение тонколистовых оболочек дает возможность снизить расход стали на 10-23%, трудоемкость до 16%, приведенные затраты на 7-19% по сравнению с конструкциями типа "Молодечно" и "Канск".

В зданиях пролетами 12 и 18 м чаще всего используются сборные железобетонные покрытия. Широкое применение в таких зданиях сборного железобетона обусловлено его доступностью и отсутствием типовых стальных конструкций. Для I снегового района в качестве альтернативы была рассмотрена возможность использования мембранных блоков. При пролете 12 м и опирании на стены опорный контур выполняется из прокатного швеллера N30 по ГОСТ 8240-72, при опирании по углам из швеллера N36. При пролете 18 м и опирании на стены опорный контур выполняется из прокатного двутавра 26Ш2 по ГОСТ 26020-83, при опирании по углам из двутавра 55Б2. Толщина мембраны таких покрытиях составляет 1 мм. Сопоставление стоимости покрытий из сборного железобетона и мембранных покрытий показывает, что при пролете 12 м последние дешевле до 13%, а при пролете 18 м до 20%. Таким образом мембранные покрытия эффективны и при небольших пролетах.

ЧИСЛЕННЫЙ РАСЧЕТ НА ЭВМ ТОНКОСТЕННЫХ СТЕРЖНЕВЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ЭКСЦЕНТРИЧНЫХ СОПРЯЖЕНИЯХ В УЗЛАХ.

Туснин А.Р.

Как правило в пространственных стержневых конструкциях сопряжения в узлах осуществляется так, чтобы продольные оси элементов, проходящие через центры тяжести сечений, перескались в одной точке. Для открытых тонкостенных профилей с одной осью симметрии центр тяжести не совпадает с центром изгиба и в узле появляются эксцентриситеты. Эксцентриситеты будут иметь место и в том случае, когда конструктивно невозможно центрировать продольные оси элементов в одной точке. Кроме того эксцентриситеты в узле возникают если имеются связи фиксирующие перемещения какой-нибудь точки сечения не лежащей на продольной оси (например прогон в кровле крепится нижней полкой к несущим конструкциям покрытия, а продольная ось расположена в стенке). При использовании широко распространенных вычислительных комплексов "Лири", "Гамма", "Зенит" и других для расчета элементов с тонкостенным открытым профилем и учета эксцентриситетов в узлах требуется либо применение стержневой аппроксимации с заменой тонкостенного элемента тремя, а при несовпадении центра тяжести с центром изгиба четырьмя стержнями объединенными жесткими поперечниками, либо оболочечных конечных элементов, что значительно усложняет расчетные схемы. Все это делает актуальным разработку конечного элемента позволяющего учесть появление эксцентриситетов в узлах.

Ранее был разработан тонкостенный конечный элемент (ТКЭ) для численных расчетов пространственных стержневых систем с сопряжением в узлах без эксцентриситетов [1]. Так как центр узла из-за эксцентриситетов не совпадает с центром тяжести и центром изгиба, линейные и угловые перемещения конца стержня не совпадают с перемещениями центра узла. Уравнения равновесия узла усложняются, а в матрице жесткости появляются дополнительные члены. ТКЭ с эксцентриситетами в узлах обладает 14 степенями свободы: в каждом узле возникают три линейных, три угловых перемещения и депланация.

ТКЭ с эксцентриситетами в узлах использован в программе статического расчета пространственных стержневых конструкций разработанной автором на языке Turbo-Basic.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Туснин А.Р. Тонкостенный конечный элемент для расчета на ЭВМ стержневых конструкций. //Современные строительные конструкции. Проблемы и перспективы. Материалы XIX научно-технической конференции. -Брест, 1995.-23-28с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ СТЕН С ОКНАМИ.

Туснин А.Р., Туснина В.М.

При реконструкции и новом строительстве в Республике Беларусь с целью достижения повышенного сопротивления теплопередаче применяется размещение утеплителя с наружной стороны стены. При этом сопротивление теплопередаче, как правило определяется приближенными методами без учета анкеров, перемычек, потерь тепла на откосах окон. Следствием этого является то, что реальное сопротивление теплопередаче таких стен с оконными проемами меньше определенного приближенно в 1,7-2,3 раза и более. В связи с этим важное практическое значение имеет разработка конструктивных решений стен с окнами, сопротивление теплопередаче которых не меньше требуемого.

Совершенствование конструкции стен с окнами проведено с учетом распределения температуры, полученного численными расчетами температурных полей, которые позволили выявить те участки стен, где происходят наиболее интенсивные потери тепла. Установлено: при размещении утеплителя с наружной стороны стены значительная часть тепла теряется на откосах окна, где в типовых конструкциях отсутствует утепление. При этом количество тепла, теряющееся через откосы, составляет до 100% от потерь тепла на внутренней поверхности стены.

Для повышения общего сопротивления теплопередаче стен с оконными проемами на откосах требуется размещение дополнительного утепления. Расчет нескольких возможных вариантов утепления стен позволил установить, что утепляющий слой на откосах должен начинаться на внешнем утеплителе и пересекать всю стену. В каждом конкретном случае толщина внешнего утеплителя и утеплителя на откосах должна уточняться расчетами трехмерных температурных полей на ЭВМ. Недопустимо применение приближенных методов расчета, дающих большую погрешность и не учитывающих реальную работу конструкции. При невозможности проведения численного расчета можно рекомендовать следующую последовательность проектирования утепления стены с окнами. Сначала определяется толщина утеплителя на наружной поверхности стены без учета окон. При этом требуемое сопротивление теплопередаче должно быть увеличено на 20-40% по сравнению с установленными нормативными документами. Далее назначается толщина утеплителя на откосах окна, которая должна составлять от 0,5 до 1 толщины основного утепляющего слоя. Численными расчетами установлено, что при использовании утеплителя с коэффициентом теплопроводности от 0,04 до 0,06 Вт/(м·град·С) достаточно разместить на наружной поверхности стены слой утеплителя 100 мм, а на откосах 50 мм.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ РЕАБИЛИТАЦИИ СОВМЕЩЕННЫХ НЕВЕНТИЛИРУЕМЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Устинов Б.С.

Традиционно при восстановлении совмещенных неветилируемых покрытий предварительно вручную разбирается износившийся многослойный рулонный кровельный ковер. Образующиеся при этом горы битумосодержащих отходов вывозятся на свалки или сжигаются, поскольку в практике неизвестны способы их переработки и утилизации. Между тем в одном квадратном метре многослойной рулонной кровли содержится от 15 до 45 килограммов битума и различных наполнителей (макулатура, асбест, тальк).

В Брестском политехническом институте разработана технология механизированного удаления старых рулонных кровельных ковров с последующим измельчением их отходов в крошку. Битумосодержащую крошку можно использовать, например, как вяжущую добавку, которая перемешивается в холодном или горячем состоянии с легкими пористыми наполнителями. Такая смесь может применяться непосредственно в построечных летних и зимних условиях на восстанавливаемом покрытии как водонепроницаемая и теплоизолирующая стяжка с последующей укладкой на нее уже меньшего количества гидроизолирующих слоев из рулонных материалов или мастики. Из этой массы, кроме того, можно формовать утепляющие плиты или блоки. Все эти работы выполняются с помощью двух простых машин, выпуск которых в настоящее время осваивается Березовским объединением "Теплоприбор" в Брестской области.

Универсальные кровельные машины просты в изготовлении и удобны в работе. Их применение позволяет принципиально изменить существующую технологию ремонта кровель, избавиться от тяжелых и непроезжих ручных операций, решить проблему безотходного производства, обеспечить сбережение материалов, энергоресурсов и улучшить окружающую природную среду.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ И ДЕМОНСТРАЦИИ НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ НА ЗАНЯТИЯХ РИСУНКА С НАТУРЫ

Храпунова Л.Н.

В программе по рисунку с природы отводится большое количество учебных часов. Это объясняется тем, что в течение всего времени обучение рисунку является основным видом учебной работы. Студенты изображают предметы и объекты действительности, непосредственно расположенные перед ними, и в ходе изобразительного процесса изучают кон-

структивное строение предметов, законы перспективы, светотени и другие свойства предметов и явлений реального мира. Так, студенты под руководством преподавателя познают окружающую действительность, накапливают объем научных знаний.

Но, как свидетельствует практика, при проведении занятий преподаватель встречается с целым рядом трудностей.

Эти трудности вытекают, с одной стороны, из особенностей познания предметов и явлений действительности средствами изобразительно-го искусства, с другой стороны, из-за отсутствия методических рекомендаций по проведению занятий по рисунку.

В сущности нет литературы, где бы преподаватель мог почерпнуть сведения о том, какими средствами и путями можно организовать внимание студентов на том или ином этапе занятий по рисунку, какие существуют эффективные средства активизации деятельности студентов в процессе учебной работы и т.д.

Так что для наших преподавателей кафедры архитектурного проектирования и рисунка политехнического института к учебному процессу есть что готовить.

К ВОПРОСУ О ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКЕ ТЕРРИТОРИЙ В БЕЛАРУСИ

Чупахина Н.А.

Существующие в настоящее время методические подходы и юридические закреплённые способы управления и пользования территорией населённых пунктов в республике имеют аграрную направленность. Так, в принятых за последние годы законах "О платежах на землю", "О праве собственности на землю" заложен подход к оценке территорий, как к земельным ресурсам, которые незаменимы, но возместимы и возобновляемы. Однако, сельскохозяйственная территория, в силу своей агропроизводственной ценности, а территория населённых пунктов, в силу общественной ценности, относятся к незаменимым, и, зачастую, невозместимым, невозобновляемым ресурсам.

В этой связи, в условиях развития рыночных отношений, возрастает роль градостроительной документации, которая будет служить основой определения качественных и количественных параметров территории, ее оценки. Это даст возможность обеспечить кадастровый учет территорий, основанный на тщательной их инвентаризации и экономической оценке именно как территориальных ресурсов для размещения и организации застройки. В свою очередь, обеспечивая тем самым, комплексный подход к оценке территорий в градостроительстве.

С этой целью были проведены исследования территории агропроизводственного предприятия (хозяйства) и территории сельских поселений в Шкловском районе, Могилевской области. Результатом исследования стали разработка методических подходов в градостроительной оценке территории и специальной методики, которая включает операции по

изъятию, систематизации и подготовке градостроительной информации о территориях для решения прикладных задач при планировке и застройке сельских населенных мест.

ФАКТОРЫ ВЛИЯЮЩИЕ НА ВЕЛИЧИНУ КОМПОНЕНТ НАПРЯЖЕНИЙ АРМОГРУНТОВЫХ СТЕН.

Шведовский П.В., Русак Н.Н.

Для того, чтобы определить величину компонент напряжений в грунтовой засыпке внутри геотекстильной оболочки необходимо учесть совместное действие по крайней мере пяти факторов:

- усилия в грунтовой матрице возникшие при ее уплотнении в условиях полного ограничения бокового расширения с одной стороны (со стороны опалубки) и частичного (лишь собственный вес грунта) с другой. Кроме того, здесь необходимо учитывать ограничение бокового расширения грунта за счет введения в массив грунта армирующих элементов;

- растягивающие напряжения, возникшие в геотекстиле при действии выдергивающих сил, от бокового давления грунта на лицевой поверхности стены, передаются на грунтовую матрицу посредством действия сил трения на контакте грунт- геотекстиль.

- при возведении конструкции, в процессе уплотнения засыпки, в геотекстиле возникает остаточное "преднапряжение", которое передается на грунт внутри каждой геотекстильной оболочки;

- за счет включений в грунтовую матрицу геотекстильных прослоек происходит усиление в горизонтальной плоскости, т.е. проявление армирующего эффекта. В области под нагрузкой вертикальные напряжения ослабляются эффектом натяжения геотекстиля, который действует кверху. Таким образом вертикальная нагрузка на каждую нижележащую оболочку уменьшается;

- при рассмотрении НДС в засыпке необходимо учитывать сопротивление выдергиванию грунтовых анкеров, которое возникает в результате мобилизации пассивного сопротивления засыпки, расположенной за периметром анкера. Кроме того, в связи с тем, что грунтовые анкеры расположены в непосредственной близости друг от друга возникает эффект наложения работы анкеров.

При стабилизации конструкции, после ее возведения, происходило увеличение горизонтальных напряжений в грунте за счет перераспределения усилий между частями грунта и между грунтом и геотекстилем, лишь у лицевой поверхности конструкции, в местах расположения армирующих элементов, напряжения в грунте незначительно уменьшились, т.к. несколько изменилось очертание лицевой поверхности оболочек. Растягивающие усилия в геотекстиле при стабилизации конструкции незначительно уменьшились.

О ЗНАЧЕНИИ НАГЛЯДНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.

Шишкина Т.А.

Принцип наглядности обучения получил широкое признание и воплощение в педагогической практике. Наглядные пособия являются неотъемлемой частью построения учебного процесса при изучении любой дисциплины.

Познавательный процесс совершается в единстве логического мышления и образной работы воображения. При этом большое значение в процессе познания имеет зрительное восприятие как элемент чувственного познания. Зрительные ощущения являются источником наших знаний о таких важных свойствах предметов внешнего мира, как форма, размеры и пространственное взаиморасположение предметов.

Рассматривая с этой точки зрения наглядные изображения, можно утверждать, что они являются своего рода источником внешнего воздействия, определяющего причинность возникновения образных представлений в процессе восприятия. Они предназначены для того, чтобы воссоздать условия, приближающие нас к непосредственному созерцанию явления, и тем самым облегчить его понимание, т.е. сделать науку понятной и усвоенной чтобы заставить ее говорить простым и обыкновенным языком по словам А.И. Герцена.

ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ И ИГРОВЫХ ЗАДАЧ

Анисович В.В.

Для решения задач вариационного исчисления Лагранж предложил переходить от задачи на условный экстремум к безусловному путем введения дополнительных множителей (множителей Лагранжа). При этом исходная задача сводится к вспомогательной, размер которой выше чем исходная, но она уже не содержит ограничений на переменные в виде равенств или неравенств (это могут быть и дифференциальные связи).

В работах автора предлагается вводить аналоги множителей Лагранжа таким образом, чтобы не только избавиться от задачи на условный экстремум, но и привести функционал к каноническому виду. В результате таких преобразований функционал принимает такой вид, что можно получить оптимальное управление в явном виде. Предложенный общий подход позволяет синтезировать оптимальное управление, т.е. получить оптимальное управление как функцию фазовой координаты, в целом классе задач оптимального управления и в игровых задачах.

Предложенный метод наиболее эффективно применяется при нахождении оптимального управления нелинейными системами, системами с импульсным воздействием, нахождении периодических и почти периодических оптимальных траекторий. Исследована также задача нахождения оптимальных траекторий разрывными системами. Результаты исследований опубликованы. Здесь приводится общая концепция метода и его применение в перспективных исследованиях.

Здесь имеется в виду применение этого подхода к исследованию процессов, описываемых дифференциальными уравнениями с разрывными правыми частями. Исследование таких задач приводит к рассмотрению различных случаев поведения траектории вблизи поверхности разрыва правых частей. При этом возможны случаи поведения траектории: "прошивания", "скольжения" и "отскока" от поверхности разрыва. Каждый из этих случаев имеет свои особенности, которые требуют дополнительных исследований. Предложенный метод позволяет анализировать эти случаи с точки зрения оптимальности.

КЛАССЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМ ПРОИЗВОЛЬНОГО КОНЕЧНОГО ПОРЯДКА, НЕ ИМЕЮЩИЕ РЕШЕНИЙ С ЗАДААННЫМИ ПРЕДЕЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ И ТРАНСЦЕНДЕНТНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ

Андреюк И.С., Дежурко Ю.И., Страпко В.М.

Одной из важных задач аналитической теории дифференциальных уравнений является задача о выделении классов уравнений и систем, решения которых не имеют особенностей сложного характера.

Рассматриваются дифференциальные системы вида

$$\frac{dx_i}{dz} = f_i(x_1, x_2, \dots, x_n, z) \quad (i = \overline{1, n}), \quad (1)$$

где f_i - аналитические функции комплексных переменных x_1, x_2, \dots, x_n, z .

Получены достаточные условия отсутствия у таких систем решений с заданными предельными свойствами и трансцендентными компонентами. Приведем некоторые из полученных результатов.

Пусть
$$f_i = \sum_{j=-k}^{\infty} a_{ij}(x_2, \dots, x_n, z) x_1^j, \quad \text{где} \quad (2)$$

k_i - неотрицательные целые числа; точка $N_0(x_{20}, \dots, x_{n0}, z_0)$ принадлежит области голоморфности коэффициентов a_{ij} (здесь $x_{20}, \dots, x_{n0}, z_0$ - конечные комплексные числа).

ТЕОРЕМА 1. Если $k_1 > \max\{k_v + 2\} (v = \overline{2, n})$ и $a_{1-k_1}(N_0) \neq 0$ или $k_1 < 2, k_v = 0$ и хотя бы один из коэффициентов в разложении (2) отличен от нуля в точке N_0 , то система (1) не имеет решений, обладающих предельным свойством $x_1(z) \rightarrow \infty, x_v(z) \rightarrow x_{v0}$ при $z \rightarrow z_0$ и трансцендентными компонентами.

Пусть
$$f_i = \sum_{j, \mu} a_{ij\mu}(x_3, \dots, x_n, z) x_1^{-j} x_2^{-\mu}, \quad \text{где} \quad j > -k_i, \mu > -l_i$$

(k_i, l_i - неотрицательные целые числа); точка $K_0(x_{30}, \dots, x_{n0}, z_0)$ принадлежит области голоморфности коэффициентов $a_{ij\mu}; x_1^{k_i}$ и $x_2^{l_i}$ входят только в слагаемые $a_{i, -k_i, -l_i} x_1^{k_i} x_2^{l_i}$. Тогда имеет место

ТЕОРЕМА 2. Если

$$k_1 \geq \max\{k_v + 2\}, l_1 = l_2 \geq l_v (v = \overline{2, n}; \tau = \overline{3, n}), a_{1-k_1, -l_1}(K_0) \neq 0$$

$a_{2-k_2, -l_2} \neq 0$, то система (1) не имеет решений, обладающих предельным свойством $x_1(z) \rightarrow \infty, x_2(z) \rightarrow \infty, x_\tau(z) \rightarrow x_{\tau 0}$ при $z \rightarrow z_0$ и трансцендентными компонентами.

Аналогичные результаты получены для случаев, когда σ компонент решения ($3 < \sigma < n$) стремятся к бесконечности при $z \rightarrow z_0$.

ОБ ОДНОМ ВАРИАНТЕ МЕТОДА СТЕФФЕНСЕНА ДЛЯ РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ ОПЕРАТОРНЫХ УРАВНЕНИЙ

Воронин Е.В., Мадорский В.М.

Для решения уравнения

$$f(x) = 0, f(\Omega \subset \aleph \rightarrow X), \aleph - \text{В-пространство} \quad (1)$$

Стеффенсен и Ульм [1] предложили локальный итерационный процесс, сходящийся с квадратичной скоростью и не гребующий гладкости оператора f . В работе [2] построен процесс локально сходящийся с кубической скоростью при условиях, рассмотренных в [1]. В данной работе рассматривается нелокальный итерационный процесс вида

$$x_{n+1} = x_n - \beta_n \Delta x_n, \quad \Delta x_n = [f(x_n, y_n)]^{-1} f(x_n) \quad (2)$$

$$y_n = x_n - \beta_n \Delta x_n, \quad \beta_n = \min \left(1, \frac{w_n}{(2 \|f(x_n - \Delta x_n)\|)} \right) \quad (3)$$

$$w_{n+1} = (1 - \beta_n) w_n + \beta_n^2 \|f(x_n - \Delta x_n)\|, \quad w_0 = \|f(x_0)\| \quad (4)$$

Здесь $f(x_1, x_2)$ - первая разделенная разность оператора f , $f(x_1, x_2, x_3)$ - вторая разделенная разность оператора f , $x_1, x_2, x_3 \in \Omega$.

ТЕОРЕМА. Пусть в интересующей нас области Ω В-пространства \aleph существует решение x^* уравнения (1) и выполняются условия:

$$1. \| [f(x_1, x_2)]^{-1} \| \leq B; \quad 2. \| f(x_1, x_2, x_3) \| \leq K; \quad 3. \| E - f(x_1, x_2) \| \leq M.$$

Тогда процесс (2) - (4) со сверхлинейной скоростью сходится к x^* . Доказательство теоремы аналогично приведенному в [3].

ЛИТЕРАТУРА.

1. Ульм С.Ю. Обобщение метода Стеффенсена для решения нелинейных операторных уравнений. ЖВМ и МФ, 1964, т.4, № 6, с. 1093-1097.
2. Лисковец О.А., Мадорский В.М., Силаев Н.В. Итерационные процессы без обращения со сверхлинейной или кубической скоростью сходимости. Препринт института матем. АН БССР, 1991, № 1, с. 1-17.
3. Мадорский В.М. Локализация решений нелинейных граничных задач. Известия ВУЗов, Математика, 1986, № 12, с. 45-51.

О СОБСТВЕННЫХ ВЕКТОРАХ ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО ОПЕРАТОРА ИЗ КОНУСА.

Годунов Б.А.

Пусть K - воспроизводящий и нормальный конус в банаховом пространстве E ; A - линейный квази вполне непрерывный положительный оператор, действующий в E . Известно, что $\rho(A)$ является собственным значением операторов A и A^* и ему отвечают по крайней мере один собственный вектор $x_0 \in K$ и собственный функционал $l_0 \in K^*$.

Если оператор A сильно положителен, то $x_0 \in \text{Int}K$. Действительно, пусть $x_0 \in K$ и $Ax_0 \in \rho(A)x_0$. А так как $Ax_0 \in \text{Int}K$ и $\rho(A) > 0$, то и $x_0 \in \text{Int}K$.

Предположим, что оператор A имеет фредгольмов спектр и ρ_1 - собственное значение второе по модулю, т.е. $|\rho_1| < \rho(A)$ и в кольце $|\rho_1| < |\lambda| < \rho(A)$ нет собственных значений оператора A . В этих условиях верна

Теорема: Пусть оператор A вполне непрерывен и сильно положителен относительно воспроизводящего конуса K . Тогда $\text{Int}K$ может содержать собственные векторы оператора A , отвечающие лишь собственному значению $\rho(A)$.

Доказательство этой теоремы существенно опирается на следующее утверждение.

Теорема. Если существуют $u_0, v_0 \in K$ и $u_0 \leq v_0$ таковы, что $Au_0 + f - u_0$ и $v_0 - Av_0 - f$ внутренние элементы конуса K , то существует единственное решение уравнения $x = Ax + f$, к которому сходятся последовательные приближения $y_n = Ay_{n-1} + f$ ($n=1, 2, \dots$) при любом $y_0 \in \langle u_0, v_0 \rangle$.

Более того, в случае воспроизводящего конуса можно говорить о любом $y_0 \in E$.

ЛИТЕРАТУРА.

1. М.А.Красносельский и др. Приближенное решение операторных уравнений. Наука. 1969. С.455.

ОПЕРАТОРЫ ОБОБЩЕННОГО ИНТЕГРОДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

Гринько А.П.

В работе рассматривается действие оператора обобщенного интегрирования дробного порядка

$$(\Phi_{0, \alpha, \beta, \delta, \lambda}^{\alpha, \beta, \delta, \lambda} \varphi)(x) = \frac{x^{-\beta} e^{-\lambda x}}{\Gamma(\alpha)} \int_0^x (x-t)^{\alpha-1} \Phi_1\left(\delta, \beta; \alpha; 1 - \frac{t}{x}; -\lambda(x-t)\right) \varphi(t) dt, \quad (1)$$

с гипергеометрической функцией Гумберта

$$\Phi_1(a, b; c; z; w) = \sum_{s, r=0}^{\infty} \frac{(a)_{k+s} (b)_k z^k w^s}{(c)_{k+s} k! s!}$$

в ядре и действии оператора обобщенного дифференцирования обратного оператору (1)

$$\begin{aligned} (\Phi_{0, \alpha, \beta, \delta, \lambda}^{\alpha, \beta, \delta, \lambda} \varphi)^{-1}(x) &= \frac{x^{\beta-\alpha} e^{-\lambda x} \Gamma(1-\delta+\beta)}{\Gamma(1-\alpha+\beta)\Gamma(1-\delta)} F_1(\delta-\alpha; 1-\alpha+\beta; \lambda x) \varphi(x) + \\ &+ x^{\beta} e^{-\lambda x} \frac{\alpha}{\Gamma(1-\alpha)} \int_0^x \frac{\varphi(x) - \varphi(s)}{(x-s)^{\alpha+1}} \Phi_1\left(\delta-\alpha, -\beta; -\alpha; 1 - \frac{s}{x}; \lambda(x-s)\right) ds \end{aligned}$$

в пространствах Гельдера $H_0^{\lambda}([0; b], \rho(x))$ с весом $\rho(x)$ на конечном

отрезке $[0; b]$ с весом $\rho(x) = \prod_{k=1}^n |x - x_k|^{m_k}$, $0 < x_1 < x_2 < \dots < x_n < b$ и на бес-

конечном отрезке в пространстве R , пополненном бесконечно удаленной точкой с весом

$$\rho(x) = (1+x^2)^m \prod_{k=1}^n |x - x_k|^{m_k}.$$

Показано, что оператор (1) осуществляет изоморфизм весового гильбертового пространства $H_0^{\lambda}([0; b], \rho(x))$.

Доказан аналог полугруппового свойства

$$x^{\bar{\beta}} e^{-\bar{\lambda} x} \Phi_{0, \alpha, \beta, \delta, \lambda}^{\alpha, \beta, \delta, \lambda} x^{-\bar{\beta}} e^{\bar{\lambda} x} \Phi_{0, \bar{\alpha}, \bar{\beta}, -\delta, \bar{\lambda}}^{\bar{\alpha}, \bar{\beta}, -\delta, \bar{\lambda}} \varphi(x) = \Phi_{0, \alpha+\bar{\alpha}, \beta+\bar{\beta}, \alpha-\delta, \lambda+\bar{\lambda}}^{\alpha+\bar{\alpha}, \beta+\bar{\beta}, \alpha-\delta, \lambda+\bar{\lambda}} \varphi(x).$$

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТУДЕНТОВ I-ГО КУРСА И ОПАСНОСТИ СТРЕССОВ.

Гусева С.Т., Мороз Л.Т.

Для студентов I-го курса характерны психологические особенности старшего юношеского возраста и особенности, обусловленные изменением

пимися социальными, бытовыми факторами, новыми условиями и целью обучения, приобретенным возросшим статусом.

Совокупность всех этих явлений сама по себе создает стрессовый (напряженный) фон, особенно для эмоционально и психологически неустойчивой личности. Как показывают опросы студентов-первокурсников, вероятность возникновения стрессов возрастает в результате увеличения психологических и интеллектуальных нагрузок. Для психологически неустойчивой личности эта ситуация может усугубляться неблагоприятной обстановкой в процессе обучения, составляющими которой могут быть отставание в изучении нового материала, несистематичность в подготовке домашних заданий, отсутствие навыков работы с научной и учебной литературой и правильной организацией учения, переоценка или, наоборот, недооценка своих способностей и др.

Следствием этого, как правило, являются низкая или неравномерная текущая успеваемость и - соответственно - неудовлетворительные результаты на зачетах и экзаменах, усугубляющие стресс. Негативные последствия стрессов проявляются приобретенным комплексом неуверенности в своих силах и способностях, подавленностью, нелюбовью к предмету, преувеличением значимости неудач в жизни. Негативные эмоции должны сублимироваться. Вне учебной аудитории это может происходить по-разному, в зависимости от структуры личности: в процессе общения с окружающими, употреблением алкоголя, переключением внимания (видеопросмотры, посещение зрелищных мероприятий) и др.

Преподавателю важно уметь устанавливать психологический контакт со студентами и закреплять его в зависимости от индивидуальных особенностей личности, уметь выявлять психологически неустойчивые личности. В общении с этими студентами необходимы демонстрация доброжелательного внимания к ним, готовность оказать помощь, корректное проявление уважительного отношения к ним.

Сложный эмоциональный спектр, демонстрируемый студентами, возрастание дестабилизирующих факторов на фоне сложной социально-экономической ситуации указывают на необходимость создания в институте службы психологической помощи психологом-аналитиком.

МАТЕМАТИКА КАК ЭЛЕМЕНТ ОБЩЕГО И СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ИНЖЕНЕРА

Гусева С.Т., Мороз Л.Т.

Математический аппарат, необходимый для изучения многих инженерно-технических дисциплин, из года в год расширяется. Поэтому потребность в пополнении математических знаний инженер будет испытывать в течение всего периода своей практической деятельности. Однако процесс математического самообразования может протекать успешно лишь тогда, когда еще в стенах вуза будущий инженер получит соответ-

ствующие навыки и умения в работе с математической литературой, приобретет вкус к занятиям математикой.

В связи с этим попытаемся сформулировать общие цели обучения математике в техническом вузе. С известной долей условности можно выделить следующие три цели.

I. Овладение минимумом математических сведений, необходимых для:

1) самостоятельного применения математических теорий, выводов и т.д. к исследуемому кругу явлений;

2) самостоятельного чтения литературы по приложениям математики к специальной области знания;

3) самостоятельного повышения своей математической квалификации.

II. Овладение математическими методами исследования: четкое выделение основных абстракций, дедуктивное получение одних фактов из других, сознательная идеализация, разграничение определяемого и неопределяемого, установленного и гипотетического и т.п.

В технических вузах особенно важна выработка у студентов твердых навыков математического исследования прикладных, инженерно-технических вопросов и умения перевести инженерную задачу на математический язык.

III. Овладение "математическим языком", т.е. языком основных математических понятий, являющихся общими и служащих для выражения многих сторон действительности: например, понятие множества, функции, изоморфизма, вероятности, алгоритма и т.п.; общее знакомство с главными понятиями математической логики и кибернетики.

Первая из названных целей при всей своей значимости представляется менее важной, чем овладение методами и языком математики.

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ В КУРСЕ В/МАТЕМАТИКИ ВО ВТУЗЕ

Денисович О.К., Журавель М.Г.

Теория вероятностей является основой математической статистики - одного из базовых прикладных направлений высшей математики. Существующие методические разработки по этому разделу имеют главный недостаток - абстрактность и привязанность к классическому определению вероятности по схеме урн, а также отсутствием наглядности.

Нами предлагается новый подход к изложению теории вероятностей во втузе на основе составления учебных карт - алгоритмических схем построения изучаемой темы, где в сжатой символической форме с необходимыми геометрическими иллюстрациями отражен весь математическо-вероятностный аппарат, необходимый для решения задач по данной теме. Например, тема "Пересчет вероятностей" содержит теоретические сведения (постановку задачи, основные теоремы и формулы). Необходимый справочный материал собран по темам "Случайные величины", "Случайные события" и др.

Этот подход является модификацией опорного материала В.П. Шаталова и направлен на развитие у студентов самостоятельной работы и активизации их творческой деятельности.

О ФОРМУЛАХ ОБРАЩЕНИЯ В ИНТЕГРАЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ НА СФЕРЕ

Денисюк А.С.

Пусть S^{n-1} - сфера единичного радиуса в R^n с римановой структурой, стандартным образом индуцированной из R^n . Пусть k - фиксированное целое число, $1 \leq k \leq n-2$, и Ξ_k - многообразие всех k -мерных вполне геодезических сфер в S^{n-1} . Определим k -мерное преобразование Радона:

$$R_k f(x) = \int_{\xi} f(x) dm(\xi),$$

где $\xi \in \Xi_k$, а $dm(\xi)$ - мера на ξ , индуцированная римановой структурой S^{n-1} , $f \in L^2(S^{n-1})$. Для почти всех ξ , указанный интеграл существует.

Задача заключается в обращении R_k . В настоящем докладе будут предъявлены явные формулы восстановления чётной функции при чётных n . Для чётных k формулы обращения получены С. Хелгасоном (см. [1], гл. 1, § 4). В случаях $k=n-2$ формулы обращения построены В.И. Семянистым (см. [2]). Наш подход основан на изучении действия преобразования Радона на собственные функции оператора Лапласа-Бельтрами

на S^{n-1} . Подобный подход использовался Е. Л. Гринбергом в [3] в случае интегрирования по антиподальным многообразиям в проективных пространствах, однако в этой работе не рассматривается случай вещественного пространства, и все получающиеся формулы обращения являются локальными, что не имеет места в нашем случае при нечётных k .

ЛИТЕРАТУРА

1. Хелгасон С., *Группы и геометрический анализ*, Мир, М., 1987.
2. Семянистый В.И., *Некоторые интегральные преобразования и интегральная геометрия в эллиптическом пространстве*, Труды семинара по векторному и тензорному анализу, т. 12 (1963), с. 397-441.
3. Grinberg E.L., *Spherical harmonics and integral geometry on projective spaces*, Trans. Amer. Math. Soc., vol. 279 (1983), pp. 187-213.

РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Джура В.Т., Гоголинская Р.А.

Существующая практика устного и письменного контроля выполняемых студентами работ малоэффективна, поскольку она эпизодична, и к тому же не дает количественную комплексную оценку, направленную на стимуляцию дальнейшей работы.

Введенная нами рейтинговая система предполагает: на каждом занятии вместо традиционной устной проверки выполнимости домашнего задания проводится самостоятельная работа на предмет освоения пройденного материала, оцениваемая определенным числом баллов. Далее, вместо устного опроса по теоретическому материалу введена практика письменного опроса, также оцениваемая баллами.

Следующий момент проведения практического занятия направлен на создание определенного набора приемов и методов для решения задач по новой теме. Привлекаемые для этой цели лучшие студенты также оцениваются соответствующим числом баллов.

После прохождения всей темы проводится интеграция всех видов работы студентов по самостоятельной, контрольной, текущей теории и практики, аттестационной работе, оцениваемой в баллах.

Получаемый студентом в конце семестра общий рейтинг позволяет ему получить, в случае наличия высших баллов, льготный режим допуска к экзаменам.

Рейтинговая система контроля работы студентов, как показала практика, является весьма эффективным мобилизующим моментом в процессе преподавания элементов высшей математики.

ДЕДУКТИВНЫЙ И ИНДУКТИВНЫЙ ПОДХОДЫ В ПРЕПОДАВАНИИ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Джура В.Т., Нархимович И.В.

Существующий в настоящее время метод преподавания высшей математики носит в основном дедуктивный характер. Объясняется это стремлением ко все большей абстракции и строгости при доказательстве различных вопросов математики. В то же время логический подход облегчает работу преподавателя, поскольку материал, логически построенный и обоснованный, удобен при преподавании.

Однако вся история развития математики свидетельствует, что логика, как метод исследования, может только успешно применяться в том случае, когда вопрос исследования разработан и изучен.

Дедуктивный метод является необходимым инструментом, позволяющим следить и проверять доказательство, но не изобретать его. Коротче, дедуктивный метод хорош тогда, когда известно, что излагать.

Индуктивный метод изложения полезен при введении в новый материал, когда необходима не строгость и абстракция, а конкретика и наращивание новых понятий, идей и методов.

Например один из приемов использования интуитивно-индуктивного подхода в теории вероятностей состоит в использовании геометрической вероятности при обосновании различных утверждений.

Все учебники по математике содержат строгое определение интеграла как предела интегральной суммы. В тоже время использование индуктивного представления об определенном интеграле как сумме бесконечных малых элементов оказывает неоценимую услугу при изложении различных вопросов приложения - статические моменты, моменты инерции, центры тяжести и т.д.

К ВОПРОСУ О ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО МАТЕМАТИКЕ

Дубровская В.А.

Проблема повышения качества знаний студентов была и остаётся одной из самых актуальных. Практика показывает, что выпускники средних общеобразовательных школ не всегда имеют целостное представление о школьном курсе математики, слабо владеют методами решения математических задач, недостаточный уровень теоретических знаний не позволяет многим из них успешно усваивать программу высшей школы.

Для решения этой проблемы на факультете введён курс "Элементарная математика". Цель курса - систематизировать, обобщить и углубить знания первокурсников по школьному курсу математики и довести их до уровня знаний учащихся классов с углубленным изучением математики. Программа курса рассчитана на 90 часов (38 лекционных и 52 практических) и строится таким образом, чтобы максимально сблизить школьный курс математики с курсами математического анализа, высшей алгебры и геометрии. Темы курса, лекционный материал, систему упражнений для практических занятий преподаватель подбирает в соответствии с программой. Теоретический материал преподносится на достаточно высоком, но доступном уровне. На практических занятиях главное внимание уделяется решению упражнений. Каждый студент должен овладеть как теорией, так и основными приёмами решения задач школьного курса математики. Чтобы стимулировать активность студентов, развивать их творческие способности, для ряда задач рассматриваются различные способы решения. Изучаются также общие методы решения задач того или иного типа. На практических занятиях проводится достаточное количество самостоятельных работ, которые помогают выявить пробелы в знаниях студентов и своевременно оказать им по

мощь. Для слабоуспевающих студентов регулярно организуются консультации. По курсу проводятся две контрольные работы и экзамен, который состоит из теоретической и практической части.

Целенаправленная работа преподавателя по успешному усвоению курса "Элементарная математика" позволяет повысить качество знаний студентов и подготовить их к более полному и глубокому изучению предметов высшей математики.

Считаем необходимым введение этого курса на математических факультетах всех педагогических вузов.

СВОЙСТВА РЕШЕНИЙ ОБОБЩЕННОГО ВТОРОГО УРАВНЕНИЯ ПЕПЛЕВЕ.

Зизелюк Н.П.

Состояние приэлектродного состава плазмы описывается уравнением более общим, чем второе уравнение Пеплеве:

$$w'' = 2\left(a - \frac{1}{a}\right)ww' + 2w^3 + zw + \alpha, \quad (1)$$

где: a, α - const.

Построим для (1) общее решение при некоторых значениях параметров: a и α для $z > 0$ (в действительной области).

Заменим (1) интегро-дифференциальным уравнением:

$$w' = aw^2 + \frac{a}{2}z + \frac{2\alpha - a}{2} \int_{z_0}^z e^{\frac{2}{a} \int_{z_0}^{\tau} w(\tau) d\tau} dt \cdot e^{-\frac{2}{a} \int_{z_0}^z w(\tau) d\tau} \quad (2)$$

Уравнение (2) при условии существования решений, заменой

$w = -\frac{T'}{aT}$ приведем к виду:

$$T''' + \frac{a^2}{2}zT + \frac{a(2\alpha - a)}{2} \int T^{-\frac{2}{a^2}} d\tau \cdot T^{1+\frac{2}{a^2}} = 0 \quad (3)$$

Последнее при $a = 2\alpha$ имеет вид:

$$T''' + \frac{a^2}{2}zT = 0 \quad (4)$$

Общее решение уравнения (4) имеет вид:

$$T = (C_1 J_\nu(x) + C_2 J_{-\nu}(x)) \sqrt{z} \quad (5)$$

где: $J_\nu(x)$ - функция Бесселя первого рода ν -го порядка.

В нашем случае $\nu = \frac{1}{3}$; $x = \frac{2}{3} \cdot \frac{|a|}{\sqrt{2}} z^{3/2}$

Тогда:

$$T' = \frac{1}{2\sqrt{z}} (C_1 J_{1/3}(x) + C_2 J_{-1/3}(x)) + \frac{|a|}{2\sqrt{2}} z [C_1 (J_{\nu-1}(x) - J_{\nu+1}(x)) + C_2 (J_{-\nu-1}(x) - J_{-\nu+1}(x))] \quad (6)$$

Подставляя $T(5)$ в $w = -\frac{T'}{aT}$ получим общее решение (1).

КЛАССЫ СИСТЕМ ДВУХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ, НЕ ИМЕЮЩИЕ РЕШЕНИЙ С ПОДВИЖНЫМИ НЕАЛГЕБРАИЧЕСКИМИ ОСОБЫМИ ТОЧКАМИ

Климашевская И.Н., Шилю Т.И.

Одной из основных проблем аналитической теории нелинейных дифференциальных уравнений является проблема отыскания тех уравнений, подвижные особые точки решений которых исчерпываются алгебраическими особыми точками.

Для уравнений первого порядка эта задача была решена еще Пенлеве, которым была доказана классическая теорема: дифференциальные уравнения первого порядка, алгебраические относительно искомой функции и ее производной, не имеют решений с подвижными трансцендентными и существенно особыми точками.

Что касается уравнений порядка выше первого и систем нелинейных дифференциальных уравнений, то эта задача, несмотря на усилия как зарубежных, так и отечественных математиков далека еще до полного завершения.

В частности, Пенлеве и Кимура выделены классы уравнений второго порядка, не имеющие решений с подвижными существенно особыми точками, Ерутиным и Кондратеней - классы систем двух дифференциальных уравнений с аналогичным свойством. Однако в их работах вопрос об отсутствии решений с подвижными трансцендентными особыми точками у таких уравнений и систем в общем случае остался открытым.

В данной работе в этом направлении получены некоторые результаты для систем двух дифференциальных уравнений вида

$$\frac{dx}{dz} = P(x, y, z), \quad \frac{dy}{dz} = Q(x, y, z), \quad \text{где } P(x, y, z) \text{ и } Q(x, y, z) \text{ поли-$$

номы по x и y с голоморфными коэффициентами относительно z в

некоторой области D . В этой связи проведено исследование свойств решений системы двух уравнений Брио и Буке в случае, когда характеристическое уравнение имеет один нулевой корень, а второй - отрицательный.

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ ТИПА ПАРНОГО С ПЕРЕМЕННЫМИ "КОЭФФИЦИЕНТАМИ".

Лизунова И.В.

Интегральное уравнение вида

$$(B\varphi)(x) = \begin{cases} a_1(x)\varphi(x) + \sum_{j=1}^s \int_0^{\infty} b_{1j}(x,t)k_{1j}(x-t)\varphi(t)dt = f_1(x), x > 0 \\ a_2(x)\varphi(x) + \sum_{j=1}^s \int_{-\infty}^0 b_{2j}(x,t)k_{2j}(x-t)\varphi(t)dt = f_2(x), x < 0 \end{cases}$$

рассматривается в предположении, что

$$k_{mj}(x) \in L_1(R_1) (m = 1, 2, \dots, s),$$

$$\frac{a_m(x)}{(x+i)^\alpha} = \tilde{a}_m(x) \in B^{\text{sup}}(R_1), \alpha \in R_{1+},$$

$$\frac{b_{mj}(x,t)}{(t+i)^\alpha} = \tilde{b}_{mj}(x,t) \in B^{\text{sup}}(R_2), f_m(x) \in Lp(R_1) (1 \leq p \leq \infty).$$

Решение $\varphi(x)$ разыскивается в классе функций из

$$Lp(R_1) \text{ таких, что } (x+i)^\alpha \varphi(x) \in Lp(R_1).$$

Уравнение $B\varphi = f$ с помощью оператора $sign$ сводится к виду

$$(H\varphi)(x) = a(x)\varphi(x) + \sum_{j=1}^s \int_{-\infty}^{\infty} b_j(x,t)k_j(x-t)\varphi(t)dt = f(x),$$

где функции $a(x)$, $b_j(x,t)$, $k_j(x)$, $f(x)$ могут быть выписаны в явном виде.

Из условий нетеровости оператора H вытекают условия нетеровости оператора B . Оператор B нетеров тогда и только тогда, когда

$$\text{ess inf}_{x \in R_1} |a_1(x)| > 0, \quad \text{ess inf}_{x \in R_1} |a_2(x)| > 0,$$

$$\sigma^+(x) = \tilde{a}_1(+\infty) + \sum_{j=1}^s \tilde{b}_{1j}(+\infty, +\infty) K_{1j}(x) \neq 0,$$

$$\sigma^-(x) = a_2(-\infty) + \sum_{j=1}^k b_{2j}(-\infty, -\infty) K_{2j}(x) \neq 0,$$

$$a \text{ Ind } B = \text{Ind} \frac{\sigma^+(x)}{\sigma^-(x)}.$$

Следовательно, при $\alpha = \text{Ind } B > 0$ уравнение $B\varphi = f$, безусловно разрешимо и число его решений $n \geq \alpha$.

ОБ ОДНОМ СВЕРХЛИНЕЙНОМ КВАЗИНЬЮТОНОВСКОМ ПРОЦЕССЕ ДЛЯ РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ В \mathbb{R}^n

Лобов С.Д., Мадорский В.М.

Для решения нелинейного операторного уравнения

$$f(x) = 0; \quad f(\Omega \subset \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n) \quad (1)$$

эффективен ряд квазиньютоновских процессов (см. [1,2]). Основной недостаток предлагаемых процессов - локальная сходимость. Предлагается нелокальный квазиньютоновский итерационный процесс

$$x_{n+1} = x_n - \beta_n \frac{\|f(x_n)\|^2 \overline{f}'(x_n) f(x_n)}{\|\overline{f}'(x_n) f(x_n)\|^2} = x_n - \beta_n \Delta x_n \quad (2)$$

где $\overline{f}'(x)$ - оператор, сопряженный к $f'(x)$ - производной Фреше $f(x)$

$$\beta_n = \frac{w_n}{(w_n + \|f(x_n - \Delta x_n)\|)} \quad (3)$$

$$w_{n+1} = (1 - 2\beta_n)w_n + \beta_n^2 (w_n + \|f(x_n - \Delta x_n)\|), \quad w_0 = \|f(x_0)\| \quad (4)$$

При дополнительном условии, что существует вторая производная в смысле Фреше, удовлетворяющая условию $m \leq \|f''(x)\| \leq M$; $m > 0$, справедлива

ТЕОРЕМА. Пусть оператор f удовлетворяет перечисленным выше условиям в интересующей нас области Ω существует x^* решение уравнения (1). Тогда итерационный процесс (2)-(4) со сверхлинейной скоростью сходится к x^* . Доказательство теоремы аналогично [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Ортега Дж., Рейнболдт В. Итерационные методы решения нелинейных систем уравнений со многими неизвестными. М., Мир, 1975.
2. Дэннис Дж., Шнабель Р. Численные методы безусловной оптимизации и решения нелинейных уравнений. М., Мир, 1988.
3. Лисковец О.А., Мадорский В.М., Силаев Н.В. Итерационные процессы без обращения со сверхлинейной или кубической скоростью сходимости. Препринт института матем. АН БССР, 1991, № 1, с. 1-17.

О ЛОКАЛИЗАЦИИ РЕШЕНИЙ НЕЛИНЕЙНЫХ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ГРАНИЧНЫХ ЗАДАЧ

Лукиянчук Д.Н., Мадорский В.М.

Рассматривая процессы, описываемые дифференциальными системами, возникает проблема существования в окрестности приближенного решения $X_0(t)$ точного изолированного решения 2π -периодической системы

$$f(x) = \frac{dx}{dt} - X(x, t) = 0; x(0) = x(2\pi). \quad (1)$$

Вопрос этот рассмотрен Урабе в [1] и решался при условии, что начальное приближение взято достаточно близким к решению системы (1). Позже, ряд авторов продолжили работу в этом направлении ([2]).

Система (1) рассматривается в области $\Omega\{x: \|x(t) - x_0(t)\| \leq r, t \in [0, 2\pi]\}$, $x(t) = (x_1(t), \dots, x_n(t))$, $X(x, t) = X^1(t), \dots, X^n(t)$ - непрерывные 2π -периодические по t вектор-функции и якобиан $\Psi(x, t)$ функции $X(x, t)$ по x удовлетворяет условию Липшица с константой L , $\|\Psi^{-1}(x, t)\| \leq M$. Тогда справедлива

ТЕОРЕМА. Пусть оператор f удовлетворяет в $\Omega(r \geq 2M\|f(x_0)\|)$ перечисленным выше условиям и система (1) имеет в Ω решение x^* . Тогда метод Ньютона с регуляризацией шага $x_{n+1} = x_n - \beta_n [f'(x_n)]^{-1} f(x_n) = x_n - \beta_n \Delta x_n$,

$$\beta_n = \min \left(1, \frac{w_n}{2 \|f(x_n - \Delta x_n)\|} \right),$$

$w_{n+1} = (1 - \beta_n)w_n + \beta_n^2 \|f(x_n - \Delta x_n)\|$, $w_0 = \|f(x_0)\|$ со сверхлинейной скоростью сходится к x^* . Доказательство теоремы аналогично доказательству теоремы 1 из [2].

ЛИТЕРАТУРА.

1. Urabe M. Galerkin's procedure for nonlinear periodic systems. - Arch.Ration.Mech. and Anal., 1995, V 20, № 2, p. 120-152.
2. Мадорский В.М. Локализация решений нелинейных граничных задач. Известия ВУЗов, Математика, 1986, № 12, с. 45-51.

О НЕКОТОРЫХ ПОДХОДАХ К ПОСТРОЕНИЮ НЕЛОКАЛЬНЫХ ИТЕРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

Мадорский В.М.

Для решения нелинейного операторного уравнения

$$f(x) = 0; f(\Omega \subset X \rightarrow X), \quad (1)$$

где X - B -пространство, эффективно применяются итерационные процессы, обобщенная запись которых имеет вид

$$x_{n+1} = x_n - \beta_n \Delta x_n; \beta_n \in (0, 1], n = 0, 1, 2, \dots \quad (2)$$

Процессам вида (2) посвящена обширная литература (см. [1,2] и приведенную там библиографию). В зависимости от способа определения β_n и конкретного способа построения Δx_n имеем тот или иной итерационный процесс. Пусть оператор f удовлетворяет условиям:

$$f \in C_\Omega^{(1)}, \left\| [f'(x_n)] \right\| \leq B; \|f'(x) - f'(y)\| \leq L \|x - y\|; x, y \in \Omega.$$

Условия, аналогичные приведенным выше, являются естественными при исследовании нелокальных итерационных процессов [1].

Пусть $\Delta x_n = [f'(x_n)]^{-1} f(x_n)$. Определим β_n таким образом:

$$1. \beta_n = \min \left(1, \frac{w_n}{2 \|f(x_n - \Delta x_n)\|} \right); w_{n+1} = (1 - \beta_n)w_n + \beta_n^2 \|f(x_n - \Delta x_n)\|; w_0 = \|f(x_0)\| \quad (3)$$

$$2. \beta_n = \frac{w_n}{(w_n + \|f(x_n - \Delta x_n)\|)}; w_{n+1} = (1 - 2\beta_n)w_n + \beta_n^2 (w_n + \|f(x_n - \Delta x_n)\|); w_0 = \|f(x_0)\| \quad (4)$$

Теорема. При выполнении перечисленных выше условий, итерационные процессы (2),(3) и (2),(4) сходятся со сверхлинейной скоростью к X^* -решению уравнения (1).

Аналогично формулируется теорема при

$$\Delta x_n = \frac{\|f(x_n)\|^2 \bar{f}'(x_n) f(x_n)}{\|\bar{f}'(x_n) f(x_n)\|^2}$$

ЛИТЕРАТУРА.

1. Жанлав Т., Пузынин И.В. Журн. вычисл. матем. и матем. физ., 1992, т.32. №6, с. 846-856.
2. Дэнис Дж., Шнабель Р. Численные методы безусловной оптимизации и решения нелинейных уравнений. М., Мир, 1988

О СПЕКТРЕ И СПЕКТРАЛЬНОМ РАДИУСЕ ОДНОГО КЛАССА ОПЕРАТОРОВ СО СДВИГОМ

Махнист Л.П., Гусева С.Т.

В работе рассматривается класс двучленных операторов взвешенного сдвига вида $A = aTh + bT-g$ ($h, g > 0$) в гильбертовом пространстве $L^2(\mathbb{R})$ классов эквивалентности измеримых по Лебегу комплекснозначных функций $u(x)$ таких, что $\int |u(x)|^2 dx < +\infty$, где

$$aTh(u(x)) = a(x)u(x+h),$$

$$bT-g(u(x)) = b(x)u(x-g),$$

$a(x), b(x) \in C(\mathbb{R})$ пространству ограниченных и непрерывных на \mathbb{R} функций, причем $a(x) \neq 0, b(x) \neq 0$, для любого $x \in (f-g, f+h), f \in \mathbb{R}$.

Следующая теорема дает точное значение $r(A)$ спектрального радиуса оператора A .

Теорема. Если g/h - иррационально, то

$$r(A) = \exp \left\{ \left(\int_{f-g}^f \ln |a(x)| dx + \int_f^{f+h} \ln |b(x)| dx \right) / (g+h) \right\}. \quad (*)$$

Если $g/h = n/m$, где $n, m \in \mathbb{N}$ и $\text{НОД}(n, m) = 1$, то

$$r(A) = \max_x \left| \prod_{i=0}^{n-1} a(x+ig/n) \prod_{j=n}^{n+m-1} b(x+jg/n) \right|^{1/(n+m)}$$

где максимум определяется по интервалу $(f-g, f-g(n-1)/n)$.

В случае иррациональности отношения g/h спектр $\text{Sp}(A)$ оператора A обладает свойством круговой инвариантности, а также связности. Это дает возможность полностью описать его спектр.

Следствие. Если g/h - иррационально, спектром $\text{Sp}(A)$ оператора A является круг с центром в точке 0 и радиусом, определяемым формулой (*), т.е. $\text{Sp}(A) = \{\lambda \in \mathbb{C}: 0 \leq |\lambda| \leq r(A)\}$.

ОБ ОДНОЙ ОЦЕНКЕ СПЕКТРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ

Мирская Е.И., Пролиско Е.Е., Омельянчук С.П.

Наиболее актуальной задачей спектрального анализа временных рядов является построение состоятельных в среднеквадратическом смысле оценок основных характеристик и исследование их статистических свойств, используя ограничения на спектральные плотности рассматриваемого процесса.

Данная работа посвящена построению и исследованию оценки спектральной плотности $f_{ab}^*(\lambda)$, $\lambda \in \Pi = [-\pi, \pi]$, $a, b = \overline{1, r}$ стационарного случайного процесса $X(t) = \{X_a(t), a = \overline{1, r}\}$, $t \in Z = \{0, \pm 1, \pm 2, \dots\}$, полученной путем осреднения модифицированных периодограмм, построенных по пересекающимся и непересекающимся интервалам наблюдений.

Оценки такого вида были предложены Уэлчем в работе [1] для гауссовских процессов. В настоящей работе предложенная статистика рассматривается для произвольных стационарных случайных процессов. По сравнению с другими такая оценка имеет преимущества ускоренных вычислений, особенно, когда число наблюдений достаточно велико. Показано, что она является асимптотически несмещенной, а также, что эта оценка позволяет уменьшить дисперсию в число раз равное числу интервалов.

Исследована скорость сходимости первых двух моментов рассматриваемой оценки.

Полученные результаты являются обобщением работы [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Welch P.D. // IEEE Trans. Audio Electroacou. AU-15, No-2, 1967, pp. 70-73.
2. Труш Н.Н., Мирская Е.И. Статистические свойства оценок спектральных плотностей по пересекающимся интервалам наблюдений. // Проблемы компьютерного анализа данных и моделирования: Сб. научн. ст. Минск: Белгосуниверситет, 1991, с. 180.

ОБ ОПТИМАЛЬНОМ УПРАВЛЕНИИ ПЕРИОДИЧЕСКИМИ РЕШЕНИЯМИ

Омельянчук С.Н., Мадорский В.М.

Рассматривается задача минимизации функционала

$$J(u) = \int_0^T (u^* K u + u^* L^* x + x^* L u + x^* M x) dt \quad (1)$$

на траекториях дифференциальной системы $dx/dt = A(t)x + B(t)u + f(t)$, где $f(t)$ - непрерывная T -периодическая функция, $x(t)$ - T -периодический n -мерный вектор, $u(t)$ - T -периодический m -мерный вектор ($m < n$), $x \in \mathbb{R}^n$, $u \in \mathbb{R}^m$, $A(t), B(t), K(t), L(t), M(t)$ - T -периодические матрицы соответствующих размерностей, M - симметричная, K - симметричная и положительно определенная матрица (* - знак транспонирования).

В работах [1, 2] показано, что оптимальное управление u , доставляющее минимум функционалу (1), достигается на векторе $u = -K^{-1}[(L^* + B^* N)x - B^* r]$, где r и N - решения вспомогательных линейного дифференциального и матричного уравнения типа Рикати:

$$dN/dt = NBK^{-1}B^*N + N(BK^{-1}L^* - A) + (LK^{-1}B^* - A^*)N + LK^{-1}L^* - M; N(0) = N(T) \quad (2)$$

$$dr/dt = (LK^{-1}B^* - A^* + NBK^{-1}B^*)r + Nf; r(0) = r(T)$$

И если при решении линейного дифференциального управления особых проблем, как правило, не возникает, то при решении дифференциального матричного уравнения типа Рикати нам приходится находить решения нелинейной системы достаточно высокой размерности.

Для решения задачи (2) с успехом может быть применен метод, описанный в работе [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Halanay A. *Optimal Control of Periodic Solutions*. Rev.Roum.Math.Pures et Appl., 1974, vol. 19, N 1, pp. 3-16.
2. Крюков Б.И., Мадорский В.М. *О синтезе оптимального управления периодическими решениями*. Автоматика и телемеханика. 1982, N8, с.28-32.
3. Мадорский В.М. *Об одном подходе к построению нелокальных итерационных процессов*. Международн. матем. конф. посв. 200-летию Н.И. Лобачевского. Минск. БГУ, 1993, с.66.

О РАЗРЕШИМОСТИ СУЖЕНИЙ ЛИНЕЙНОГО ОПЕРАТОРА

Пархимович И.В.

Вопросам разрешимости краевых задач функционально-дифференциальных уравнений посвящено немало работ, отметим лишь работы [1-3].

Рассмотрим банаховы пространства X и Y , A и B - линейные операторы в этих пространствах X^* , пространство, сопряженное к X , A^*, B^* - операторы, сопряженные к операторам A и B .

Введем в рассмотрение операторы:

а) $[A, B]: X \rightarrow Y_1 \times Y_2$ - определяется равенством

$$[A, B]x = \{Ax, Bx\}, x \in X$$

б) $\{A, B\}: X_1 \times X_2 \rightarrow Y$ - определяется равенством

$$\{A, B\}x = \{A, B\}\{x_1, x_2\} = Ax_1 + Bx_2, x = \{x_1, x_2\} \in X_1 \times X_2$$

Используя $[A, B]^* = \{A^*, B^*\}$ (см.[3]) доказывается

Теорема. Пусть A - линейный замкнутый нормально разрешимый оператор с плотной областью определения $D(A)$, действующий из банахова пространства X в банахово пространство Y . Сужение оператора A краевыми условиями

$$\ell_x = 0 \quad x \in D(A) \subset X \quad (\ell: D(\ell) = D(A) \subset X \rightarrow R^m)$$

- линейный ограниченный m - мерный функционал, представляет нормально разрешимый оператор A_1 ,

индекс которого $\chi_{A_1} = \chi_A - m$.

ЛИТЕРАТУРА.

1. С.Г.Крейн. Линейные уравнения в банаховом пространстве. М.1971.
2. Т.Като. Теория возмущений линейных операторов.
3. В.П.Максимов, Л.Ф.Рехматуллина. Сопряженное уравнение для общей линейной краевой задачи. ДУ, 13, N 11, 1977.

ФОРМЫ И МЕТОДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА КАФЕДРЕ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Пархимович И.В., Гоголинская Р.А.

На кафедре высшей математики Брестского политехнического института в течение последних семи лет проводится контроль знаний студентов с помощью программных средств на персональных ЭВМ.

Созданная программа индивидуальных вопросов и предполагаемых ответов позволяет индивидуализировать контрольную деятельность студентов и ускоряет процесс проведения контроля и самоконтроля.

Разработанная программа позволяет:

- Провести быстрый фронтальный опрос студентов.
- Получить быструю информацию о неувоенном материале.
- Провести статистическую обработку результатов контроля - средний балл, процент усвоения, степень интереса и т.д.
- Разработать новые подходы к системе "студент-контроль" на основе статистических материалов действующей программы.

Отрицательные моменты системы контроля:

- Формальность обучения в случае угадывания правильного ответа обучасмого.
- Ограниченность ответов увеличивает вероятность угадывания.

Ликвидацию или хотя бы значительное уменьшение отрицательных моментов можно осуществить увеличением числа возможных ответов и закладки в "память" программы банка ответов в зависимости от группы и даты проведения контроля.

В целом, компьютерная проверка знаний и умений студентов позволяет быстро и эффективно проводить контроль и повышает интерес студентов к проведению занятий по абстрактной дисциплине "высшая математика".

РАВНОМЕРНЫЕ ТРАНСВЕРСАЛЬНО ЗАМКНУТЫЕ СЛОЕНИЯ.

Рубанов В.С.

Рассматриваются гладкие слоения на связных гладких многообразиях. Для всякого слоя слоения F на многообразии M определяется его трансверсальное замыкание. Множество всех трансверсальных замыканий слоев образует разбиение M на связные замкнутые подмножества, являющиеся максимальными интегральными многообразиями некоторого вполне интегрируемого распределения на M , порождающая отношение эк-

вивалентности индуцирует, естественным образом, вполне ограниченную равномерность U на M , причем топология на M , порожденная этой равномерностью является тихоновской.

Исследована связь между слоением с особенностями F , слоями которого являются трансверсальные замыкания слоев F , и канонически определенной равномерностью U на M . Показано, что ограничение F на F -насыщенную окрестность является регулярным слоением без особенностей

ЛИТЕРАТУРА.

1. Patkowski A. A stability theorem for foliations with singularities. *Rozpr. mat.*, 1988, N267, 1-52.

2. Wolac R., Cordero L. Examples of foliations with foliated geometric structures. *Pacific J. Math.*, 1990, 142, N2, 265-276.

ОБ ОДНОМ МЕТОДЕ РЕШЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

Савчук В.Ф., Омельяничук С.Н.

Рассматривается в гильбертовом пространстве H уравнение

$$Ax=y \quad (1)$$

с ограниченными положительным самосопряженным оператором A , для которого нуль является собственным значением (решение неединственно).

Для отыскания решения используется итеративный метод

$$x_{n+1} = x_n - \alpha_{n+1}(Ax_n - y), \quad x_0 = 0, \alpha_{2n+1} = \alpha, \alpha_{2n+2} = \beta, \quad n = 0, 1, 2, \dots, \quad (2)$$

который в случае приближенной правой части уравнения Y_δ :

$$\|y - Y_\delta\| \leq \delta \quad \text{примет вид:}$$

$$x_{n+1,\delta} = x_{n,\delta} - \alpha_{n+1}(Ax_{n,\delta} - Y_\delta), \quad x_{0,\delta} = 0. \quad (3)$$

В предположении, что уравнение (1) имеет единственное решение, сходимость метода (2) изучалась в работе [1]. Докажем сходимость метода (2) в случае неединственности решения.

Обозначим через $N(A) = \{x \in H \mid Ax = 0\}$, $M(A) = H - N(A)$, т.е. $M(A)$ - ортогональное дополнение ядра $N(A)$ до H . Пусть $P(A)$ - проекция $x \in H$ на $N(A)$, а $\Pi(A)$ - проекция $x \in H$ на $M(A)$. Предположим $\|A\| = 1$. Справедлива

Теорема. Пусть $A \geq 0, y \in H, 0 < \alpha < 2, |(1 - \alpha\lambda)(1 - \beta\lambda)| < 1, \lambda \in (0, 1]$ тогда для итеративного процесса (2) верны следующие утверждения:

а) $Ax_n \rightarrow \Pi(A)y, \|Ax - y\| \rightarrow J(A, y) = \inf \|Ax - y\|$,

б) (2) сходится тогда и только тогда, когда уравнение $Ax = \Pi(A)y$

разрешимо. В последнем случае $x_n \rightarrow P(A)x_0 + \hat{x}$, где \hat{x} - минимальное решение уравнения (1).

ЛИТЕРАТУРА

1. Савчук В.Ф. Правило останова по невязке для метода простых итераций с попеременно чередующимся шагом // Изв. АН БССР. Сер. физ.-мат. наук.- 1986.- №6.- С.109-111.

О ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОМ УРАВНЕНИИ n -ГО ПОРЯДКА СТЕПЕНИ m ОТНОСИТЕЛЬНО СТАРШЕЙ ПРОИЗВОДНОЙ

Санюкевич А.В.

Рассмотрим уравнение

$$A_0 w^{(n)m} + A_1 w^{(n)m-1} + \dots + A_{m-1} w^{(n)} + A_m = 0, \quad (1)$$

где A_0, A_1, \dots, A_m - многочлены относительно $w, w', \dots, w^{(n-1)}$, коэффициенты которых суть аналитические функции от z .

Ещё в начале века Фукс исследовал уравнение вида (1) первого порядка [1]. Им были получены необходимые и достаточные условия для отсутствия в решениях подвижных критических алгебраических особых точек.

В данной работе обобщим эти результаты на случай произвольного n . Пусть

$$D(z, w, w', \dots, w^{(n-1)}) = 0 \quad (2)$$

дискриминантное уравнение, получаемое из системы

$$A_0 w^{(n)m} + A_1 w^{(n)m-1} + \dots + A_{m-1} w^{(n)} + A_m = 0,$$

$$mA_0 w^{(n)m-1} + (m-1)A_1 w^{(n)m-2} + \dots + 2A_{m-2} w^{(n)} + A_{m-1} = 0,$$

путём исключения старшей производной $w^{(n)}$.

ТЕОРЕМА. Для того, чтобы уравнение (1) не имело в решениях подвижных критических алгебраических особых точек, необходимо выполнение следующих условий:

- 1) Многочлен A_0 не должен содержать $w^{(n-1)}$;
- 2) A_k должен быть многочленом по $w^{(n-1)}$ степени не выше $2k$;
- 3) Любое решение уравнения (2) должно быть особым решением уравнения (1).

ЛИТЕРАТУРА.

1. Голубев В.В. Лекции по аналитической теории дифференциальных уравнений. М.-Л., ГИТТЛ, 1950. 2. Bureau F.J. "Ann.mat.pura ed appl.", 1972, 91,p.163-281 .

НЕКОТОРЫЕ АППРОКСИМАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПРИ РЕШЕНИИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ, ВЫЧИСЛЕНИИ ИНТЕГРАЛОВ И РЯДОВ, НАХОЖДЕНИИ АССИМПТОТИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ

Семенчук Н.П.

Вводятся классы линейных методов суммирования интегралов и рядов Фурье, которые включают в себя (при определенном подборе параметров) многие известные методы суммирования ((C,1) - средние, метод типичных средних - средние Зигмунда, метод Бернштейна-Рогозинского, средние Рисса, Абеля, Вейерштрасса и т.д.). На базе введенных классов методов суммирования строятся обобщенные средние интегралов и рядов Фурье, для которых найдены асимптотические представления типа Вороновской.

Исследуются аппроксимационными методами приближенные способы решения выделенных классов нелинейных дифференциальных уравнений нецелого порядка и их систем. Доказаны теоремы существования и единственности решений указанных уравнений и систем, а также найдены оценки приближения их решений решениями специально построенных с помощью линейных методов суммирования интегралов и рядов операторных уравнений и систем типа Абеля и Гаммерштейна. Приведены конкретные примеры.

Изучается сходимостъ и (C,1) - суммируемость одного класса тригонометрических повторных интегралов, зависящих от параметров и входящих к понятию производной нецелого порядка, предложенному в 1822 г. Фурье. На базе результатов исследований найден метод вычисления интегралов как от элементарных, так и специальных функций. Приведены также конкретные примеры. Например, показано, что:

$$\int_0^{\infty} u^{\delta+\alpha} {}_2F_1\left(\frac{\gamma+1}{2}, \frac{\gamma}{2}+\delta; \delta+\frac{1}{2}; -\frac{u^2}{p^2}\right) du = \begin{Bmatrix} 1 \\ -1 \end{Bmatrix} p^{\gamma+\delta} \frac{\Gamma(\alpha+1)}{\Gamma(\gamma+\delta)} \begin{Bmatrix} \cos \frac{\alpha\pi}{2} \\ \sin \frac{\alpha\pi}{2} \end{Bmatrix} \Gamma(\gamma-\alpha-1) p^{-\gamma+\alpha+1},$$

где ${}_2F_1$ - гипергеометрическая функция Гаусса,

$$\operatorname{Re} p > 0, \delta = \begin{Bmatrix} 1 \\ 0 \end{Bmatrix}, \quad \Gamma - \text{гамма-функция,}$$

$$\gamma = [\alpha] + 2, \alpha > 0.$$

ИММЕРСИОННЫЙ ЭЛЛИПСОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ ПОСТОЯННЫХ ПОГЛОЩАЮЩИХ КРИСТАЛЛОВ

Сендер Н.Н.

Проблема определения оптических постоянных поглощающих кристаллов состоит в том, что обратная задача нахождения оптических постоянных является многопараметричной. Так для одноосного кристалла необходимо определять пять параметров

$N_0 = n_0 - ix_0$, $N_e = n_e - ix_e$, угол Θ , задающий ориентацию оптической оси), для ромбических кристаллов определяемых параметров будет шесть ($N_x = n_x - ix_x$, $N_y = n_y - ix_y$, $N_z = n_z - ix_z$), для моноклинных их будет восемь ($N_1 = n_1 - ix_1$, $N_2 = n_2 - ix_2$, $N_3 = n_3 - ix_3$, Θ - угол, задающий ориентацию оси X относительно нормали к границе кристалла, Ψ - параметр, определяющий степень моноклинности кристалла). Решение таких задач требует привлечение различных численных методов, что сопряжено с определенными трудностями.

Предлагаемый иммерсионный эллипсометрический метод определения оптических постоянных поглощающих одноосных, ромбических и моноклинных кристаллов во многом свободен от недостатков, присущих известным методам эллипсометрии. Он обладает достаточно большой общностью и дает возможность рассчитывать оптические постоянные поглощающих низкосимметричных кристаллов по измерениям на одной единственной грани кристалла.

Характерной чертой метода является возможность определения абсолютной матрицы отражения с помощью измерений относительной матрицы отражения. Они осуществляются при падении света из среды с показателем преломления n_1 (например, воздуха) и из среды с показателем преломления n_2 (иммерсия). Этим приемом удастся выделить малый вклад в эллипсометрические углы Ψ и Δ , связанный с анизотропией кристалла.

Метод иммерсионной эллипсометрии дает возможность не только увеличить число независимых измерений на одном срезе кристалла, но и получить аналитическое решение обратной задачи эллипсометрии как для одноосных, так и для низкосимметричных кристаллов. Предложенный метод можно использовать на производстве для технологического контроля полупроводниковых приборов, что позволит получить экономию дорогостоящих материалов, а также постоянно и быстро проводить контроль качества.

ОБ ОДНОМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОМ УРАВНЕНИИ ВТОРОГО ПОРЯДКА P-ТИПА

Сидоревич М.П., Мошинский П.И.

Рассматривая дифференциальное уравнение второго порядка вида

$$w'' + R(z, w)w'^2 + L(z, w)w' + M(z, w) = 0, \quad (1)$$

где $R(z, w)$, $L(z, w)$, $M(z, w)$ - рациональные относительно w функции с аналитическими по z коэффициентами, причем

$$R(z, w) = P^{-1}(z, w) \cdot \frac{\partial P(z, w)}{\partial w}, \quad P(z, w) - \text{полином по } w.$$

Введем в (1) параметр λ , положив $z - z_0 = \lambda\tau$. Будем иметь

$$\frac{d^2w}{d\tau^2} = -R(z_0 + \lambda\tau, w) \left(\frac{dw}{d\tau} \right)^2 + \lambda \{ \dots \}. \quad (2)$$

При $\lambda \rightarrow 0$ из (2) получим "упрощенное" уравнение

$$\frac{d^2w}{d\tau^2} = -R(z_0, w) \left(\frac{dw}{d\tau} \right)^2,$$

интеграл которого имеет вид

$$\frac{dw}{d\tau} = C \cdot \exp\left(-\int R(z_0, w)dw\right) = C \cdot \exp\left(-\int \frac{\partial P(z_0, w) / \partial w}{P(z_0, w)} dw\right) = \frac{C}{P(z_0, w)},$$

где C - постоянная интегрирования.

Чтобы функция $w(\tau)$ не содержала подвижных критических особых точек, т.е. чтобы уравнение (1) принадлежало к P -типу, необходимо выполнение условия: многочлен $P(z, w)$ не должен содержать w , что будет иметь место, если $R(z, w) \equiv 0$.

Дальнейшее исследование уравнения (1) на принадлежность его к классу уравнений P -типа приведено в [1,2].

ЛИТЕРАТУРА.

1. Айнс Э. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Харьков: ГНТИУ, 1939.

2. Голубев В.В. Лекции по обыкновенным дифференциальным уравнениям. М. - Л. 1956.

О ВОЗМОЖНОМ ПОДХОДЕ ВВЕДЕНИЯ СРЕДСТВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Силаев Н.В.

Традиционно изобразительные средства в языках программирования вводятся в следующей последовательности:

- 1 Общая форма записи алгоритма (программы).
- 2 Оператор присваивания.
- 3 Операторы организации ветвлений.
- 4 Операторы организации циклов.
- 5 Средства организации подпрограмм типа "процедура" и типа "функция".

Такой порядок практически неминуемо приводит к необходимости решения преимущественно математических или математизированных задач. Помимо этого, такой подход отодвигает момент знакомства с современными технологиями программирования практически на конец курса, так как средства организации вспомогательных алгоритмов традиционно изучаются именно в конце.

Как показывает наш многолетний опыт работы к названной проблеме присоединяются проблемы "понятности" для обучаемых математической сути решаемых задач и трудности организации самопроверки качества составленных алгоритмов и программ.

Нами предлагается следующий порядок введения изобразительных средств языков программирования:

- 1 Общая форма записи алгоритма (программы).
- 2 Вспомогательные алгоритмы типа "процедура" первоначально без входных параметров, а несколько позже их аргументированное введение.
- 3 Оператор While.
- 4 Оператор If.
- 5 Оператор присваивания.
- 6 Вспомогательные алгоритмы типа "функция" и "процедура" с выходными параметрами.

Приведенный список со всей очевидностью указывает на то, что "арифметика" "отодвигается" практически на заключительные этапы введения средств языка. Это обязывает преподавателя осуществлять специальный подбор задач. Выходом из такого положения является прием предложенный А.Г.Кушниренко - использование задач на исполнители, который делает "прозрачной" проблему тестирования и приближает обучаемых к идеям ООП.

РЕШЕНИЕ В ЗАМКНУТОЙ ФОРМЕ ОДНОГО ДИСКРЕТНОГО УРАВНЕНИЯ ТИПА СВЕРТКИ С ПЕРЕМЕННЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ

Тузик А. И.

В классе $\{I\}$ [1, с. 222] рассматривается дискретное уравнение

$$\lambda_n x_n + \sum_{k=0}^{\infty} a_{n-k} (-1)^k x_k + \sum_{k=-1}^{-\infty} b_{n-k} x_k = f_n,$$

$$\lambda_n = \begin{cases} \lambda (-1)^n, & n \geq 0, \\ \mu, & n < 0, \end{cases} \quad \lambda, \mu - \text{const}, \quad n \in \mathbb{Z}.$$

Записывая это уравнение с помощью односторонних функций [1] и применяя к нему преобразование Лорана [1, 2], получим краевую задачу Газемана

$$\begin{aligned} &[\lambda + A(t)]X^+(-t) - [\mu + B(t)]X^-(t) = F(t), \\ &|t|=1, \quad X^-(\infty) = 0, \end{aligned}$$

которая по существу является краевой задачей Римана [3, с.147]. Решение в квадратурах задачи Римана как в нормальном, так и в исключительном случаях приведено в [3, гл. II]. Зная это решение, решение исходного уравнения получим [2] с помощью обратного преобразования Лорана.

Отметим, что в силу многочисленных и разнообразных приложений дискретных уравнений типа свертки [1, 3, 4] эффективное решение не изученных ранее уравнений такого типа является актуальным как для теории, так и для приложений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гахов Ф.Д., Черский Ю.И. Уравнения типа свертки. М., 1978.
2. Тузик А.И. // Докл. АН БССР. 1988. Т. 32, № 12. С. 1065 - 1068.
3. Гахов Ф.Д. Красевые задачи. М., 1977.
4. Владимиров В.С., Волович И.В. // ТМФ. 1983. Т. 54, № 1. С. 8 - 22.

РАЗЛИЧНЫЕ ФОРМЫ ПРИЕМА ЭКЗАМЕНА ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ

Тузик А.И., Тузик Т.А.

Экзамен по высшей математике является важным этапом процесса обучения предмету. Как показывает практика, даже студент, увлекающийся математикой, испытывает большие трудности, особенно на экзамене в первом семестре. Экзамен должен быть хорошо подготовлен: заранее сообщены вопросы, по которым будут опрашивать студентов, основные задачи, предлагаемые для решения, форма проведения экзамена, как будет оцениваться ответ.

Существуют различные формы проведения экзамена. Достаточно долго нами использовался традиционный устный опрос, когда после небольшой подготовки по теории и решения примеров студент начинал отвечать, ему задавались дополнительные вопросы и выставлялась оценка. Положительной стороной здесь является беседа со студентом, отрицательной - большие затраты времени.

Применялась форма письменного приема экзамена, когда студент получает все вопросы теории и задачи сразу и в течение 2 - 2,5 часов дает письменные ответы на них, после чего работа сдается на проверку преподавателю. Здесь студенты меньше волнуются, затрачивается меньше времени на экзамен, который имеет более объективный характер. Форма удобна для хорошо подготовленных студентов. Слабо и средне подготовленные студенты при этом теряются.

Можно объединить эти две формы, что позволит добавить к положительным сторонам письменного экзамена достоинства устного общения экзаменатора и студента.

Во 2 и 3 семестрах у студентов специальности "ТМ" из-за громоздкости материала проводился прием экзамена по блокам в течение семестра. Студенты специальности "ЭВМ", набравшие достаточное количество баллов в течение семестра (рейтинг), освобождаются от решения задач на экзамене, что стимулирует их регулярную работу над предметом.

В зависимости от уровня подготовки студентов потока должна выбираться форма приема экзамена.

В заключение отметим, что различные особенности приема экзамена с анализом возникающих при этом ситуаций, изложены в монографии известного математика и педагога, профессора Л.Д. Кудрявцева - Современная математика и ее преподавание. - М.: Наука, 1980.

РЕШЕНИЕ В ЗАМКНУТОЙ ФОРМЕ ОДНОГО СИНГУЛЯРНОГО ИНТЕГРАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ

Тузик Т. А.

Рассматривается сингулярное интегральное уравнение вида

$$u(x) - \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \left(\frac{\sin(x-s)}{x-s} + b(x) \frac{\cos(x-s)}{x-s} \right) u(s) ds = g(x), \quad -\infty < x < \infty \quad (1)$$

где $b(x)$ и $g(x)$ - комплекснозначные функции, $b(x)$ непрерывна при $x \in (-\infty, \infty)$, а $g(x) \in L_2(-\infty, \infty)$. Решение $u(x)$ ищем в $L_2(-\infty, \infty)$.

Вводится новая неизвестная функция

$$u(x) - \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin(x-s)}{x-s} u(s) ds = \Psi(x). \quad (2)$$

Используя соответствующие формулы [1,2], уравнение (1) сводим к характеристическому сингулярному интегральному уравнению относительно функции $\psi(x)$

$$\Psi(x) + \frac{b(x)}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\Psi(\tau)}{\tau-x} d\tau = g(x), \quad -\infty < x < \infty. \quad (3)$$

Решение такого уравнения известно [3,4], оно зависит от индекса соответствующей краевой задачи Римана

$$\chi = \frac{1}{2\pi} \left\{ \arg \frac{1-ib(x)}{1+ib(x)} \right\}'_{-\infty}^{\infty}, \quad 1+b^2(x) \neq 0, \quad -\infty < x < \infty$$

Если уравнение (3) разрешимо, то ищем решение уравнения (2) ([4], стр. 87, пример 3, при $\lambda = -1/\pi$)

Отметим, что при $\chi \geq 0$ уравнение (1) разрешимо при любой правой части. В случае $\chi < 0$ для его разрешимости необходимы и достаточны $|\chi|$ условий. Во всех случаях общее решение уравнения (1) можно записать в квадратурах.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного. М., 1967.
2. Диткин В.А., Прудников А.П. Интегральные преобразования и операционное исчисление. М., 1974.
3. Гахов Ф.Д. Краевые задачи. М., 1977.
4. Гахов Ф. Д., Черский Ю.И. Уравнения типа свертки. М., 1978.

ИНДЕКС КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ГИЛЬБЕРТА ДЛЯ ТРЕХМЕРНОГО АНАЛОГА СИСТЕМЫ КОШИ-РИМАНА

Усс А.Т.

Пусть Ω - односвязная область в R^3 , ограниченная достаточно гладкой поверхностью S , гомеоморфной сфере. Рассматривается крайняя задача Гильберта отыскания четырехкомпонентного вектор-столбца класса $C^{1,2}(\Omega \cup S)$, удовлетворяющего в области Ω системе дифференциальных уравнений

$$\sum_{j=1}^3 A_j \frac{\partial U}{\partial x_j} = 0, \quad (1)$$

а на поверхности S - следующим краевым условиям:

$$M_j(y) \cdot U(y) = f_j(y) \quad (j = 1, 2; y \in S) \quad (2)$$

Здесь A_j - единичная матрица четвертого порядка,

$$A_2 = \begin{pmatrix} 0 & -2 & 1 \\ 1 & -1 & -1 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}, \quad A_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$M_j (j = 1, 2)$ - четырехкомпонентные вектор-строки из функций того же класса $C^a(S)$, что и функция f_j ; точка в (2) обозначает операцию матричного умножения.

Система (1) является трехмерным аналогом системы Коши-Зимана в том смысле, что каждая компонента решения ее является гармонической функцией. В отличие от изучавшихся ранее аналогов, рассматриваемая система имеет неортогональный тип.

В одной из работ автора настоящего сообщения было получено условие нетеровости задачи (1), (2), заключающееся в отличии от нуля нормальной составляющей к S специального векторного поля, построенного из коэффициентов граничного оператора M . Гомотопиями коэффициентов системы (1) и граничных условий (2), не нарушающих условие нетеровости, задачу (1), (2) удастся свести к классической задаче построения векторного поля по его вихрю и расходимости [1]. В результате оказывается справедливым следующее заключение.

Теорема. Индекс задачи (1), (2), в случае ее нетеровости, равен минус единице.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шиллов Г.Е. Лекции по векторному анализу. - М. - 1954

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

ПРОБЛЕМЫ ФИЛОСОФИИ И КУЛЬТУРОЛОГИИ

М.К. ЧУРЛЕНІС І БЕЛАРУСЬ

Базан Л.А.

Мінулай восенню споўнілася 120 гадоў са дня нараджэння літоўскага мастака-музыканта Мікалаюса Кастукаса Чурленіса, чыя творчасць была пранізана духам перамагання граніц паміж фізічным існаваннем чалавека на зямлі і уплывамі на яго Космасу. Для перадачы свайго зверхабвостранага успрымання гармоніі прыроды, яе рытмаў, ён карыстаўся сімволікаю вобразаў.

Для атрымання мастацкай адукацыі у 1903 годзе Чурленіс паступае ў варшаўскую школу Прыгожых Мастацтваў, дзе яго выкладчыкамі былі К.Стаброўскі і Ф.Рупчэц. Іх карэніі паходзілі з Беларусі. Першы нарадзіўся ў Круплянках (Навагрудчына), другі ў Багданава (Мінльчына). Творчасць гэтых таленавітых майстроў прыналежыць як беларускай, так і польскай культурам. Для станаўлення Чурленіса як мастака, вельмі важным было тое, што ён змог атрымаць узаемаразуменне ў сваіх настаўнікаў. Стаброўскі быў блізак яму сімвалічнымі кампазіцыямі, Рупчэц - светлым настроем, паэтычнасцю пейзажаў. Крыху пазней, Чурленіс стварае цыкл "Зіма", які быў зроблен пад уплывам Рупчэца, чыя "Зімовая казка" з'явілася правобразам для сэрэй лірычных, поўных святла і іскравасці палоген.

У 1907 годзе мастак пераязджае ў Вільню, якая ў той час была культурным цэнтрам як Літвы, так і Беларусі. У ёй канцэнтруецца маладое пакаленне мастакоў, якое марыла аб стварэнні свайго нацыянальнага мастацкага стылю. Чурленіс адразу падхоплівае ідэю правядзення літоўскай выставы. Яна адчыняецца ў 1906 годзе, а праз кароткі час усе яе арганізатары уваходзяць у камітэт Літоўскага Мастацкага Таварыства, якое праводзіць іншыя шматлікія выставы.

Па запрашэнню кола мастакоў, якое складалася ў той перыяд у Менску, з мэтай распаўсюджвання новага мастацтва, Чурленіс прымае удзел у вяснянай выставе 1911 года і дае тры сваіх працы. У менскай выставе прымае удзел і Фердынанд Рупчэц, ён паказвае адну з самых моцных сваіх прац "Nec mergitur", якая з'яўлялася цэнтрам кампазіцый усёй выставы. Падчас яе правядзення, Чурленіс развітваецца з фізічным мірам, сэрца яго спыняецца. Эстафету жыцця прымае яго адзіная і першая дачка Дануга, якая ў трагічныя хвіліны робіць уздых нараджэння на зямлі Беларусі ў Пятроўшчыне.

У час развітання, яго настаўнік Рупчэц гаворыць: "Ёсць адна вядомая карціна Чурленіса. З святла, якое абуджаецца, з'яўляецца Птах, які шырокімі крыламі аблятае горныя вяршыні і ляціць удалечыню. Гэта

“Вестка”. З такой весткай прайшоу Чурленс. Ен быгу вястунум нова-га, маладога мастацтва”.

К ВОПРОСУ О ПРЕПОДАВАНИИ ФИЛОСОФСКИХ ДИСЦИПЛИН В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Варич В.И.

В учебном процессе современной отечественной высшей школы философские дисциплины выполняют весьма определенные функции. Если в прежние годы преподавание этих дисциплин имело вполне четкую идеологическую направленность, а изучение философских наук преследовало цель формирования марксистско-ленинских взглядов и убеждений, то в настоящее время можно сформулировать самые разнообразные цели внесения их в учебные планы. Во-первых, преследуется все та же цель формирования какой-либо идеологии; и при этом выбор идеологии остается прерогативой преподавателя, и каких-либо ограничивающих рамок не существует. Во-вторых, преподавание философских дисциплин рассматривается как средство общегуманитарной подготовки будущих специалистов с высшим образованием. В-третьих, изучение философских дисциплин в комплексе способствует усвоению общенаучных методов и приемов познания, выработке навыков самостоятельного критического мышления, а также умению формулировать и аргументировать свою точку зрения.

Реальная практика преподавания, однако, показывает, что минимальная общегуманитарная эрудиция студентов I-II курсов препятствует качественному выполнению хотя бы одной из перечисленных выше задач. Занятия по философии, этике, культурологии, религиоведению в таком случае сводятся к восполнению пробелов в указанной эрудиции студентов и обучению их элементарным навыкам самостоятельного мышления. Положение усугубляется в негуманитарном вузе, где специфика будущих профессий во многом обусловлена их техническим характером. Преподавание специальных дисциплин по своим дидактическим и методическим характеристикам вступает в определенный конфликт с преподаванием философских дисциплин, в которых отсутствуют конкретные примеры и наглядные пособия, к минимуму сведена эмпирическая база, преобладает мышление в понятиях и категориях.

В этой связи представляется целесообразным индивидуализировать работу со студентами в зависимости от их теоретического багажа на момент начала изучения философских дисциплин.

ЦЕННОСТИ В СТРУКТУРЕ СОЗНАНИЯ МОЛОДЕЖИ

Грибов Г.М.

В 1991-1995 г.г. кафедрой философии и культурологии проведен ряд конкретно-социологических исследований учащейся, рабочей и сельской молодежи Западного региона Беларуси. Опрошено в общей сложности 1894 респондента. Главная цель опросов - определение доминирующих жизненных ориентаций молодежи. Обобщение и анализ полученных данных позволяют сделать следующие выводы:

1. Наиболее приоритетными для молодых людей являются элементарные жизненные, нравственные ценности: здоровье, семья, любовь, дружба, материальное благополучие.

2. Национально-культурные ценности находятся на втором плане. Характерно, что молодые белорусы лучше знают русскую культуру, чем свою национальную. Республика, находясь в центре Европы, граничит с пятью государствами. Однако интерес к культуре и языкам народов-соседей неодинаков. Имеет место явная русско-польская ориентация, выявлено слабое тяготение к Украине и практически отсутствует интерес к прибалтам.

3. В наименьшей степени в сознании молодежи сформированы ценности политического характера. Большинство опрошенных низко оценивает демократию, национально-государственный суверенитет. Обнаружен также очень слабый интерес к религии.

4. Для учащейся молодежи, в особенности для студенчества, престижным и важным в жизни является образование. Мотивы поступления в ВУЗ разнообразны, но первоочередные следующие: "высшее образование дает хорошую перспективу в жизни", "с целью повысить уровень своего развития", "мне нравится студенческая жизнь". Характерно, только 28 процентов опрошенных студентов БрПИ поступили в данный институт на специальность, которая их интересует, а 16 процентов из них сделали это по настоянию родителей.

5. Свободное от учебы время студенческая молодежь проводит по-разному. Каждый пятый студент в свободное время подрабатывает. Характерно то, что большинство из тех кто ищет заработок, находят его в перепродаже товаров, а не в сфере производства и услуг.

6. Наиболее распространенными явлениями в молодежной среде, ценность которых, естественно, отвергается, признаны пьянство, грубость, хамство и эгоизм, равнодушие. Такие пороки, как наркомания, проституция и карьеризм, по мнению опрошенных, развиты в наименьшей степени.

ЭТИЧЕСКОЕ ПРОСВЕЩЕНИЕ СТУДЕНТОВ (научно-методические аспекты)

Грибова И.Г.

Формирование духовного облика студенческой молодежи осуществляется в таких условиях, когда ослаблен политический и идеологический прессинг, расширяется самостоятельность и инициатива. Этот процесс характеризуется переоценкой моральных ценностей. Отсюда не только познавательное, но и ценностно-ориентирующее и воспитательное значение этики как учебной дисциплины в вузе.

Для того, чтобы наиболее эффективно решать эти задачи в конкретном студенческом коллективе (на лекционном потоке, в группе) в начале изучения курса "Этика", как правило, преподаватель проводит письменный опрос студентов. Анализ их суждений за последние два года (а это студенты 2 курса разных специальностей) показывает стабильный интерес большей части молодежи к таким проблемам как: нравственная культура общения, взаимоотношений людей, особенно взаимоотношений (супружество, родители и взрослые дети); нравственные чувства, их воспитание и развитие. Все более актуальными для студентов становятся нравственные аспекты делового общения, этика и этикет делового человека, их национальные особенности. Заметно возрастает потребность в знании истории становления и развития морали; в психологической грамотности в связи с изучением определенных проблем этики. Однако, содержание таких моральных ценностей как смысл жизни, счастье и других меньше привлекает молодых людей, так как и вопросы самовоспитания, самосовершенствования. У большей части студентов нет интереса и потребности в этическом знании в принципе.

Данная информация позволяет преподавателю актуализировать лекции, семинарские занятия с учетом конкретной аудитории. К примеру, достаточно эффективной формой проведения семинарских занятий стали спецсеминары по выбору студентов. Тематика и содержание спецсеминаров в определенной степени обусловлены интересами студентов. В частности, такие как "Этика делового общения", "Нравственные основы семейных отношений", "Этикет", "Галерея этических персоналий". Частью практических занятий стал так называемый этико-психологический практикум. С помощью психологических тестов изучаются личностные, в том числе нравственные, характеристики студентов.

"БЕЛОРУССКАЯ ИДЕЯ": ПОПЫТКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Займист Г.И.

Какова идея народа, придающая смысл всей его жизни, жизни каждого его представителя? Размышления о судьбе народа, о том, что он ду-

мают о себе во времени и что предназначено ему в “вечности”, имеют глубоко философское измерение, ибо они в конечном счете сводятся к фундаментальному философскому вопросу об универсальности мышления и культуры. Каждый ли народ имеет право на свою идею? Безусловно, да. Но идеи отдельных народов отличаются степенью осознания и разработанности.

В силу сегодняшней исторической ситуации вопрос о “белорусской идее” актуален со многих точек зрения: философской, политической, этнической и т.п. Обозначились уже и подходы к его решению. Одни пытаются свести “белорусскую идею” к “русской идее” на основе исторической и культурной общности белорусов с другими славянскими народами; другие сводят её к национальному компоненту; третьи - к определенным политическим или мировоззренческим ориентациям. Все указанные подходы, на мой взгляд, “страдают” одномерностью.

Поиск смысла “белорусской идеи” в наше время может быть плодотворным лишь в контексте идеи мирового сообщества, в основе которой лежат глобальные проблемы и общечеловеческие цивилизационные процессы. “Белорусская же идея” призвана отразить самосознание (на уровне теоретического и практического разума) народа Беларуси, самоосознание себя как полноправного и полноценного субъекта своей истории, во всех сферах внутренней жизнедеятельности; как полноценного и полноправного субъекта во взаимоотношениях с ближайшими соседями и сородичами по этносу; как полноценного и полноправного субъекта современного цивилизационного процесса. Она как некий магический кристалл должна синтезировать и пронизывать все формы и стороны жизни белорусского народа. “Белорусская идея” сегодня есть не что иное как теоретическое осмысление необходимости практического объединения всех сил Беларуси и теоретическое обоснование выбора наиболее оптимальных путей и средств по реформированию нынешнего состояния страны в гражданское общество, общество реального гуманизма, понимаемого в контексте идеи мирового сообщества. И в этом понимании “белорусская идея” приобретает смысл “государственной идеи”. Суверенитет, народность, патриотизм и интернационализм - вот черты, вне которых “белорусская идея” не может плодотворно сегодня развиваться.

ПРОБЛЕМА СМЫСЛА ЖИЗНИ В ИСТОРИИ ФИЛОСОФИИ

Зданевич Т.М.

Вопрос о смысле жизни сегодня очень актуален, особенно для молодого поколения. Официальная идеология десятилетиями внушала советским гражданам высокие социальные цели и боролась с проявлениями буржуазного индивидуализма. Из года в год на протяжении свыше 70 лет у наших людей сменялись одни иллюзии другими, на них нагро-

мождались третьи и люди верили, что так и надо жить. А необходимость личностного смыслового оправдания жизни в таких условиях "искусственной, иллюзорной" реальности и породило иллюзию смысла. Одним словом, у наших людей произошла на сегодня утрата смысла не только в собственной жизни, но и в идеологии (политике). И поэтому какие бы лозунги сегодня не провозглашались, люди принимают их как новые иллюзии, и поэтому не верят им. Теперь же, когда образовался идеологический вакуум, миллионы людей бросились устраивать свою частную жизнь.

Какие же варианты решения вопроса о смысле жизни предлагает историко-философское наследие человечества? Гедонизм считает целью человеческой деятельности достижение приятных ощущений, удовольствий. Эвдемонизм учит, что главное - это стремление к счастью, которое трактуется по-разному. Для Сократа оно в познании, для эпикурейцев в удовлетворении жизненных потребностей, разумных наслаждениях и покое. Религиозная этика делит жизнь человека на две: небесную (основную) и земную. Основным смыслом второй является подготовка к первой, загробной жизни, в служении богу. К. Маркс считал, что смысл жизни заключается в удовлетворении растущих человеческих потребностей, а утилитаризм сводил его к личной выгоде и пользе.

Человек - это био-психо-социальное существо. И в этом триединстве, вероятно, содержится разгадка смысла его жизни. Как представитель рода человеческого он должен оставить после себя замену, родить и воспитать детей. Люди - не только мыслящие, но и чувствующие создания, обладающие богатым эмоциональным миром. И не из последних (если не из первых) чувств по значимости стоит любовь. Как представитель общества человек обязан исполнить гражданский долг, воплотить себя в культуре. В мире культуры люди проявляют себя через духовные и материальные ценности. Таким образом, смысл жизни - это комплексная философско-этическая проблема, где сходятся сознание и бытие, идеального и реального, жизненные ценности и практические возможности их реализации.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ КУЛЬТУР И РАЗВИТИЕ ЛИЧНОСТИ

Медиченко Л.Е.

В современных условиях процесс взаимодействия национальных культур становится важнейшим социальным фактором духовного обогащения личности, всех социальных слоев и групп населения.

Личность выступает одновременно объектом и субъектом определенной национальной культуры, носителем социокультурных обычаев и традиций. В функционировании традиций и обычаев одновременно существует старое и современное, происходит отбор традиций, их пре-

образование, возникновение новых традиций, включение их в процесс формирования в будущем.

Культурные традиции дают личности не только хорошо узнать другую личность, взаимно учиться и обмениваться культурными ценностями, но и духовное сближение, возможность перенять все лучшее, что есть в культурной жизни других народов.

Духовное развитие личности, ее статус, взаимодействие ее с национальным и общечеловеческим сознанием предполагает приобщение ее к прошлой и недавней истории, стремление осознать настоящее и перспективы движения к будущему.

Личностные духовные ценности развиваются только на основе конкретной национальной культуры, а не наоборот.

В настоящее время есть предпосылки для проявления стремления к национальной замкнутости и этноцентризму, ратующее за "чистый" национальный облик. С другой стороны взаимодействие, взаимовлияние национальных культур носит закономерный характер, хотя зависит как от объективных, так и от субъективных факторов.

Взаимопроникновение культур как мощный рычаг прогресса ведет к унификации жизни людей, а это в свою очередь, к распространению бездуховности, что связано с недостаточным вниманием к проблемам национальных обычаев, традиций, языка, в целом духовной культуры.

Интеграция духовной жизни наций и народностей происходит в процессе общения друг с другом, через взаимодействие национальных культур, науки и образования, литературы и искусства, обычаев и традиций. Взаимодействие национальных культур в конечном счете оказывает прогрессивное влияние на развитие личности той или иной национальности, для вступления на общечеловеческий, цивилизованный путь.

ПРОБЛЕМА ГУМАНИТАРИЗАЦИИ В ВУЗЕ И НЕКОТОРЫЕ ПУТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ

Михайлов В.А.

1. Существенные изменения в жизни Республики Беларусь требуют адекватного осознания происходящих перемен. Это касается и состояния системы образования. В результате беглого анализа можно прийти к выводу о необходимости гуманитаризации всей системы образования. Нашей республике не решить проблемы возвращения на цивилизованный путь развития без создания для этого культурного слоя нового общества. Никакое независимое, правовое государство немислимо без духовно богатых, высоконравственных людей - законы не работают автоматически, их исполнение обеспечивают люди.

Перед всей системой образования стоит творческая задача создания интеллектуального потенциала в виде гуманистических ценностей и нравственных идеалов. В формировании этих качеств важнейшую роль в

высшей школе играют гуманитарные науки. В высокоразвитых странах на них отводится иногда свыше 30 процентов, у нас только до 10 процентов учебного времени. При таком учебном плане трудно говорить об усвоении всего разнообразия культуры. К сожалению, и этот объем зачастую используется бессистемно, на низком уровне.

II. В связи с этим перед вузом стоят следующие задачи:

1. Гуманитарные науки. Основной задачей преподавания является выработка у студентов творческого мышления. Этот аспект включает такие моменты: а) специальное усиление гуманистической направленности учебных программ по всем гуманитарным дисциплинам; б) чтение различных, в том числе и авторских спецкурсов; в) включение в программы "забытых" высшей школой таких основных направлений как: юридическое (воспитание законопослушания), теологическое, психологическое, медицинское.

2. Выпускающие кафедры институтов. Гуманитарный аспект работы этих кафедр предполагает углубление профессиональных знаний на основе: а) чтения спецкурсов по экологии, психологии, истории техники; б) включение в курсовые и дипломные проекты социально-экономических аспектов.

3. Самообразование студентов. Этот аспект связан с проведением дискуссий, деловых игр, круглых столов, пресс-конференций и брифингов по интересам с целью формирования вкуса к анализу различных проблем, развитию способностей творческого мышления, навыкам культурного общения.

ПРАВА ЧЕЛОВЕКА: СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД

Наумова В.И.

"Знайте свои права человека"

Это простое обращение Организации Объединенных Наций адресовано к гражданам всех стран, поскольку все обладают одинаковыми правами, независимо от расы, цвета кожи, пола, языка и религии. Это обращение важно, поскольку знание прав человека широкой общественностью является надежным средством защиты от опасности попрания этих прав. Познавая свои права человек начинает уважать права других и это ведет к созданию более терпимых отношений в обществе.

Проблема личности, ее положения в обществе, ее прав и обязанностей всегда была одной из важнейших проблем политического и правового мышления человечества. Сегодня мы только начинаем сознавать и понимать те деформации прав человека, которые происходили в нашем государстве на протяжении многих десятилетий.

Права человека являются реальностью только в условиях автономии личности, ее сознательного самоопределения. Свобода личности как неотъемлемая черта цивилизованного общества выдвигалась в качестве

важнейшего условия нормальной жизнедеятельности человека мыслителями прошлого. Высоко оценивая гуманистическую направленность кантовского учения о свободе, Гегель писал, что принцип, согласно которому свобода есть последний стержень, вокруг которого вращается человек, высочайшая вершина, которой ни на что не приходится глядеть снизу вверх.

В принципиальном плане система прав человека обеспечивает две функции - социальную защищенность личности и ее активное участие в общественной и государственной жизни. Обе эти функции самым тесным образом связаны с той целью, к которой мы стремимся - к гуманному демократическому обществу.

Выдвижение проблемы прав человека на передний план миропонимания - свидетельство огромных преобразований духовной культуры и нравственности. Права человека сейчас занимают все более прочное место в лексиконе самых различных политических деятелей, ученых, а также в лозунгах массовых общественных движений во многих странах. Новое звучание приобрели они и в нашем обществе.

ВЛИЯНИЕ ИДЕИ НООСФЕРНОЙ САМООРГАНИЗАЦИИ НА РАЗВИТИЕ СИСТЕМНОГО МИРОВИДЕНИЯ

Саватеева Д.И.

В системе ценностей современной цивилизации выявилась особая ценность научной рациональности. Человечеству, столкнувшемуся с глубочайшими глобальными кризисами и проблемами выживания, необходим поиск новых путей развития и новых человеческих ориентиров. Речь идет о фундаментальных основаниях человеческого бытия, о выработке новых ценностей и представлений, которые призваны обеспечить стратегию выживания и прогресса человечества. Необходим пересмотр прежнего отношения к природе, идеалов господства, ориентированных на силовое преобразование природного и социального мира. Предпосылки для новой мировоззренческой ориентации создаются внутри самой цивилизации. Современная наука, сохраняя общую установку на преобразование объективного мира, сегодня оперирует новыми типами объектов - саморазвивающимися системами, в которые включен сам человек. Их развитие сопровождается прохождением системы через состояния неустойчивости, когда случайные воздействия могут привести к появлению новых структур и уровней организации системы. Преобразование и контроль за саморазвивающимися объектами уже не может осуществляться только за счет силового воздействия на них. Человек включен в биосферу, образуя ноосферную самоорганизующуюся систему, и его деятельность может отрезонировать не только в ближайших, но и в отдаленных участках системы, в определенных ситуациях вызвав ее катастрофическую перестройку как целого. Неиз-

бежны ограничения человеческой деятельности, ориентированные на выбор таких сценариев изменения мира, в которых обеспечивается стратегия выживания. Такой выбор возможен на основе метатеорий, являющихся связующими звеньями между частными науками и философией. Наиболее разработанной из них является общая теория систем, которая формирует системную картину мира и выявляет законы организации природных и социальных систем. Являясь метатеорией по отношению к более специальным теориям, общая теория систем переносит в них представления мировоззренческого плана, что позволяет преодолеть дегуманизацию естественнонаучного знания благодаря осознанию включенности человека как субъекта познания в само тело научного знания.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОТНОШЕНИЯ "ВОСТОК-ЗАПАД" В СОВРЕМЕННОЙ КУЛЬТУРЕ

Чистякова Т.Л.

События, происходящие в новых суверенных государствах, образовавшихся на просторах бывшего СССР, вновь поставили вопрос о выборе пути не только в области экономического развития, но и всей культуры в целом. Для России это возрождение старого спора на новом витке исторического развития между сторонниками самобытности страны и теми, кто видит спасение России в принятии ценностей западной культуры и слиянии с ней. Что касается Белоруссии, то здесь дискутируется вопрос о выборе союзников - присоединиться ли к выбору России или искать пути сближения с Западом.

В западноевропейской культуре человек, как ее субъект и объект, отличается деятельным началом, самостоятельностью, свободным личностным мировоззрением. Индивидуализм выступает как основа западной демократии, представляющей равные права в конкурентной борьбе.

В восточнославянской культуре исторически складывается иной тип личности, в его основе лежит коллективизм, сложившийся на почве крестьянской общины, имющийся в идеале отношения равенства и взаимопомощи. И в то же время на человека оказывал влияние тотальный характер российской государственности, закрепощавшей личность. Именно в этих особенностях национального характера видел Н.Бердяев причину успеха русского коммунизма.

Либеральная интеллигенция в бывшем СССР, начиная реформы была убеждена в необходимости слома прежних глубинных основ культуры, формировавшей тип так называемой соборной личности и утверждения у нас норм западноевропейской культуры. Без этого, по ее мнению, невозможны были европеизация нашей социально-экономической системы и борьба с коммунистическими идеями всеобщего равенства и социальной справедливости. Решение этих задач предполагало изменение роли личностного начала.

Идеологи реформ, утверждая частнособственнические отношения и индивидуализм, прибегают к использованию идей близких к социал-дарвинизму. Внушить такие взгляды невозможно без разрушения старых представлений. Отсюда сетования "демократической" интеллигенции на то, что перед ними не чистая доска, а цивилизация, т.к. смена цивилизаций требует иного менталитета, иных психологических установок. Разрушительные удары направлены прежде всего на русскую культуру.

ИСТОРИЧЕСКИЕ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ, СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКИЕ И ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ФОРМИРОВАНИЕ ПРАВОВОЙ КУЛЬТУРЫ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ.

Анисимов О.В.

Важнейшим составным компонентом построения правового государства является формирование адекватной правовой культуры у молодых граждан республики. Главная задача при этом состоит в том, чтобы довести до сознания каждого молодого человека понимание смысла, назначения и ценности права, правового государства и правовых законов.

Не вызывает сомнения тот факт, что нынешний уровень правовой культуры молодежи далек от соответствия потребностям формирования правового государства.

Значительной части молодежи еще только предстоит научиться жить по праву, уважить право другого лица и воспринимать их нарушение как урон общему для всех правопорядку. Иначе говоря, перед обществом и государством стоит задача научить молодежь правовому взгляду на вещи, правовой позиции, правовому равенству и правовой свободе.

Правовая культура молодежи формируется не только на основе широкой информированности о существующих законах, целях и задачах правового государства. Правовая культура, как и любая иная отрасль духовной и материальной культуры человечества, включает в себя знание и опытность, память и оценку этого рода человеческой деятельности с позиции полезности и разумности. Правовые нормы по своей природе обладают специфическими регулятивными свойствами, однако в повседневной жизни они выступают в тесном сотрудничестве с правилами морали, соображениями справедливости, общежитийской солидарности и т.д.

Следовательно, личный и коллективный опыт активного участия в делах по обеспечению уважительного отношения к праву и закону на практике играет весьма важную роль в деле формирования правовой культуры молодого человека.

Таким образом, необходимость формирования правовой культуры молодежи обусловлена тем, что, с одной стороны, это является важнейшим условием и предпосылкой становления правового государства и гражданского общества, а с другой стороны - в условиях сегодняшней трансформации общественно-политической жизни, развития рыночной экономики каждый молодой человек должен уметь понимать цели и механизмы правового регулирования.

ДЕНЕЖНОЕ ОБРАЩЕНИЕ В ЗАПАДНОЙ БЕЛОРУССИИ В 1919 - 1939 ГГ.

Баюра А.Н.

После окончания первой мировой войны в ноябре 1918 года было восстановлена независимость Польского государства. Ставший у власти Ю.Пилсудский объявил о возрождении Речи Посполитой в границах 1772 г. При этом главное внимание польское правительство уделило не проблеме воссоединения с западными землями, а расширению границ на востоке. Немецкие войска еще не успели оставить всю территорию Белоруссии, а уже в феврале 1919 г. 11 польских дивизий начали наступление на белорусские земли. К середине марта ими были оккупированы города Брест, Волковыск, Слоним, Скидель, Щучин, Пинск, в апреле Лида и Барановичи. Вместе с установлением польского оккупационного режима на западнобелорусские земли пришла и польская денежная система.

В 1919-1923 гг. в Западной Белоруссии, как и во всем Польском государстве в денежном обращении находились марки. В 1919-1920 гг. были выпущены банкноты достоинством 1/2, 1, 5, 10, 20, 100, 500, 1000, 5000 польских марок. Кризисное состояние польской экономики привело к резкому сокращению платежеспособности населения, повышению налогов, снижению заработной платы. Катастрофический характер приобрела инфляция. Если в конце 1919 г. доллар США стоил 119 польских марок, то в июне 1923 г. - уже 100 тысяч, а в октябре - 1 млн 675 тысяч польских марок. Правительство вынуждено было выпускать денежные знаки больших номиналов. В 1922 -1923 гг. в обращении находились банкноты в 10 000, 50 000, 100 000, 250 000, 500 000, 1 000 000, 5 000 000, 10 000 000 польских марок.

В 1924 г. была проведена денежная реформа, и с 1 мая 1924 года вводилась новая денежная единица - злотый. Злотый был обеспечен золотым содержанием и приравнялся к 1,8 млн прежних польских марок. Данная реформа в значительной степени покончила с инфляцией, но не принесла радикального улучшения в экономике.

После реформы в Западной Белоруссии, как и во всех польских землях, в 1924-1939 гг. находились в обращении бронзовые монеты достоинством в 1, 2, 5 грошей; никелевые - 10, 20, 50 грошей и 1 злотый, серебряные 1, 2, 5, 10 злотых, а также банкноты номиналом 2, 5, 10, 20, 50, 100 злотых.

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПСИХОЛОГИИ ЛЮДЕЙ.

Бычинский И.Ф.

Национальные особенности психологии людей, их изучение и учет никогда не теряли своей актуальности. Сложнейшие процессы перестройки межнациональных, межгосударственных отношений в постсоветском обществе показывают необходимость и значимость изучения этой проблемы, учета национальных особенностей человеческой психики в проведении внутренней и внешней политики. Этнопсихология, изучающая эту проблему, наталкивается на большие трудности. Исследования национального характера и психического склада нации исходят из того, что они проявляются и преломляются в национальной культуре. Бесспорно, что каждая нация имеет свою специфическую культуру, систему знаков, символов, обычаев, традиций. И на уровне обыденного сознания мы отмечаем пунктуальность немцев, голландцев, "панибратство" североамериканцев, улыбочивость японцев, консерватизм англичан, "памяркоунасць" белорусов. Национальные особенности ярко проявляются в искусстве, особенно народном. Легко отличить белорусский танец от испанского, русскую песню от итальянской, монгольской, английский юмор от украинского, украинский орнамент от индийского. Но, перечислив эти типичные национальные черты, редко слышим их объяснение. Это предстоит еще сделать, показать какие именно психологические особенности стоят за тем или иным элементом культуры.

Стереотипные представления о психологических особенностях разных народов всегда имеют оценочный характер и соотносятся с представлениями об особенностях своего собственного народа и его культуры, то есть этноцентризм. Субъективность и оценочность любых национальных стереотипов требует весьма критического отношения. Особенно необходимо учитывать изменение этих национальных особенностей в процессе общественного развития.

В начале XX века в интеллектуальной жизни Запада утвердились понятия "менталитет", "ментальность", "ментальные структура". Этими понятиями они обозначили нечто общее, лежащее в основе сознательного и бессознательного, логического и эмоционального, т.е. глубинный и поэтому труднофиксируемый источник мышления, идеологии, веры, чувства, эмоций. Они связаны с самими основаниями социальной жизни и в то же время своеобразно исторически и социально имеют свою историю. У нас эти понятия стали использоваться с началом перестройки, и поэтому аналоги им пока в русском языке нет, как и нет этих терминов в марксистской литературе.

СОЦИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДВЫБОРНЫХ КОМПАНИЙ.

Бычинский В.И.

В период перед выборами возрастает интерес к выяснению общественного мнения. Различные социологические центры исследуют намерения избирателей. Прошедшие президентские, парламентские выборы в Беларуси выявили ряд недостатков в их социологическом обеспечении: не отличались глубиной, строгостью технологии проведения, заведомой подгонке результатов под интересы заказчика, неразработанности основ проведения опросов общественного мнения в условиях быстро изменяющегося политического сознания. Большой ущерб престижу социологов приносит деятельность коммерческих фирм, также проводивших социологические исследования, у которых эти недостатки проявились во всей полноте. Низкой оказалась оперативность получения информации, что обесценивало ее с точки зрения использования. Отметим иррациональность политического сознания населения, что давало самые неожиданные результаты, вызванные не только нечеткостью политических ориентаций, сиюминутным настроением избирателей, но и бросающейся в глаза уклончивостью их ответов на опросы во время предвыборной компании. Ограниченные ресурсные возможности толкали опросные службы на поиск нетрадиционных, а порой и просто суррогатных методов опросов, к которым затем применяли традиционные границы интерпретации.

На качестве полученных результатов отразились и другие теоретико-методологические проблемы. В частности, многие исследователи рассматривают общественное мнение просто как сумму ответов на то или иной вопрос, полагая, что по каждому заданному ими вопросу в обществе уже сложилось или может сложиться то или иное мнение. На самом же деле в Республике Беларусь никогда не было, да и сейчас нет общественного мнения о многих аспектах политической и экономической сфер жизнедеятельности общества. Это обусловлено отсутствием самого субъекта общественного мнения, той "общественности", которая является продуктом гражданского общества и которая не может нормально существовать, не выражая своего отношения к жизненно важным для нее проблемам. Без глубокого анализа результатов социологических исследований, допущенных ошибок мы не сможем двигаться дальше.

ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО КАК ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ.

Вржесинский А.И.

Современная экономическая теория рассматривает предпринимательство в трех аспектах: как экономическую категорию; как метод хозяйствования; как тип экономического мышления.

Характеризуя предпринимательство как экономическую категорию следует установить его субъекты и объекты. Субъекты юридически закреплены в Законе "О предпринимательстве в РБ". Объекты предпринимательства выражают наиболее глубинную основу предпринимательства - его суть, предназначение.

Предприниматели комбинируют ресурсы с целью изготовления нового, неизвестного потребителям блага, открытия новых способов производства (технологий) и коммерческого использования уже существующего товара; проведение реорганизации в отрасли для создания своей монополии или подрыва чужой. Предпринимательство всегда связано с риском.

Того, кто с помощью все новых комбинаций факторов производства осуществляет реализацию нововведений и тем самым обеспечивает экономический рост, Йозеф Шумпетер назвал творческим предпринимателем. Это - самое известное и точное определение сути предпринимательства, хотя и не единичное.

Главной социальной функцией предпринимателя следует признать организацию доходного производства: более заинтересованную в этом сторону, чем сам предприниматель, вряд ли можно отыскать. В этом смысле убедительным представляется высказывание известного американского профсоюзного лидера С.Гомперса: "Неполучение прибыли является самым большим преступлением, которое может совершить предприниматель".

Все это позволяет выделить предпринимательство в самостоятельный фактор производства.

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЫНКА ТРУДА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ.

Вржесинский А.И., Козлов А.А.

Рынок труда представляет собой сложную систему отношений по поводу обмена индивидуальной способности к труду на фонд жизненных средств, необходимых для воспроизводства рабочей силы, и размещения работников в системе общественного разделения труда по законам товарного производства и обращения.

Основными условиями перехода к полнокровному рынку труда и гибкому механизму занятости в Республике Беларусь являются:

1. Обеспечение максимальной свободы партнеров за выполнение договорных обязательств как гарантия соблюдения интересов каждого;
2. Строгая взаимная ответственность партнеров за выполнение договорных обязательств как гарантия соблюдения интересов каждого;
3. Свободное движение заработной платы и доходов как условие раскрепощения стимулов структурной перестройки занятости и перелива рабочей силы между предприятиями, отраслями, секторами экономики и формами хозяйства;
4. Проведение активной политики занятости, ориентированной на повышение трудовой активности населения и производительности труда, содействия региональному развитию и активизации структурной перестройки хозяйства;
5. Приведение общественной организации занятости в соответствие со спецификой рыночной экономики. Следование принципу "Трипартизма" при регулировании отношений на рынке труда.

Пока эти условия не будут созданы, говорить о полномочном рынке труда преждевременно.

Он имеет сегодня ограниченное распространение как в пространстве, так и в функциональном отношении. Одной из главных причин является незавершенность экономических реформ, затрудняющая развитие конкуренции, которая представляет собой запускное устройство механизма саморегуляции спроса и предложения при рыночной форме связи партнеров трудовых отношений.

О РЕФОРМИРОВАНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ.

Григорчук И.С.

Представление о конечной модели государственного сектора дает его сложившаяся структура в странах с рыночной экономикой. Так, в этом секторе различают предприятия, которые находятся в собственности государства, имеют различные степени свободы и ощущают государственную поддержку. Одни из них (бюджетные предприятия) могут входить в систему государственно-административного управления. Другие - функционировать в форме акционерных обществ (общественные корпорации), все акции которых являются собственностью государства. Они имеют больше свободы, оперативной самостоятельности, но их производственные планы и экономическая деятельность контролируется государственными чиновниками.

В еще большей степени усиливается втянутость государственной собственности в рыночные отношения в смешанных акционерных обществах. В корпорациях такого типа акции принадлежат государству и частным владельцам капитала. Эти фирмы, работая в тех же условиях, что и частные, имеют определенные привилегии и государственную помощь.

Такова в общих чертах структура государственного сектора в странах со сложившейся рыночной экономикой.

В экономике республики Беларусь необходимо разработать своего рода алгоритм реформирования государственного сектора и создания модели, ориентированной на рыночные отношения. Первым шагом в этом направлении может быть акционирование части крупных предприятий с сохранением всех акций в руках у государства. Вторым - после накопления определенного опыта - перевод этих предприятий в смешанные акционерные общества. И, наконец, третий, завершающий шаг вывода предприятий из государственной собственности - реализация их акций через фондовую биржу. При этом ряд производств (естественные монополии) остаются в государственном секторе экономики.

Таким образом, включая в процесс акционирования все новые предприятия, можно создать механизм непрерывного перевода государственных предприятий в другие формы собственности. Преимущества такого подхода заключаются в исключении крайностей из процесса реформирования экономики. Кроме того, уже изначально будет создаваться модель приспособленного к рынку государственного сектора.

О ПРИЧИНАХ УСПЕХА ЛЕВЫХ СИЛ НА ВЫБОРАХ В ГОСУДАРСТВАХ СНГ И ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ.

Дунаевский О.Е.

1. Период конца 80-х - начала 90-х гг. принес сокрушительный разгром правящим компартиям - рухнули СЭВ, Варшавский Договор, Советский Союз, во многих бывших соцстранах и республиках бывшего СССР эти партии оказались запрещенными и была распущены либо самоликвидировались. Разгром казался полным и окончательным.

2. Совершенно иную картину являет собой в этих странах середина 90-х гг. "Победители" времен "бархатных революций" проигрывают все и вся выборы, а их движения раскололись на многочисленные мелкие партийки. Напротив, возникшие на развалинах бывших правящих партий организации не только сумели заявить о своем существовании, но и превратились во влиятельную политическую силу, за которую на выборах голосует от 1/3 и более избирателей. В результате фракции левых партий принадлежат к числу самых крупных в парламентах и вплоть до обладания свыше половиной мест в них. Это позволило им сформировать правительства в Болгарии, Венгрии, Словакии и ряде других стран. Подтвердили эту тенденцию и прошлогодние президентские выборы в Польше, где к тому времени у власти уже находилось правительство левых сил. Достаточно успешными для левых сил оказались парламентские выборы и в таких бывших союзных республиках, как Молдавия, Украина, Беларусь, Россия. В последней коммунисты имеют реальные шансы победить и на президентских выборах летом.

3. Что стоит за этими переменами в положении левых сил на постсоциалистическом пространстве ?

Прежде всего опыт масс последних лет, которые не из телепередач и публикаций в прессе, а на собственной "шкуре" испытали все прелести так называемых "реформ" и теперь вполне в состоянии на этой основе сопоставить условия своей жизни теперь с теми, что были прежде. Дело не в особом менталитете наших народов, а в том, что люди в большинстве своем отгораживают попытки навязать им общественное устройство, при котором 80 % населения обречены на нищету и прозябание, а 5-8 % баснословно обогащаются за счет остальных. Чужды большинству и соответствующие этому устройству идеалы.

На этом фоне возникшие в 90-е годы левые партии предпочтительней для избирателей, чем остальные в силу их связи с бывшими правящими компартиями, что ассоциируется с прежней жизнью. Далее, в силу их укорененности в наших странах, близости их идей умонастроениям и чувствованиям значительной части населения. Существует и тот факт, что нынешние левые партии не отождествляются в массовом сознании с теперешними господствующими слоями в обществе.

НРАВСТВЕННОСТЬ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА К РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКЕ.

Дунаевская Н.Г.

Мораль в обществе возникает в связи с объективной необходимостью регулировать взаимоотношения людей. В процессе исторического развития общества появление новых форм экономических отношений порождает и новые функции морали как регулятора взаимоотношений людей. Основным назначением морали всегда была необходимость обеспечить единство человеческого общества в поступательном его развитии. Процесс усложнения общества и повышение его уровня экономического развития закономерно сопровождается повышением степени социального равенства для большинства граждан. В обществах высокого уровня экономического развития под воздействием научнотехнической революции формируются так называемые средние слои, которые составляют 2/3 общества, т.е. в этих обществах достигнуто относительное равенство для большинства членов общества.

В условиях перехода к рыночной экономике проблемы морали приобретают особую остроту. Новые формы экономических отношений порождают и новые коллизии, новые противоречия между людьми, между различными социальными общностями. Переход к рыночной экономике сопровождается процессом расслоения на бедных и богатых. И этот процесс усиливается с каждым годом. Появляется потребность в правильной моральной оценке происходящих изменений и поиска моральных способов разрешения возникающих противоречий.

Резкое ухудшение условий жизни для большинства людей в нашей стране порождает также серьезные моральные проблемы во взаимоотношениях с другими странами (в том числе и с бывшими союзными республиками). Обнищание в нашей стране породило и новые формы взаимоотношений с экономически сильными странами: гуманитарную помощь.

После длительной идеализации нашего народа, нашей социальной системы, мы впали в другую крайность: в самоочернение и чрезмерное преклонение перед Западом. Эти падения в крайности разрушают нравственные принципы как в повседневной жизни, так и в науке, в творчестве. Нужны новые публикации в газетах, журналах, новые научные разработки, помогающие ориентироваться в моральных аспектах новых форм социальных отношений.

ЗАРАБОТНАЯ ПЛАТА КАК ОБЪЕКТ СОЦИАЛЬНОГО ПАРТНЕРСТВА.

Есавкина Л.Н.

Из руин 2-й мировой войны Западную Европу подняли три главные силы - рыночная конкуренция, социальное партнерство и государственное регулирование. На этих "трех китах" до сих пор держится и укрепляется социально-ориентированное рыночное хозяйство всех развитых стран.

В условиях становления рыночных отношений эффективным методом разрешения проблем, возникших в ходе регулирования заработной платы выступает система социального партнерства, основанная на взаимодействии между собой трех субъектов - правительства, профсоюзов и объединений нанимателей. В настоящее время в республике развивается институт трехстороннего сотрудничества и создаются организационно-правовые и методические основы системы социального партнерства, становясь действенным средством обеспечения стабильности в обществе.

Но на пути становления в республике коллективно-договорного регулирования заработной платы существуют два препятствия, не преодолев которых мы не приблизимся к рыночной экономике.

Во-первых, это фактически состоявшееся обесценение рабочей силы, приведшее к тому, что заработная плата не может выполнять свою производственную функцию.

Во-вторых, созданные законодательные рамки для регулирования вопросов оплаты труда не отражают реальных условий перехода к рыночной экономике. Так, согласно Закону о предприятиях и предпринимательской деятельности передано решение практически всех вопросов организации заработной платы на уровень отдельного предприятия, что привело к деформации заработной платы, заложены основы для нынешних перекосов оплаты труда. В результате было создано мощное препят-

ствие для формирования рынка труда и цены рабочей силы на нем. В результате начинает терять правовую основу и находится в противоречии с действующим законодательством вся система социального партнерства.

Логическим выводом является признание необходимости новой формы заработной платы, сущность которой должна состоять в том, чтобы создать механизм рыночного регулирования заработной платы, формирующей ее как цену рабочей силы на рынке труда и обеспечивающей оптимальное сочетание интересов государства, работодателей и работников.

ТРУДНОЕ ОСОЗНАНИЕ.

Займист Ф.Л.

В последнее время ряд известных политиков заявил о своей приверженности рыночному социализму. Среди них президент РБ А.Г. Лукашенко, кандидат в президенты России офтальмолог С.Федоров. В этой ситуации вопрос о социализме имеет не только теоретическое, но и политически-практическое значение.

Выскажу несколько соображений: 1. Известно, что развитие общества происходит не только прямолинейно, но и по спирали. Становление частной собственности при капитализме переживало периоды реставрации феодального абсолютизма после поражения буржуазных революций (например, в Англии - реставрация Стюартов XVIII столетия, во Франции - две реставрации Бурбонов в конце XVIII и начале XIX столетий). И только после падения реставрационных режимов капитализм начал развиваться свободно.

Поэтому логично прогнозировать падение современной капиталистической реставрации, которая происходит в странах СНГ. Аргументами такого предположения являются крах рыночных реформ, глубокий всеобщий кризис и, как следствие - полевение политической жизни, проявившееся на выборах в России, Беларуси, Польше и т.д.

2. Сейчас понятно, что нет единой модели социализма, что есть разнообразный опыт многих стран (в том числе царской России, сегодня - Швеции, Китая и др.) внедрения элементов социализма. Известно, что нет и не может быть одинакового "типичного" узора для разных народов и стран, а, значит, и для РБ. Социализм в лютеранской Эстонии и в мусульманском Таджикистане должен (и обязательно) быть разным. Общим у них будут только принципы организации жизнедеятельности - социальное равенство и справедливость, защищенность человека.

3. Перестройка, начатая "сверху", своим девизом избрала лозунг "больше демократии", "больше социализма" и потому была поддержана абсолютным большинством народа. Поражение перестройки означает, что "теневая" экономика в союзе с преступным миром, мафией и пред-

ставителями корумпированного, подкупленного аппарата осуществили поворот общественного развития на 180 градусов. Это поворот осуществлен по сценарию западной политики благодаря предательству высших чинов партийного и государственного руководства.

МОЎНАЯ ПРАБЛЕМА У БЕЛАРУСІ ПАСЛЯ РЭФЕРЭНДУМУ.

Кавалева Н.М.

Па выніках рэфэрэндуму, які адбыўся 14 мая 1995 г., у нашай краіне сталі дзяржаўнымі дзве мовы - беларуская і руская. Але на жаль, многія дзяржаўныя дзеячы і службовыя асобы успрынялі гэты факт, як дазвол перайсці цалкам толькі на ужыванне адной - рускай мовы, хоць на самай справе іх задачай павінна было б быць забеспячэнне рэальнага раўнапраўя дзвюх моў.

Ва ўмовах нашай рэспублікі, дзе беларуская мова на працягу некалькіх стагоддзяў падвяргалася паланізацыі і русіфікацыі і амаль канчаткова была знішчана індустрыялізацыяй і калектывізацыяй, зруйнаваўшымі культурныя традыцыі беларускай вескі, рэальнае раўнапраўе дзвюх моў магчыма толькі на падставе забеспячэння прыярытэту беларускай мовы, найперш у сферы адукацыі.

Калі ставіць задачу свабоднага валодання выпускнікамі школы дзвюма мовамі, то асноўнай мовай навучання павінна быць усе ж такі беларуская. Есць таксама сэнс аднавіць і абавязковы ўступны экзамен па беларускай мове у ВНУ.

Такі падыход не проста даць магчымасць падростаючаму пакаленню далучыцца да нацыянальных каштоўнасцей краіны, што само па сабе ўзбагачае асобу, але і будзе садзейнічаць аб'яднанню нашага грамадства вакол нацыянальнай ідэі, як гэта ужо зрабілі нашы суседзі (украінцы, літоўцы і інш.)

Для выйсця з крызісу нам недастаткова добрых навуковаабгрунтаваных антыкрызісных праграм, ці замежнай дапамогі, нам - славянам - патрэбна ідэя, якая магла б садзейнічаць духоўнаму адраджэнню грамадства. Камуністычны ідэял даў нам сілу здзейсніць рэвалюцыю, індустрыялізацыю, перамагчы у вайне, але зараз ён страціў сваю прыватлівасць. Выхаванне патрыятызму магчыма зараз толькі на падставе нацыянальнай ідэі.

Нашы адступленні ад выканання закона "Аб мовах у рэспубліцы Беларусь" успрымаюцца ва ўсім свеце як адзін з крокаў на досыць выразна вызначыўшымся у апошні час антыдэмакратычным шляху развіцця нашага грамадства, што не прыбаўляе нам павагі з боку суседзяў.

МОЖЕТ ЛИ СОВРЕМЕННАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ НАУКА ПОМОЧЬ ВЫЙТИ ИЗ КРИЗИСА ?

Караваева В.С.

Убедена, что нет. Она в состоянии глубочайшего кризиса. Сложилась ситуация, когда проводимая политика оказалась без научного и идеологического обеспечения.

Признав необходимость нового культурологического подхода, не знаем ответа на главный вопрос: какой тип цивилизации следует признать ориентиром нашему обществу, чтобы присутствовал в нем вселенский Дух культуры. Пока ясно одно: модель рынка (?) плюс особенности белорусского этноса. Неудачи в реформах добавляют хаоса во вселенском порядке. Не создан масштабный частнособственнический эффект. Одна из причин в том, что сознание многих отягчено марксистским классовым мировоззрением. Как и прежде смотрим на мир глазами самого нищего класса XIX столетия - пролетариата. Думаю, что отбрасывать его полностью нельзя, ибо впервые по-настоящему (а не теоретически) чувствуем классовые противоречия и антагонизмы. Большинство населения не воспринимает положительно происходящие изменения. К поиску животворящей модели экономики активно подключилась и церковь.

Главная идея марксизма - через социальное равенство людей, общественную собственность и всеобщий труд устранить природные человеческие антагонизмы и достигнуть высочайшей гармонии и богатства без высшей духовности оказались утопическими. Зерно, брошенное в землю и не оплодотворенное этикой, как писал М.Вебер, действительно не дает урожая. Идея социального равенства и высокой эффективности поставлена под большое сомнение.

И то, что дележ общественной собственности идет сейчас в основном по капиталу, а также силы - свидетельство того, что мы находимся в эпохе первоначального накопления капитала, перескочить которую не удалось ни одному обществу с рыночной экономикой. Чтобы перейти к социально ориентированной рыночной экономике, необходимо находиться минимум в стадии индустриального общества. В жизни же явная натурализация, а это уже далекое прошлое мировой цивилизации, которая сегодня делает ставку на информацию и знания, духовность, как главные ресурсы развития общества. Думаю, что успехи нашей реформации сегодня скорее в факторах неэкономического порядка.

ОСОБЕННОСТИ ПАРТИЙНОЙ СИСТЕМЫ В РБ.

Костин А.А.

В настоящее время существует значительное количество своеобразных партийных систем, отличающихся существенными особенностями.

Именно к таким можно отнести и партийную систему Республики Беларусь. Естественно, что эти особенности требуют осмысления и объяснения.

Причины, по которым партийная система республики обладает существенными особенностями, могут быть разделены на две группы:

1) причины, порожденные спецификой самого общества; 2) причины, определяемые особенностями деятельности самих политических партий, старых и появившихся за последние годы в Республике Беларусь.

Мы остановимся прежде всего на первом блоке причин. Прежде всего возникает вопрос о причинах отсутствия в республике массовых политических партий. Думается, что основанием такого положения служат особенности политического сознания жителей данного региона. В большинстве республик бывшего СССР массовые политические партии и движения сформировались еще до начала экономических реформ, когда проблемы власти представлялись населению наиболее важными и значимыми. Данный процесс шел под знаком борьбы с партноменклатурой, национальными идеями, свободомыслия и т.п. Это послужило как бы толчком для формирования определенного политического спектра. Становление же многопартийности в РБ шло несколько иным путем. Оппозиционное национальное движение не приобрело достаточно существенного размаха, что не способствовало проявлению и других политических ориентаций.

В настоящее же время, в условиях достаточно тяжелых экономических реформ, политическая активность населения падает практически во всех республиках бывшего Советского Союза. Но если в других регионах это спад осуществляется на фоне предыдущего подъема, то в Белоруссии такого существенного подъема практически не было. Отсюда и сложности политических партий в рекрутировании своих сторонников. Ведь неспроста большинство вновь избранных депутатов Верховного Совета республики прошли туда как беспартийные. Поэтому, по нашему мнению, перспективы становления в ближайшие годы достаточно массовых политических партий в общем-то призрачны.

О ПРОБЛЕМАХ ФОРМИРОВАНИЯ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ В РБ.

Кудрицкая З.М.

Переход РБ к рыночной экономике на основе смешанных форм собственности происходит вяло и болезненно. Целый ряд проблем возникает в процессе формирования системы рыночных отношений. Проанализируем основные звенья этой системы.

1. Отношения между производителями и потребителями (продавцами и покупателями). По своей экономической сущности - это отношения обмена, где господствует механизм спроса и предложения. В сложившейся экономической ситуации РБ проявление его еще недостаточно

изучено. Действие его ограничено, с одной стороны, отсутствием надлежащего предложения товаров отечественного производства, а с другой стороны - отсутствием крупной оптовой торговли белорусскими товарами. Медленно приспособляются к рыночным отношениям крупные предприятия. Для их эффективной работы нужны новые кадры управленцев, крупные инвестиции и контроль над издержками их производства.

2. Отношения между товаропроизводителями. В развитой рыночной экономике эти отношения реализуются через механизм совершенной и несовершенной конкуренции. Формирование рынка в РБ происходит при полном отсутствии конкуренции. Формирующаяся конкурентная среда в виде новых коммерческих структур еще не создает альтернативы государственному сектору экономики, где многие предприятия по-прежнему выступают монополистами на рынке товаров и услуг.

3. Отношения между товаропроизводителями (продавцами) и государством. Осуществляются через систему законодательных актов, систему налогов и другие рычаги государственного воздействия на экономику. Следует отметить, что разработанная нормативно-правовая основа рыночных отношений далеко не совершенна, о чем свидетельствуют ежегодные, многочисленные и нередко непоследовательные изменения в налоговой системе.

ВЫВОД: Формирование системы рыночных отношений требует решения триединой задачи:

1) наладить работу государственного сектора экономики, подчинив производство потребностям покупателя, учитывая, что потребитель - главная фигура рынка;

2) ослабить налоговый пресс на коммерческие структуры, что будет способствовать развитию здоровой конкуренции;

3) поднять уровень доходов населения и тем самым повысить платежеспособный спрос на рынке товаров и услуг.

ИЗМЕНЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ БЫТА НА БРЕСТЧИНЕ В 1939 - 1940 ГОДАХ.

Петровская О.В.

После 17 сентября 1939 года на Брестчине установилась советская власть, приход которой был встречен основной массой населения с энтузиазмом и надеждой на лучшую жизнь.

Однако с притоком беженцев в городах резко поднялись цены. С 21 декабря 1939 года единственной денежной единицей стал рубль, приравненный к старому золотому. Обмен валюты привел к ухудшению материального положения имущих слоев, так как обмениваемая сумма ограничивалась 300 злотыми.

Новые власти объявили об установлении твердых, равных довосным цен, но торговцы дружно саботировали эти решения, закрыв магазины и начав тайную торговлю. Власти определили эти действия как спекуляцию и начали борьбу. Задача эта была трудная, так как наладить систематическую поставку товаров на территорию Брестской области не удалось. В 1939 - 1940 годах существовали проблемы с предметами первой необходимости, такими как хлеб, соль, керосин, спички, мыло. Наблюдался острый дефицит ложек, иголок, обуви, сахара и других товаров. Ситуация выглядела в глазах местных жителей парадоксально: власти не могли наладить поставки товаров, а местным жителям категорически запрещалось вывозить и продавать на рынке продукты.

Покупательная способность городского населения резко упала. Зарплата рабочих национализированных предприятий составляла в среднем 100 рублей в месяц или 8 - 9 рублей за смену, тогда как пару богинок можно было реально купить за 100 рублей (при госцене 55 рублей), а килограмм сала за 30 рублей (раньше стоил 1,8 злотых). Выплата зарплаты систематически задерживалась.

Несколько отличалась от городской ситуация в деревне, где произошел раздел земли среди бедняков. Повышению уровня жизни сельского населения способствовал высокий урожай 1939 года, а также нелегальная торговля сельхозпродуктами. В 1940 году, когда развернулась коллективизация и были введены обязательные государственные поставки сельхозпродукции ситуация на селе ухудшилась.

В целом, обыватели Брестчины, сравнивая уровень жизни и быта до и после прихода советской власти, делали выводы не в пользу последней.

ПРОБЛЕМЫ ПОЛИТИКО-ПРАВОВОГО СТАТУСА ЛИЧНОСТИ В СНГ.

Петровский Н.А.

В цивилизованном обществе, к построению которого так стремятся все республики бывшего СССР, личность стоит на первом месте среди всех общественных ценностей, но не как объект попечения со стороны государства, а как суверенный субъект, наделенный различными правами и возможностями. В этом смысле проследить насколько защищена государством личность, насколько гарантирован ее политико-правовой статус представляется возможным на опыте исследования статуса гражданина в разных странах - участниц СНГ.

Отмечая общий характер законов о гражданстве стран СНГ, следует констатировать, что все они предусматривают право на приобретение гражданства всеми лицами, проживающими на момент вступления в силу законов о гражданстве на территории этих государств, независимо от национальной и расовой принадлежности, вероисповедания и других обстоятельств. Все граждане стран СНГ пользуются защитой и покровительством своей страны как на ее территории, так и за рубежом. Госу-

дарство обязуется защищать права и свободы своих граждан во всех областях: политической, экономической, социальной и культурной жизни. Граждане также несут ответственность перед своим государством. Они обязаны защищать интересы своего государства, его территориальную целостность, суверенитет, а также уважительно относиться к обычаям, традициям, государственному языку и языкам представителей всех национальностей, проживающих на его территории.

Что касается особенностей статуса гражданина, то они проявляются в ряде положений законодательств о гражданстве в странах СНГ. Прежде всего в СНГ по разному закрепляется положение о возможности двойного гражданства. В соответствии с национальным законодательством двойное гражданство допускается в Российской Федерации, Казахстане, Туркменистане, Молдавии. Другие страны СНГ, в том числе и Беларусь, двойного гражданства не предусматривают.

Определенная специфика прослеживается в разных странах СНГ в условиях предоставления гражданства и прекращения гражданства.

Рассматривая каждую республику СНГ как организацию личностей, правомерно говорить о членстве в этой организации, т.к. личность выступает в особом специфическом "гражданском" качестве.

АБ'ЯДНАННЕ НЯМЕЧЧЫНЫ І НАЦЫЯНАЛЬНЫЯ ІНТАРЭСЫ БЕЛАРУСІ.

Стралец М.В.

Аб'яднанне Нямеччыны неадназначна ацэньваецца беларускімі палітыкамі і навукоўцамі. Адны лічаць, што за непазбежнай нямецкай гегемоніяй у Еўропе наступіць імкненне Бона значна пашырыць тэрыторыю гэтай краіны. На іх думку, у дваццаць першым стагоддзі магчыма гвалтоўнае далучэнне да Нямеччыны Сілезіі, Судзетаў, Калінінградскай вобласці. Некаторыя нашы суайчыннікі не выключваюць нават патэнцыяльнага з'яўлення узброеных немцаў за Бугам. На наш погляд, маюць рацыю тыя, хто лічыць, што у агляднай будучыні з нямецкай зямлі не будзе зыходзіць пагроза вайны. Аналіз канцэпцый бяспекі Федэратыўнай Рэспублікі Нямеччына сведчыць аб яе міралюбных памкненнях. Аб'яднанне Нямеччыны адпавядае нацыянальным інтарэсам Беларусі.

Мінск толькі выйграе ад таго, што Бон стане яго стратэгічным хаўруснікам. Стратэгічнае супрацоўніцтва паміж Беларуссю і Нямеччынай можа ахапіць самыя разнастайныя сферы. Вядома, што сучаснае кіраўніцтва Беларусі трывала арыентавана ў стратэгічным плане на Расію. Чачэнская авантура Крамля, імкненне Масквы праводзіць палітыку эканамічнага некаланіялізму сведчаць аб беспадстаўнасці такой арыентацыі. Да таго ж грэба ўлічваць унутрыпалітычную нестабільнасць у Расіі, яе няпростае эканамічнае становішча.

У параўнанні з Расіяй для Нямеччыны характэрна унутрыпалітычная стабільнасць. Яна займае першае месца у Еўропе па узроўню эканамічнага развіцця. Нам патрэбны нямецкія тэхналогіі, нямецкія інвестыцыі, вывучэнне нямецкага вопыту. Ужо зараз Нямеччына займае лідзіруючае становішча сярод дзяржаў далёкага замсжа у галіне знешнеэканамічных сувязяў з Беларуссю. Ніхто не можа параўнацца з Федэратыўнай Рэспублікай у імкненні рэальна дапамагчы Беларусі пераадолець наступствы катастрофы на ЧАЭС. Як ніколі неабходна стратэгічнае супрацоўніцтва паміж Мінскам і Бонам па пытаннях бяспекі. Добра вядома аб дапамозе Нямеччыны у ажыццяўленні нашай рэспублікай дамоу па раззбраенню.

ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ СУДЕБНО-ПРАВОВОЙ РЕФОРМЫ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ.

Чичурина О.А.

Концепция судебного-правовой реформы, принятая Верховным Советом 23 апреля 1992 года, явилась по существу первым в истории белорусской государственности нормативно-правовым документом, основанным на общепризнанных актах международного права, передовых достижениях юридической науки и практики, опыте стран ближнего и дальнего зарубежья, собственном историческом опыте. К настоящему времени во исполнения Концепции принят ряд законов, а именно: "О прокуратуре РБ", "Об адвокатуре", "О Конституционном суде РБ", "О судостроительстве и статусе судей в Республике Беларусь". Анализ названных законов показывает, что не все они соответствуют духу Концепции. Но обращает на себя внимание и другое обстоятельство. Те положения, которые являются принципиально новыми для нашей правовой действительности, с большим недоверием воспринимаются юридической общественностью.

Одним из наиболее спорных моментов судебного-правовой реформы является, несомненно, суд присяжных, учрежденный Законом о судостроительстве. Аргументы противников введения института присяжных, все чаще появляющиеся в печати, в основном следующие: дороговизна, отсутствие надлежащей материально-технической базы, непрофессионализм и т.п. Но следует отметить, что эта форма судебного процесса не станет преобладающей и, в соответствии с законом, ограничится лишь случаями, когда обвиняемый не признает себя виновным и требует назначения суда присяжных, а санкция статьи Уголовного кодекса предусматривает смертную казнь. Таким образом, можно предположить, что сфера деятельности суда присяжных будет предельно узка. Но предоставить хотя бы немногим обвиняемым возможность обратиться к суду, которому они доверяют, необходимо. Это вытекает из существующего во всем цивилизованном мире права выбора, которого

наши граждане долгое время были лишены. Хочется вскричать, что создание суда присяжных послужит дополнительной гарантией законности правосудия по делам об особо тяжких преступлениях и по спорным обвинениям. повысит требования к материалам следствия, обеспечит подлинную состязательность процесса, поднимет авторитет судебной власти и доверие к ней. Альтернативы правовому государству нет. и на пути к нему необходимо преодолеть не только объективные трудности, но и консерватизм нашего мышления, используя и то положительное, что совсем недавно категорически отвергалось.

МЕТОДИКА ОБРАЗОВАНИЯ

ПОНЯТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МЫШЛЕНИЯ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

Василенко Е.А.

Проблема профессионального мышления является одной из актуальных проблем в профессиональном становлении взрослого человека, так как она непосредственно связана с задачами его личностного развития. Профессия не является проявлением в сей жизни человека, а относится к тем видам активности, где развитие человека определяется под влиянием усилий, специально организованным им самим.

Организация осознанных усилий по изменению своего мышления с целью соответствия их требованиям профессии - это одна из проблем в выборе содержания и методов обучения в высшей школе.

Особенно она обостряется при обучении таким естественным наукам, которые основаны на аксиоматическом принципе.

Профессиональное мышление учителя математики должно по необходимости включать основные аксиоматические положения, без которых невозможно существование предмета его профессиональной деятельности. Кроме того, оно должно отвечать требованиям осознанного отношения взрослого человека к самому и ребёнку (ученику), т.е. быть ответственным, рефлексивным.

Реализация такого отношения возможна в том случае, если математика представляет для учителя не отчуждённый для него материал его собственного мышления о самом себе и другом человеке (ученике).

Таким образом, профессиональное мышление учителя математики может быть понято как осознание отношения к аксиоматической науке, обоснованное своими возможностями действия в ней. Оно возникает как следствие движения в собственном внутреннем мире, преобразующемся за счёт осознания его через содержание математических понятий.

О РЕШЕНИИ ОДНОЙ ИЗ ПРОБЛЕМ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Дорофейчук Л.И., Козинский А.А.

В настоящее время высшая школа не в состоянии подготовить будущих учителей информатики для продолжительной работы в школе без их последующей систематической переподготовки. Это объясняется неустоявшейся школьной программой, достижениями в области технического обеспечения, постоянным созданием и совершенствованием педагогических программных продуктов, появлением новых информационных технологий (НИТ), сетей коммуникаций. В связи с этим возникла необходимость организовывать повышение квалификации учителей информатики на более высоком уровне.

Предиагаемая нами методика работы с учителями, базирующаяся на единой компьютерной системе поддержки НИТ адаптивна к имеющемуся научно-теоретическому и методическому уровню учителей, к КУВТам и их программному обеспечению. Она использует компьютерную сеть в системе образования области, которая обеспечивает повышение информативности, степени оперативности получения учителями материалов организационно-методического и нормативного характера. Методика состоит из подсистем: а) мониторинга (диагностика, прогнозирование); б) разработчика (планирование; разработка содержания, методики проведения курсов); в) практикума (обучение на курсах).

На первом этапе, используя созданную электронную базу данных педагогических кадров Брестской области, определяется группа слушателей для прохождения курсовой подготовки. Им предлагается заполнить диагностическую карту, обрабатываемую с использованием интегрированной системы.

Следующий этап начинается с разработки учебного плана и программы в соответствии с тематикой курсов, учетом анализа полученных данных об уровне группы, предложений будущих курсантов; определяются типы техники, используемой при проведении занятий. В соответствии с электронной базой научных работ методистов вузов Республики Беларусь подбирается лекторский состав. Завершается этап составлением расписания в электронной среде, разработанной одним из авторов тезисов - заведующим кабинетом ОИУУ.

На этапе "практикума" проводятся занятия со слушателями. Завершает курсовую подготовку электронный опрос (зачет) и проводится анкетирование с целью выяснения отношения к системе организации курсовой подготовки.

РОЛЬ КУРСОВ ИСТОРИИ НАУКИ В СИСТЕМЕ УНИВЕРСИТЕТСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Ивкович А.С.

Прогресс общества в немалой степени определяется уровнем развития системы образования и, прежде всего, уровнем подготовки специалистов высшей квалификации. В современных условиях качество подготовки специалистов в высшей школе, кроме уровня фундаментальной научной и узкопрофессиональной подготовки, во многом определяется следующими двумя аспектами. Первый аспект определяется тем, что современные актуальные проблемы экономического развития и научно-технического прогресса, особенно в отраслях энергетики, экологии, информатики, освоения космоса, биотехнологий, требуют новых подходов и не могут решаться только узкими специалистами. Необходимо еще и наличие широкого мировоззрения, понимания общей научной картины мира в ее развитии и места в ней человека.

Второй аспект связан с необходимостью подготовки патриотически настроенных специалистов, верных своему народу и своей стране, особенно в сложившихся в республике Беларусь экономических и социальных условиях, когда проблема "утечки мозгов" актуальна как никогда.

Свой вклад в решение проблем образования, определяемых как первым, так и вторым аспектами, могут внести курсы истории науки, читаемые студентам университетов, в особенности, естественнонаучных факультетов.

Так, в курсе истории физики, изучаемом на физическом факультете, раскрываются в историческом разрезе связи физики с развитием техники, экономики, культуры, ее влияние на жизнь общества, обсуждается влияние работ крупнейших ученых на представления об окружающем мире, раскрывается эволюция научной картины мира и, таким образом, у студентов формируется современное научное мировоззрение, представление о роли науки в жизни общества.

С другой стороны, в содержание курса истории физики включаются сведения о вкладе белорусских ученых в развитие физики, об уровне развития физической науки в Беларуси, о наиболее крупных достижениях белорусских физиков за последние десятилетия, что вносит определенный вклад в патриотическое воспитание будущих специалистов.

АКТИВИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

Каллаур Н.А.

В последнее время большую роль в обучении школьной математике начали играть активные методы обучения. Педагогами, психологами и методистами доказано преимущество применения таких методов в школе. В то же время в высших учебных заведениях активные методы приме-

няются очень редко. Хотя активизация обучения полезна и при обучении студентов. Рассмотрим некоторые аспекты применения активных методов обучения в ВУЗе.

Во-первых, при чтении лекций преподаватель должен применять проблемное изложение учебного материала. Перед студентами ставятся проблемные задачи, которые лектор сначала решает сам, показывая лабораторию своего мышления. Постоянно к решению проблем привлекаются студенты. При проведении таких лекций студенты усваивают материал осознанно и принимают при этом активное участие в учебном процессе.

Во-вторых, практические занятия строятся в проблемной форме. Преподавателем подбираются специальные задачи для закрепления теоретического материала, которые приводят к возникновению проблемных ситуаций.

В-третьих, активные методы познания применяются на спецкурсах и спецсеминарах по предмету. Перед студентами ставятся проблемные задачи по узким проблемам изучаемого материала. Решение таких проблем студентами перерастает в написание курсовых и дипломных работ.

В-четвёртых, применение активных методов обучения требует специальной подготовки студентов к такому усвоению теоретического материала. Поэтому, преподаватель должен постепенно усиливать роль активных методов в обучении, учить студентов принимать активное участие в учебном процессе.

В-пятых, на смену прямому руководству умственной деятельностью приходит косвенное управление.

В-шестых, при таком обучении огромную роль в познавательном процессе играют задачи-контрпримеры.

В-седьмых, применяется принцип проверки любой теоретической гипотезы на практике.

Применение такой формы обучения при изучении курса "Элементарная математика" показало эффективность такой методики.

ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ НА ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ КУРСАХ ПО ФИЗИКЕ ПРИ БРГУ

Карпук М.М.

Изменившиеся в сторону сокращения учебных планов и упрощения в изложении материала программы средних общеобразовательных школ по дисциплинам естественнонаучного цикла приводят к увеличению разрыва в требованиях к знаниям, предъявляемым к абитуриентам в вузах, и реальной их подготовкой. В связи с этим в вузах открыты подготовительные отделения и курсы, ориентированные на углубленную подготовку учащихся по избранным предметам.

Проведение автором на протяжении ряда лет занятий на вечерних и заочных подготовительных курсах по физике при Брестском государственном университете позволило выработать эффективную методику. Занятия на курсах строятся по лекционному принципу. Подробно освещаются вопросы программы вступительных экзаменов, особое внимание обращается на решение задач. Как показывает практика, у учащихся много затруднений вызывает установление причинно-следственных связей между явлениями, определение законов, по которым происходит изменение исследуемых величин. Поэтому на занятиях в первую очередь обращается внимание на логику рассуждений, показываются примеры "физического" мышления. В этом смысле наиболее показательны задачи, в которых требуется применить знания из различных разделов физики: механики, электродинамики, молекулярной физики.

По итогам изучения каждого раздела школьного курса физики проводятся контрольные работы. Наибольшее число ошибок вызывают темы, претерпевшие сильное сокращение в учебном плане или изучавшиеся в 7-8 кл.: элементы теории колебаний, оптика, гидростатика.

Таким образом, подготовительные курсы способствуют систематизации знаний учащихся, выявлению и устранению пробелов в их знаниях. Они также носят арбитражный характер, так как более объективно чем в школе выявляют уровень подготовки учащихся.

ТВОРЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА

Костко В.С., Яворчук А.В.

Тенденция к сокращению числа часов, отведенных на изучение специальных дисциплин, ведет к тому, что перед преподавателями ставится задача донести до обучаемых за меньшее число часов не меньший, а зачастую больший чем ранее объем информации. В связи с этим приходится изыскивать новые методы для решения возникшей проблемы.

В Брестском госуниверситете студенты-физики 5-го курса в течение 72 часов 9 семестра проходят подготовку в лаборатории специального физического практикума. Специфика проведения таких занятий существенно отличается от традиционных. Это объясняется тем, что большинство приборов и промышленных установок в лаборатории достаточно сложны для их усвоения за 4-часовое занятие. На выполнение отдельных работ затрачивается от 8 до 20 часов.

В этом случае положительно зарекомендовала себя следующая методика. Студенты в сотрудничестве с преподавателем изучают принципиальные тонкости отдельных приборов и оборудования выполняемой работы. Преподаватель знакомит каждое звено студентов с назначением, принципом работы, порядком включения оборудования, т.е. излагает все технические нюансы при работе на данной лабораторной установке (стенде). Затем перед студентами ставится конкретная задача на

проведение эксперимента. В дальнейшем они самостоятельно составляют план проведения эксперимента, последовательность измерения и т.п.

На последующих занятиях студенты могут вместо преподавателя (по его указанию) взаимоконсультировать друг друга по технической части сделанных работ. Спектр творческих заданий в таком сотрудничестве достаточно широк.

К ПРОБЛЕМЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ЗНАЧИМЫХ КАЧЕСТВ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

Остапук А.И.

Школы республики работают в условиях дифференцированного подхода к обучению. Перед педагогическими вузами стоит задача качественной подготовки молодых специалистов, способных работать в профильных классах.

Умение решать задачи - одно из важных профессиональных качеств учителя математики. Следует отметить, что именно владение обобщенными подходами даёт возможность целенаправленно провести поиск и решить математическую задачу.

В научно-методической литературе поднята проблема отбора содержания дидактического материала, на котором возможно обучение студентов обобщенным приемам решения математических задач. Мы считаем, что в качестве средства обучения обобщенным приемам могут быть использованы задачи с параметрами.

Приведем пример. Найти все значения x , при каждом из которых неравенство $(2-a)x^3 + (1-2a)x^2 - 6x + (5+4a-a^2) < 0$ выполняется хотя бы при одном значении $a \in [-1; 2]$.

Перепишем исходное неравенство в следующем виде:

$$(2-a)x^3 + (1-2a)x^2 - 6x < a^2 - 4a - 5;$$

Введем обозначения:

$$P(a) = (2-a)x^3 + (1-2a)x^2 - 6x; \quad Q(a) = a^2 - 4a - 5.$$

Тогда условие задачи переформулируем так: найти все значения x , при каждом из которых неравенство $P(a) < Q(a)$ выполняется хотя бы при одном $a \in [-1; 2]$.

Исследуем геометрические образы функций $P(a)$ и $Q(a)$ на $[-1; 2]$ в координатной плоскости (a, y) . Анализ графической информации показывает, что требование задачи определяется совокупностью неравенств:

$$P(-1) < (-1) \vee P(2) < Q(2).$$

Решив совокупность неравенств, получим ответ:

$$x \in (-\infty; -2) \vee (0; 1) \vee (1; +\infty).$$

Использование геометрических образов математических объектов, динамизация математических объектов, расчленение сложной математической конструкции на более простые составные части - достаточно

общие приемы решения задачи. Таким образом, задачи с параметрами являются эффективным средством обучения студентов обобщенным приемам решения математических задач.

ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ (РСОЗ)

Панасюк И.М.

Рейтинговая система оценки знаний, как и любая другая система, с течением времени корректируется, модернизируется с целью улучшения организации учебного процесса. Любое нововведение требует экспериментальной проверки, в результате которой определяется его эффективность. В настоящее время математической статистикой разработано довольно много методов исследований и способов обработки результатов исследований.

Объектами статистической обработки в РСОЗ служат либо результаты рейтинга, либо - контрольного тестирования студентов экспериментальной и контрольной групп. Для сравнения двух совокупностей результатов и нахождения вероятности разницы между их средними арифметическими целесообразно воспользоваться параметрическими методами (к примеру критериями Фишера и Стьюдента). Но иногда отклонения расположены симметрично около среднего арифметического, что затрудняет получение нормального распределения необходимого для применения параметрических методов сравнения. В этом случае удобнее использовать непараметрические методы математической статистики.

Применение критерия Макномары или знакового критерия, при обработке результатов двухразового (до и после эксперимента) тестирования студентов, позволяет оценить степень эффективности изменения вносимого в РСОЗ. Найденная вероятность отклонения меньше чем $100\% - 5\% = 95\%$ означает, что между проверяемым предложением и контрольным нет существенного различия [Грабарь М.И., Краснянская К.А. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы. -М.: Педагогика, 1977].

Применение статистических методов в РСОЗ позволяет проверить выдвигаемые гипотезы и повысить уровень научной обоснованности введения новой структуры системы.

О ФОРМИРОВАНИИ У СТУДЕНТОВ ОБЩИХ ПРИЁМОВ УМСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Пивоварук Т.В.

Объём теоретического материала по любому курсу, изучаемому в высшем учебном заведении, однозначно определён программой по соответствующему предмету. Однако важнейшим элементом подготовки

специалистов является формирование умений применять полученные знания на практике и, зачастую, в нестандартных ситуациях. Нередки случаи, когда студент понимает условие практического задания и обладает необходимыми для её решения теоретическими знаниями, но решить задачу не может в силу сложившегося механизма регуляции мыслительной деятельности. Как свидетельствует накопленный в науке теоретический и эмпирический материал, в этом случае студента не приходится переучивать или что-то ему объяснять, его мысль нуждается в том, чтобы её подтолкнули и направили в нужное русло. В связи с этим возникает необходимость специального обучения студентов приёмам умственной деятельности, в частности, приёмам решения задач. По степени общности можно выделить следующие классы приёмов решения задач: 1) приёмы решения конкретной, отдельной задачи; 2) приёмы решения задач некоторого вида; 3) приёмы решения задач некоторого класса; 4) общие приёмы решения задач.

В последние годы в дидактике всё острее ставится вопрос об овладении общими приёмами решения задач, которые построены на известных методах познания, характерных для познавательной деятельности: индукции, аналогии, дедукции, обобщении, конкретизации и синтеза. В связи с этим формирование общих приёмов мы считаем целью обучения. Оно становится той основой, на базе которой становится возможным формирование частных умений в решении задач. Разработка общих приёмов решения задач занимается эвристика, поэтому их называют эвристическими.

Анализ научно-методической литературы и опыта работы преподавателей позволяет выделить два основных эвристических приёма поиска решения задач: 1) переформулировка задачи; 2) сведение задачи к подзадачам. Содержание каждого из приёмов формулируется нами в виде эвристик, которые составляют определённые эвристические схемы. Они позволяют более качественно и глубоко строить процесс обучения студентов решению, в частности, математических задач.

РЕЙТИНГ КАК СРЕДСТВО УПРАВЛЕНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ СТУДЕНТОВ

**Черненко В.П., Gladковский В.И., Наумчик В.Н.,
Черненко С.В.**

Систематическая проверка и оценка знаний студентов в процессе обучения нужна не только для получения информации о глубине и прочности усвоения программного материала, но и для повышения активности студентов на последующих этапах обучения. С этой целью используется рейтинговая система оценки знаний (PCOЗ) студентов.

Управление усвоением как функция преподавателя ВУЗа перекликается с функцией контроля за усвоением. Одним из важных требований,

предъявляемых к контрольным мероприятиям является их ярковыраженное обучающее значение, способствующее активизации познавательной деятельности студентов.

Регулярно на практических занятиях проводятся самостоятельные работы, цель которых - определить качество усвоения пройденного материала и знаний теоретического материала необходимого для работы на данном занятии. По каждому студенту ведется учет его деятельности (умение решать примеры и задачи, знание теоретического материала, своевременность выполнения и защиты аттестационных работ), что вносит элемент соревнования в работе, повышает интерес к учебе, систематичность и целенаправленность.

Функция РСОЗ состоит в том, чтобы дать в ходе процесса обучения сигнал о несоответствии требуемого и получаемого результатов работы студентов. Это позволяет преподавателю своевременно провести необходимую коррекцию в работе со студентами. За определенные виды работ каждому студенту начисляются баллы, соответствующие количеству и качеству их выполнения. Эти баллы переводятся в пятибалльную шкалу (частные рейтинги). Затем из частных рейтингов выводится обобщенная рейтинговая оценка. По результатам всех видов учебной деятельности определяется итоговая оценка, которая по желанию студентов выставляется в качестве экзаменационной.

По результатам анкетирования 97% студентов утверждают, что использование преподавателем РСОЗ студентов заставляет их лучше готовиться к занятиям.

Проведение занятий с использованием РСОЗ позволяет объективно оценить текущую успеваемость студентов, заставляет их ритмично работать в течение всего семестра, а это в свою очередь ведет к углублению знаний и устойчивости приобретенных навыков.

К ВОПРОСУ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ.

Былинович В.Н.

Анализ методической литературы и практика преподавания иностранных языков позволяет сделать вывод о том, что успешная самостоятельная работа студентов может проводиться при условии наличия соответствующих методических разработок.

Важной задачей для осуществления основной цели преподавания иностранного языка на неязыковых факультетах — научить студентов понимать иностранную научную техническую литературу — является изучение терминологической и номенклатурной лексики.

С целью более эффективного процесса усвоения лексики соответствующие пособия должны содержать систему рациональных упражнений, которые студенты могут выполнять в процессе аудиторной и неаудиторной самостоятельной работы.

К таким упражнениям следует отнести упражнения на анализ слов по составу и определение значения слова по элементам (приставки, корня, суффикса); упражнения на понимание значения слова в составе словообразовательного гнезда, гнездовой способ дает возможность усваивать слова как систему.

Терминологическая лексика обладает большой степенью системности, моделирования. Эту ее особенность можно использовать для составления системы для закрепления и расширения потенциального словаря студентов. Для успешной самостоятельной работы над закреплением и расширением продуктивного и рецептивного запаса терминологической лексики необходимо, чтобы студенты могли из соответствующих пособий, методических разработок получить информацию об общей системе терминологии данной отрасли.

Необходима система рациональных упражнений на выработку умения пользоваться словарем, понимать общее содержание текста без помощи словаря, определять значение слова с опорой на словообразовательный анализ, понимать грамматические формы, на выполнение последовательности действий для понимания смысла предложения, абзаца целого текста, выделять в текстах главное, необходимое для понимания общего содержания, пренебрегать деталями, несущими второстепенную информацию.

РАЗВИТИЕ ЯЗЫКА И УЧЕТ ЕГО ИЗМЕНЕНИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.

Венкович М.С.

История науки о языке показывает, что практически на всем протяжении своего развития лингвистика оперировала в основном такими понятиями как “морфема”, “слово”, “словосочетание” и “предложение”, которые рассматривались как основные единицы языка. Бурное развитие структурной лингвистики породило в свою очередь их моделирование, но не помогло выйти за рамки относительно статического рассмотрения языковых единиц и не стимулировала переход к динамическому исследованию языка. И только лингвистические исследования последнего времени начинают постепенно компенсировать тот пробел, уделяя все большее внимания анализу сущностных характеристик языка с точки зрения динамики его развития и применения.

Изменения в языке происходят постоянно, хотя и не так быстро, как это можно наблюдать в других сферах человеческого бытия, и имеют весьма разнообразный характер. Они обусловлены многими причинами, каждой из которых могла бы стать предметом отдельного исследования. Мы же остановимся лишь на некоторых из них в современном немецком языке. Известно, например, что стремление профессионального языка к точности изложения мысли привело к использованию многих терминов в общенациональном языке и рассматривается как обогащение языка. Или, скажем, тенденцию к субстантивации в языке вряд ли следует оценивать негативно. Более того, такие языковые образования как *zur Wirkung bringen; in Schwung setzen* свидетельствуют не о “болезни” языка, а отражают процесс его регенерации.

Происходящие в немецком языке изменения наглядней можно проследить на примере синтаксических конструкций где отмечаются прежде всего следующие явления:

— наметившийся тренд к конверсии прилагательных и глаголов (*der Kern betrifft nicht Inhaltliches, sondern das grundsatzlich Funktionale des Symbolischen*)

— увеличивающееся количество так называемых “моментальных словосочетаний” (*Spitzenkandidat; Gelegenheitskauf; Konjunkturanregung*)

— все более частое использование номинативного стиля и, как следствие, уменьшение сложных пропозитивных конструкций (*Erst eine zwecklose, in Aufgaben nicht gebundene Baukunst ware ganz rein Baukunst um der Baukunst willen*).

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ.

Венскович С.В.

Индивидуализация обучения предусматривает уточнение для каждого обучаемого его особого "маршрута", его позиции по отношению целей обучения, принимая во внимание также уровень предшествующих знаний, условия обучения (наличие свободного времени, продолжительность занятий и т.п.).

После определения целей каждый обучаемый продвигается вперед в соответствии со своим собственным ритмом, своими способностями, используя средства и приемы, которые ему лучше подходят. Необходимо, чтобы при данном типе обучения соблюдался принцип индивидуализированной последовательности, так как у каждого обучаемого она может быть разной, как разными могут быть и помощь обучающего, и деление на этапы обучения.

При индивидуализированном обучении иностранному языку студентам должны предлагаться разнообразные источники. Если каждый студент работает со своим ритмом, в соответствии со своими целями, то источники, над содержанием которых он работает, не должны сводиться только к тексту, предлагаемому преподавателем. Обучаемый должен иметь возможность работать с любой литературой: с упражнениями, помогающими на разнообразных примерах закрепить изучаемое явление; с различными вспомогательными средствами (справочная литература, методические рекомендации и указания и т.п.). Найги, адаптировать, разработать подобные средства — задача обучающего.

Обучаемый должен уметь пользоваться справочной литературой, выбирать необходимые упражнения, выполнять те виды деятельности, которые способствуют приобретению прочных знаний. Студенты должны научиться владеть такими приемами работы, как например, отыскать необходимую информацию, выделить главные элементы, отметить, сравнить, классифицировать, установить отношения, проанализировать, обобщить. При индивидуализированном обучении студентов следует тщательно готовить к названным выше аспектам деятельности. В этом, как представляется и состоит одна из основных функций обучающего — внимательно направлять и следить за развитием у обучаемых данных компетенций, которые впоследствии обуславливают все другие виды деятельности.

ИЗ ОПЫТА УСКОРЕННОГО ОБУЧЕНИЯ ЧТЕНИЮ ИНОЯЗЫЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ (на материале английского языка).

Жданов А.А.

В Брестском политехническом институте в течение почти всех лет его существования студенты имели возможность продолжать изучать и, как правило, изучали тот иностранный язык, который они изучали в средней школе — английский, немецкий, французский или испанский.

Однако в течении ряда последних лет единственным иностранным языком, изучавшимся студентами специальности “Вычислительные машины, комплексы, системы и сети” был английский. В этой связи возникла задача научить читать англоязычную литературу по специальности ту часть студентов, которые не изучали английский язык до поступления в институт, при чем за то же количество учебных часов, что отводилось на достижение указанной программной цели в нормативных группах.

Существующая рабочая программа изучения дисциплины для нормативных групп была существенно изменена в сторону, прежде всего, сокращения числа лексико — грамматических тем, прорабатываемых аудиторно и увеличения доли самостоятельной работы студентов, а также индивидуализации обучения и рационализации методов и приемов введения и закрепления языкового материала.

Последнее было достигнуто, в первую очередь, за счет:

— построения вводно — фонетического курса на лексическом материале, характерном для текстов по вычислительной техники и отказа от традиционного принципа его построения — “от звука к букве”;

— крупносистемного и, отчасти, формализованного характера введения и закрепления грамматического материала с использованием условных обозначений, формул и таблиц различительных признаков;

— тематического принципа введения лексики;

— использование графических способов проверки понимания общего содержания текста и мнемонических приемов запоминания языкового материала.

Накопленный опыт ускоренного обучения чтению иноязычной литературы с успехом используется нами в настоящее время в нормативных группах технических специальностей, а также на подготовительных курсах, действующих при БрПИ.

ТОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА АНГЛИЙСКИХ ЭКСПРЕССИВНЫХ ФРАЗ В УСЛОВИЯХ ИНТЕРФЕРЕНЦИИ.

Новик Д.В.

Материалом для изучения высотнотональной структуры английских экспрессивных фраз в условиях интерференции белорусского языка послужили записанные в студийных условиях отрывки из лекций по лингвистике (каждый отрывок представляет собой часть лекции объемом в одну страницу). Экспериментальный материал репрезентирован двумя выборками: 7 лекций на английском языке и такое же количество на белорусском. Тексты обоих выборок удовлетворяют требованиям семантического тождества. Отобранные белорусские лекции были прочитаны испытуемыми — белорусами, а английские — испытуемыми англичанами и белорусами.

Анализ просодических характеристик английских эталонных, интерферентных и белорусских эталонных экспрессивных и неэкспрессивных фраз научных текстов позволил выявить инвентарь тональных признаков логической экспрессивности. Было установлено, что английские и белорусские языки — эталоны обладают как специфическими, так и общими для них средствами выражения данной категории. К общим характеристикам экспрессивных фраз относится высокий уровень и расширенный диапазон. Данные проведенного исследования показали также, что логическая экспрессивность в английском и белорусском языках представлена тональными единицами, экспрессивность которых заложена непосредственно в их семантике (экспрессивными тональными единицами и единицами экспрессивность которых проявляется только в определенном просодическом контексте).

К специфическим характеристикам исследуемого аспекта экспрессивности относится, прежде всего, употребление различных типов терминальных тонов в неконечных интонационных группах. Различными являются также и типы экспрессивных шкал, используемых в английских и белорусских текстах. Специфичность выражения категорий логической экспрессивности в английских и белорусских научных текстах предопределяет интерферирующее влияние просодии родного (белорусского) языка на производство и восприятие экспрессивной речи на вторичном (английском) языке.

Тональные характеристики просодии в английской речи белорусов показывает, что интерференция проявляется в отклонениях от норм экспрессивности вторичного языка как на уровне минимальной единицы тональной подсистемы — тона, так и на уровне макроединицы — тонального контура.

ТЕСТОВАЯ МЕТОДИКА В ОБУЧЕНИИ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ КАК ВТОРОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Санюкевич Л.П.

Как за рубежом [1], так и в отечественной [2] высшей школе накоплен большой опыт по использованию тестирования в обучении иностранным языкам.

Британский журнал "Современный преподаватель английского языка" [3], рассматривая проблему тестирования, выделяет следующие аспекты: соотношение целей и объектов тестирования, разработка учебно-методических тестов, допустимость/недопустимость включения в тесты явлений, существующих в языке, но не являющихся нормативными, критерии оценки, методика работы по профилактике и исправлению ошибок, выработка унифицированных критериев коррекции ошибок, при-смлемых как для преподавателей - носителей языка, так и для их коллег в других странах.

В целях тестирования достигнутого уровня усвоения знаний и степени сформированности умений и навыков в области лексики, грамматики и операций порождения речевого высказывания, нами разработана серия тестовых заданий к учебнику В.Д. Аракина для I семестра 4 курса второй специальности. При составлении тестов учитывались два момента: 1) учебно-методический тест должен удовлетворять программным требованиям, 2) он должен знакомить обучаемых с аутентичными образцами английской речи, т.е. исключать "кальку". Примеры подбирались из прозы XX века на языке оригинала, а также словарей Хорнби и Лонгмана.

Построенные по единой схеме, лексико-грамматические тесты включали следующие виды заданий: I Перефразируйте подчеркнутые слова и выражения, используя активную лексику; II Заполните пропуски пропущенными предложениями; III Переведите с русского языка на английский, используя активную лексику. Выполнение теста предполагало владение таким сложным лингвистическим материалом, как фразовые глаголы, идиомы, устойчивые выражения.

Следует отметить, что целенаправленная работа дала положительные результаты, и подавляющее большинство студентов успешно справились с аналогичным экзаменационным тестом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Опыт тестирования по иностранным языкам в университетах США.- М.:1971.
2. Маслыко Е.А., Бабинская П.К., Будько А.Ф. и др. Настольная книга преподавателя иностранного языка: Справ. пособие.- Мн.:Выш.шк.,1992.
3. Modern English Teacher.- London, Vol, 4, No.2,April, 1995.

МАШИНОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

ВОЛОКНИСТЫЕ ШУМОИЗОЛИРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ.

Адинцова З.Н.

Разработаны новые конструкции, составы и технологии формирования слоистых шумоизолирующих материалов на основе смеси натуральных и химических волокон. Улучшение акустических характеристик материалов достигается путем реализации при их разработке оптимального сочетания методов повышения звукопоглощения и звукоизоляции.

Улучшение звукопоглощающих свойств материалов осуществляется путем создания неоднородностей различной природы, оптимизации состава и строения слоев нетканого полотна. Применение алюминиевой фольги в качестве одного из слоев материала повышает его звукоизолирующие свойства. Акустические характеристики материала измерялись с помощью интерферометра путем возбуждения плоских волн, бегущих вдоль цилиндрической стеклянной трубы от источника к испытываемому образцу, которые образуют вместе с отраженными от образца волнами звуковое поле стоячих волн. Измерив значения максимального (U_{\max} , мВ) и минимального напряжений (U_{\min} , мВ), а также расстояния X_{\max} и X_{\min} , соответствующие пучностям и впадинам волны определяют искомые характеристики шумоизолирующего материала.

В результате выполненных исследований установлено, что введение в состав нетканого материала промежуточного слоя из пенополиуретановых частиц размером 4-6 мм повышает коэффициент звукопоглощения на 20-30% за счет увеличения поглощения звука на низких частотах. Обосновано, что создание в слоистом материале неоднородностей различной природы увеличивает его звукопоглощающие свойства на 10-25%. В частности, создание неоднородного поля деформации сжатия обеспечивается: путем введения ПАН-волокон в промежуточный слой; за счет локального уплотнения полимерной пленки в процессе иглопробивания; экструдированием расплава полимерной массы в пространство между слоями нетканого полотна.

При замене плоского звукоизолирующего слоя рифленым, интенсивность отраженного звука значительно снижается за счет образования воздушных ячеек. Экспериментально доказано существование корреляции между акустическими свойствами слоистых материалов и суммарной площадью адгезионного дискретного контакта пористоволокнистого слоя и звукоизолирующего покрытия. Показано, что коэффициент звукопоглощения монотонно увеличивается по мере увеличения числа и уменьшения размеров площадок адгезива.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРИБОТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ФЕРРОМАГНИТНЫХ ПОКРЫТИЙ

Акулич А.П., Кульгейко М.П., Красюк С.И., Люцко В.А.

Исследовались характеристики покрытий, нанесенных ферромагнитными порошками ФБ-6, ФБ-10, ФБ-17, ФБ-20, С420, ФХБ-1, ПОЛИМАТ-Т на диски, изготовленные из сталей 20, 45, 38ХС, 65Г и чугуна С420. Испытания проводились на машине трения СМТ-1 трением скольжения образцов по схеме "диск-колодка" в масляной среде, содержащей абразив и без него. Одновременно проводилась запись температуры в зоне трения и момента трения, на основании которого рассчитывался условный коэффициент трения в зависимости от пути трения и нагрузки на образец.

Износостойкость покрытий оценивалась с помощью коэффициента относительного износа, определяемого отношением износа образца с покрытием к износу образца из такого же материала без покрытия. Образцы испытывались в течение 5 часов (приработка 1 час). Процесс приработки проводился с постепенным увеличением радиальной нагрузки на образец до 1200 Н (удельное давление 5 МПа). При этой же нагрузке производился и основной процесс изнашивания. Скорость относительного скольжения образцов составляла 0,523 м/с.

Получены зависимости износа, коэффициента трения и температуры в зоне трения от пути трения для различных сочетаний ферромагнитных порошков и основы.

Анализ результатов исследований показывает, что материалы ферропорошка и основы оказывают существенное влияние на триботехнические характеристики пар трения. Так, например, наибольшей износостойкостью обладают покрытия нанесенные ферропорошками ФХБ-1, ФБ-17 на стали 65Г, 38ХС, 45, наименьшей - покрытия из порошков ФБ-6, С420, нанесенных на сталь 20 и чугун С420. Наименьший коэффициент трения у покрытий из порошков ФБ-17, ФБ-20 и у покрытий, нанесенных на чугун С420. Наибольший коэффициент трения у покрытий из порошков ФХБ-1. Наибольшая температура в зоне трения у покрытий, формируемых из ФХБ-1, наименьшая - из ФБ-17, С420.

Результаты исследований позволяют определить оптимальную область применения конкретных ферромагнитных покрытий в зависимости от условий работы пар трения.

ВЛИЯНИЕ НАГРУЗКИ НА ТЕМПЕРАТУРУ В ЗОНЕ ТРЕНИЯ ПРИ ИСПЫТАНИИ УПЛОТНЕНИЙ С ПЛАВАЮЩИМИ КОЛЬЦАМИ

Акулич Я.А.

Основным назначением уплотнительных устройств является разделение сред с различными параметрами и физическими свойствами. Условия применения уплотнительных устройств достаточно широки. Нередко именно уплотнения определяют основные показатели машин и область их применения.

Главными параметрами, оказывающими влияние на износ уплотнения, являются: температура, скорость скольжения и нагрузка. При достижении определенных температур в зоне трения могут произойти коренные изменения в материале, поверхностные слои которого могут приобрести новые механические свойства. Это может вызвать значительное повышение интенсивности изнашивания.

Уплотнения с плавающими кольцами широко применяются в центробежных насосах и компрессорах, в турбомашинах энергетических установок и в других машинах роторного типа, которые работают в жидкой и газообразной средах. Представляет интерес рассмотрение вопроса о температурных характеристиках и работоспособности уплотнений с плавающими кольцами. Были проведены испытания на машине трения 2070 СМТ-1 по схеме "вал - втулка". В качестве материала для вала применялась сталь 40Х НСР 54-64, для втулки бронза Бр.А9ЖЗЛ. Зазор h между валом и втулкой составлял 0,1 мм, суммарная длина щели $l=20$ мм. Пара трения была помещена в камеру, с рабочей жидкостью (масло промышленное И-40А). Экспериментальные исследования проводились при скорости скольжения вала v равной 1 м/с. Нагружение производилось последовательно, путем увеличения нагрузки на 200 Н после каждого испытания. Время испытания 60 с. Диапазон нагрузок принят от 200 до 3000 Н. В результате были получены данные по динамике изменения температуры в зоне трения. При нагрузке в 600 Н, температура повышалась с 20 °С в начале испытания, до 23 °С при его завершении. Для нагрузки в 1800 Н, эти значения составляли 20 °С и 24 °С соответственно. При дальнейшем увеличении нагружения силой более 2000 Н температура в зоне трения повышалась на 8-12 °С. Величина p_v в данном диапазоне нагрузок изменялась от 0,26 МПа•м/с до 3,85 МПа•м/с. Схватывания и задиры контактирующих поверхностей не наблюдалось. Учитывая, что в уплотнениях нагрузка на контакт создается весом плавающего кольца и величина p_v не превышает 4,0 МПа•м/с, работоспособность уплотнения будет обеспечена.

К ВОПРОСУ О ТРЕЩИНАХ В ОБОЛОЧКАХ С ОТВЕРСТИЯМИ

Андреев С.Ф.

Исследуются условия возникновения трещин на контуре криволинейного отверстия.

Как известно, одной из особенностей расчета на прочность конструкций с трещинами является учет перераспределения напряжений приводящего к появлению трещины, ее дальнейшего роста и, в конечном счете, разрушению. Перед наступлением критического состояния равновесия, при котором трещина лавинообразно распространяется при постоянной внешней нагрузке наблюдается стадия докритического роста, образования, трещины. Для различных математических моделей динамики трещины форма профиля ее вершины сжатия заданными. Однако, факту ее появления предшествует увеличение до критических значений местных напряжений и деформаций вблизи различных концентраторов, имеющихся, в общем случае, гладкий, с заданной формой, контур.

Распределение напряжений возле таких концентраторов получено для оболочек вращения оживальной формы методом ГФКП с применением аппарата конформного отображения.

Изменение формы контура с появлением трещины в местах наибольшей концентрации напряжений определяем с учетом коэффициента интенсивности напряжений в окрестности вершины появившегося остроугольного дефекта, внося в конформно-отображающую функцию гладкого контура неизвестный малый параметр. Последний определяем методом последовательных приближений в цикле вычисления НДС на дефектном контуре.

ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФЛЮОРОГРАФИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Беляев Г.Я., Лавренова О.А., Левенталь Н.Б.,
Петраченко А.Л., Присевко А.Ф., Русакевич Д.А.

Флюорография в настоящее время является одним из ведущих методов рентгенологического исследования на этапе базисного скрининга при массовой диспансеризации населения. В период после катастрофы на Чернобыльской АЭС, когда по данным Министерства здравоохранения Республики Беларусь [1] наблюдается ярко выраженная динамика заболеваемости по таким патологиям, как туберкулез, злокачественные новообразования, болезни эндокринной системы, значимость этого метода для ранней диагностики заболеваний возрастает.

По мнению медиков, данные рентгенологического исследования при значительном числе заболеваний различных органов и систем играют решающую роль при распознавании характера патологического процес-

са, определении лечебной тактики и контроле за эффективностью консервативного либо оперативного лечения [2, 3].

Наряду с такими достоинствами метода, как высокая информативность, простота методики и необременительность для пациента, следует отметить некоторые технические недостатки рентгенографии, которые в современных экономических условиях ограничивают возможности ее применения. В первую очередь, это дефицитность и высокая стоимость серебросодержащей пленки, традиционно используемой для регистрации изображения, а также химреактивов, применяемых при фотохимической обработке. Кроме того, отрицательным моментом является значительная длительность и трудоемкость процесса получения снимка, что сказывается на пропускной способности рентгенологических кабинетов и ограничивает возможности неотложной рентгенодиагностики. Возникают определенные проблемы и при создании картотеки и хранении снимков.

С учетом сказанного выше, на современном этапе с особой остротой стоит проблема разработки новых прогрессивных методик, технических средств, которые позволят отказаться от применения серебросодержащей пленки и ускорить процесс получения рентгеновского изображения [4].

В последнее время для визуализации рентгеновских изображений начинают применяться рентгеновские электронно-оптические преобразователи, рентгеновидиконы, газоразрядные матрицы, приборы с зарядовой связью и др. [5]. Однако, на наш взгляд, наиболее перспективным методом визуализации рентгеновских изображений представляется вывод изображения с флюоресцирующего экрана рентгеновского аппарата на экран монитора ПЭВМ при помощи ПЗС матрицы и соответствующего интерфейса.

В Белорусской государственной политехнической академии были проведены исследования и получены предварительные результаты при использовании ПЗС матрицы размером 200x200 точек, которые подтверждают перспективность данного направления визуализации рентгенографических изображений. В настоящее время ведутся работы по использованию матрицы размером 1200x1200 точек, что позволит обеспечить более высокую разрешающую способность.

Предлагаемая установка обеспечивает:

1) на основе цифровой обработки изображения - возможность получать не только качественную (визуальную), но и количественную информацию. Применение методов фильтрации изображения обеспечивает высокую контрастность, подавление паразитной фоновой структуры, а также компактность, оперативность доступа и удобство архивирования изображений, а также возможность создания специализированных банков данных и длительного хранения информации;

2) получение снимка в течение 1-2 мин, что очень важно в условиях экстренной медицинской помощи;

3) снижение уровня лучевой нагрузки и пациента, и врача-рентгенолога во время выполнения снимка за счет применения матрицы с большой чувствительностью;

4) значительный экономический эффект и удобство эксплуатации за счет отказа от применения сербросодержащей пленки и химических реактивов.

Учитывая вышеизложенное, можно предполагать, что применение предлагаемой установки для регистрации флюорографических изображений с их последующей цифровой обработкой в ЭВМ, окажется наиболее целесообразным и экономически выгодным, поскольку требует относительно небольших затрат на модернизацию существующего оборудования, а кроме того исключает финансовые, материальные и трудовые затраты, связанные с приобретением и обработкой дорогостоящей сербросодержащей пленки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ заболеваемости населения, пострадавшего вследствие катастрофы на ЧАЭС, за 1993 год. Минск, 1994. -156 с.

2. Михайлов А.Н. Рентгеносемиотика и диагностика болезней человека: Справочное пособие. - Мн.: Выпшейшая школа. 1989 г. - 608 с.

3. Михайлов А.Н. Справочник по рентгенодиагностике. - Мн.: Беларусь, 1980. - 318 с.

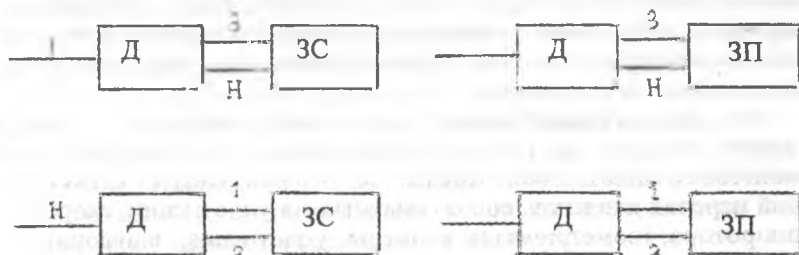
4. Кишковский А.Н., Тютин Л.А. Методика и техника электорентгенографии. -М.: Медицина, 1982. -208 с.

5. Рабодзей Н.В. Состояние и перспективы развития рентгеновизуализирующих систем // Электронная пром-сть. - 1991. - N5. - с.70-74.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТОТ ВРАЩЕНИЯ ЗАМКНУТОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО МЕХАНИЗМА

Бельский А.Т.

При расчете зубчатых колес по контактным напряжениям необходимо знать их частоты вращения. Если для ступенчатых механизмов определения частот вращения зубчатых колес не вызывает трудности, то для определения частот вращения звеньев в замкнутом дифференциальном механизме необходим определенный опыт. Расчетные формулы для определения частот вращения зависят не только от типа замыкающего механизма, но и от вида зацепления (внешнее или внутреннее) зубчатой передачи, что вызывает неудобство для применения ЭВМ. Однако вводя понятие "отрицательные" и "положительные" числа зубьев колес, удалось все многообразие замкнутых дифференциальных механизмов привести к четырем следующим схемам.



В этих схемах приведены следующие обозначения:

Д - дифференциальный механизм;

ЗС - замыкающий ступенчатый механизм;

ЗП - замыкающий планетарный механизм;

1 и 3 центральные колеса дифференциального механизма;

H - водило;

Число зубьев колеса считается "отрицательным", если оно имеет внешние зубья и "положительным", если внутренние зубья. Для каждой схемы были получены выражения для расчета общего передаточного отношения и частот вращения звеньев механизма. Так как эти выражения не изменяются от вида зацепления колес, то была составлена программа расчета частот вращения звеньев замкнутых дифференциальных механизмов на ЭВМ.

ИССЛЕДОВАНИЕ БЕСКОНТАКТНЫХ УПЛОТНЕНИЙ ПОДВИЖНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Голуб М.В., Голуб В.М., Акулич Я.А.

В качестве уплотняющих устройств подвижных соединений (валов) применяются, в основном, щелевые уплотнения. По конструктивным особенностям щелевые уплотнения подразделяются на однощелевые, двухщелевые и многощелевые. Данные конструкции уплотнений содержат осевые и радиальные щели. Многощелевые уплотнения называют лабиринтами. В этих уплотнениях одно кольцо посажено на вал, а второе закреплено в корпусе. В этом случае радиальный зазор в уплотнении строго определен, т.к. его минимальный размер должен исключать контакт вращающегося и неподвижного колец уплотнения. Величина этого зазора должна находиться в пределах 0,15 - 0,2 мм. Однако в случае возможных колебаний вала или эксцентричной установки последнего зазор необходимо увеличить до значения, находящегося в пределах 0,35 - 0,45 мм. Величина радиального зазора оказывает влияние на утечки, возникающие при постоянном перепаде давления уплотняющей среды. Чем выше значение радиального зазора, тем больше утечки.

Устранить данный недостаток представляется возможным при применении уплотнений с плавающей втулкой. Она устанавливается в кор-

пусе с радиальным (около миллиметра) зазором и гарантированным минимальным зазором (до 2-3 мкм) по валу и имеет торцовый контакт с корпусом уплотнения. Торцовые поверхности корпуса и втулки прецизионно притерты. В этом случае утечки через уплотнения возможно свести практически до нуля.

Для анализа применимости такого типа уплотнений следует рассматривать условия их работы, определяемые параметрами машины и свойствами уплотняемой среды. К первым следует отнести наибольший перепад давления, срабатываемый на уплотнении, скорость вращения ротора, геометрические размеры уплотнения, влияющие на относительную скорость скольжения. Ко вторым относятся вязкость уплотняемой среды, ее смазочная способность, наличие механических примесей, солей, смол и т.п.

Выполнены сравнительные испытания трехщелевого уплотнения и уплотнения с плавающей втулкой вала нефтяного насоса. В качестве уплотняемой среды использовалась нефть, перепад давления на уплотнении был равен 4,5 МПа.

Величина радиального зазора b на сторону в лабиринтном трехщелевом уплотнении была равна 0,3 мм, а суммарная длина щели $l=150$ мм. Для плавающего уплотнения $b=0,05$ мм, $l=100$ мм.

Утечки составили, для трехщелевого уплотнения $Q=1,3$ л/с, а для плавающего уплотнения $Q=0,1$ л/с.

На деталях плавающего уплотнения отмечены следы скольжения. Это вызывает необходимость проведения исследований по износостойкости уплотнительных устройств с плавающими втулками и выбору материалов для деталей этих уплотнений.

Проведенные предварительные испытания позволяют заключить, что уплотнения плавающего типа эффективнее щелевых лабиринтных уплотнений.

МАЛОГАБАРИТНЫЙ ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ

Голуб М.В., Косьянчук В.В., Голуб В.М., Клопоцкий А.В.

Разработан малогабаритный датчик давления. Датчик давления предназначен для аварийного отключения насосного агрегата при выходе из строя торцового уплотнения вала нефтяного насоса. Возможно его применение для контроля предельного давления в магистральном трубопроводе, а также гидросистемах, работающих под давлением. Датчик давления состоит из корпуса микропереключателя, мембраны, толкателя, пружины и регулировочного устройства. Корпус датчика имеет резьбовые штуцера для подсоединения. Настройка датчика на контролируемое давление производится регулировочным устройством.

Датчик давления связан электрически с системой защиты и отключения электродвигателя насосного агрегата посредством трехпроводной линии связи расстоянием до 10 м.

Датчик имеет взрывобезопасный уровень защиты по ГОСТ 12.2.020-76, обеспечиваемый видом взрывозащиты по ГОСТ 2.27.82.6-81 и может применяться во взрывоопасных зонах помещений. По защищенности от воздействия окружающей среды сигнализатор относится к электрооборудованию защищенного исполнения.

Проведены испытания датчика давления на гидравлическую плотность, взрывозащищенность и срабатывание его в пределах давления от 0,05 до 6,5 МПа. Погрешность срабатывания от величины устанавливаемого положения не превышает 5%. На датчик давления получен сертификат института взрывозащищенного и рудничного оборудования, позволяющий применять его во взрывоопасных зонах класса В-1, В-1а и В-1г, т.е., насосных станциях магистральных нефтепроводов.

ТОРЦОВОЕ УПЛОТНЕНИЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ПОГРУЖНЫХ НАСОСОВ

Голуб М.В., Плющев Ю.И., Косьянчук В.В.

Существующие конструкции вертикальных погружных насосов как отечественных, так и зарубежных фирм, в силу ряда причин не обеспечивают надежной герметизации вращающегося вала, что приводит к непроизводительным потерям нефтепродуктов, увеличивает пожароопасность и в целом снижает ресурс насосов.

Основными причинами недостаточной надежности уплотнительных устройств насосов этой группы являются:

- применение уплотнительных материалов, не обеспечивающих достаточную стойкость и надежность подвижных соединений;
- значительное удаление (3...5 м) уплотнения вала от поверхности жидкости, что не исключает сухого трения в момент пуска.

Рассматриваемая конструкция торцевого уплотнения, предназначенная для применения в вертикальных погружных насосах, свободна от перечисленных недостатков и обеспечивает эффективную бесперебойную работу в течение длительного времени.

Основой конструкции уплотнения, представленного на рисунке, является пара уплотнительных колец 1 и 2, на торцевые поверхности которых нанесены износостойкие композиционные материалы.

Кольцо 1 неподвижно по отношению к корпусу насоса, но подвижно в осевом направлении, что позволяет регулировать силу поджатия контактных колец. Регулирование поджатия осуществляется пружинами 3 и гайкой 4. Кольцо 2 через втулку 5 жестко связано с валом насоса и вращается вместе с ним. Зазоры, через которые возможны утечки продукта, герметизированы стандартными резиновыми кольцами. Работоспособность уплотнения обеспечивается специальной обработкой контактных поверхностей колец. Кольцо 1 и пружины поджатия располагаются в корпусе 6 уплотнения. Корпус 6 устанавливается на штатное

посадочное место уплотнения вала насоса. Доработка насоса при этом не требуется. Замена уплотнения осуществляется при ремонтах насоса.

Рассмотренная конструкция испытана в производственных условиях на Туровской нефтеперекачивающей станции, показала положительные результаты и рекомендована к промышленному внедрению.

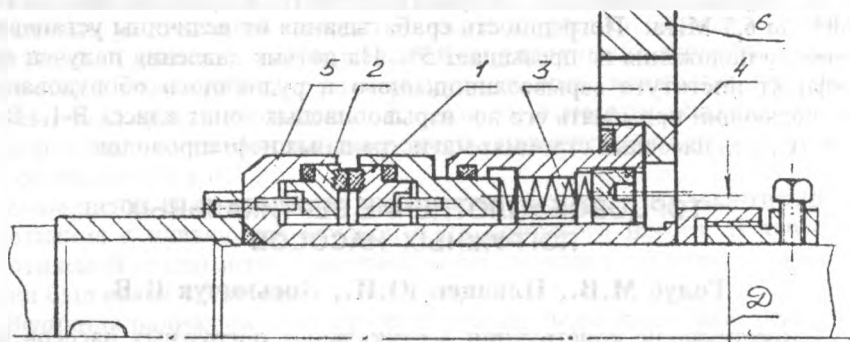


Рис.

ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ МНОГОЦЕЛЕВОГО СТАНКА С ЧПУ

Горбунов В.П., Григорьев В.Ф.

Практически на всех операциях обработки, характерных для станков с ЧПУ, точность позиционирования является доминирующей в формировании параметров "точность размера" и "точность формы".

Испытывалась система привод подач-подвижный рабочий орган многоцелевого станка МС12-250. Это многоинструментальный (20-ти инструментальный магазин с автооператором), 4-х координатный станок с программным управлением повышенной точности, который предназначен для обработки сложных малогабаритных корпусных деталей, точностные параметры которых находятся в пределах 6-8 квалитетов.

Оценка точности позиционирования производилась вдоль направления координаты X, как наиболее неустойчивого, с учетом смещения позиционного отклонения в зависимости от режима работы и расположения измерительного устройства комплекса "Сигнал - 1".

Анализ значений отклонений параметров точности n- позиционирования показывает, что при существующем числе подходов (N=5) возможно появление случайных выбросов отклонений в контролируемых точках, и сглаживание их происходит при увеличении числа подходов (N=10).

Принятая в методике гипотеза о нормальном законе распределения повторяемости и 6σ зоне рассеивания показывает хорошую сходимостъ полученных экспериментальных данных с теоретическим распределением при числе подходов в каждую точку больше 10.

Увеличение числа подходов увеличивает трудоемкость проведения экспериментов, что может быть оправдано при исследовательских испытаниях. При контрольных проверках точности позиционирования можно рекомендовать обработку данных по методике ВДІ - 3254, где число подходов равно 5, а сглаживание аномалий (случайных выбросов в точках) происходит за счет усреднения размеров.

Особенностью обработки на многоцелевых станках является нестабильный режим работы. Усредненные параметры точности позиционирования при разных режимах работы: $R\alpha$, Rr - точность позиционирования при одностороннем подходе в прямом и обратном направлении соответственно; $Ps\alpha$, Psr - стабильность позиционирования при одностороннем подходе в прямом и обратном направлении; $R\alpha r$ - точность позиционирования при двухстороннем подходе $Ps\alpha r$ - стабильность позиционирования при двухстороннем подходе; U - зона нечувствительности при реверсировании, определенные для трех значений скорости позиционирования - 1000, 1500, 2000 мм/мин. - приведены в таблице.

Таблица

Параметры точности позиционирования станка в направлении X

Скорость позиционирования, мм/мин (режим позиционирования)	Параметры точности позиционирования, мкм						
	$R\alpha$	$Ps\alpha$	Rr	Psr	$R\alpha r$	$Ps\alpha r$	U
1000 (С 01)	46	16	47	22	55	16	5
1500 (С 01)	50	12	50	13	50	17	4
2000 (С 00)	44	8	48	8	46	7	2

Предварительный анализ результатов исследований показывает, что изменение рассеивания (стабильность позиционирования) не значительно и связано с установленными на отсчетной системе станка ограничениями (величина порогов - 5 мкм). Влияние систематических составляющих погрешности можно уменьшить путем внесения коррекций в управляющую программу, равных ее текущему значению.

Полученные результаты испытаний позволяют объективно оценить качество станка и разрабатывать целенаправленные мероприятия по повышению его точностных характеристик.

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ТОНКОСТЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ МАШИН ПРИ СТАТИЧЕСКИХ, ТЕПЛОВЫХ И ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

Громыко О.В.

Результаты работы носят теоретический характер и являются базой для создания эффективной методики численного исследования напряженно-деформированного состояния деталей машин неоднородной структуры типа пластин, а также гладких и подкрепленных незамкнутых оболочек при статических, температурных и динамических нагрузках.

Для исследования статического и динамического поведения элементов конструкций в виде тонкостенных пластин и оболочек, имеющих различного типа неоднородности, существует большое количество численных методов, в том числе получившие наибольшее распространение методы конечных и граничных элементов. В случае наличия неоднородностей в их зоне не удастся получить достаточно точного решения без увеличения частоты разбиения этой области, что приводит к росту системы уравнений, затрат на решение и потере точности. Альтернативными являются методы, связанные с непосредственным интегрированием системы дифференциальных уравнений в частных производных. В случае приложения локальных и сосредоточенных нагрузок, наличия различных неоднородностей (подкрепление шпангоутами и стрингерами, локальные утолщения и вырезы т.п.) свести задачу к квазиодномерной, для которой хорошо разработаны методы начальных параметров, прогонки с ортогонализацией и т.п., сложно.

Излагается метод, сочетающий разностную аппроксимацию производных по одной координате и разложение в ряд Тейлора матричной экспоненты, которая является решением системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Очевидным достоинством предлагаемого подхода является возможность существенного сокращения разрешающей системы алгебраических уравнений (на порядок и более), что позволяет увеличить степень дискретизации в зонах вырезов и неоднородностей. Предлагаемый подход позволяет осуществить априорные и апостериорные оценки погрешностей решений, что дает возможность контролировать сходимость решений и точность получаемых результатов. Возможность существенного уточнения решений в зонах неоднородностей, где наблюдаются наибольшие потери точности решений, позволяет рассматривать предлагаемый метод в качестве важного конкурента методу конечных элементов, и возможно, дополнения к нему, позволяющего получать сопряженные решения с их комбинированием.

ПРИНЦИПЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И МЕТОДИКА ИХ ОБУЧЕНИЮ

Громько О.В., Пахомов В.А., Громько А.О.

В настоящее время развитие техники требует решения значительного количества сложных и ответственных инженерно-изобретательских задач. Особенно много таких задач возникает при проектировании и модернизации технических систем, при создании новых и реконструкции имеющихся технологий.

Качество решения инженерно-изобретательских задач, по существу, закладывает уровень развития техники, определяет ее основные достоинства и недостатки. Во многих случаях эффективные изобретательские технические решения являются единственным средством снижения ресурсопотребления, играют решающую роль при создании конкурентоспособных изделий мирового уровня. Отсутствие таких решений приводит к значительным и, как правило, неустрашимым потерям.

Однако поиск эффективных решений существенно затрудняется такими особенностями инженерно-изобретательских задач, как:

- неочевидность (для решения выбирается не "та" задача или даже вообще не осознается ее наличие);
- непредсказуемость (специалист ориентируется прежде всего на решения из своей области, хотя заранее неизвестно, какие предметные знания потребуются для решения);
- психологическая инерция (подсознательно, "по инерции" вводятся ограничения, которые на самом деле отсутствуют в условиях задачи);
- сложность (из-за сложности современных технических систем многие нежелательные эффекты упускаются из виду).

Названные трудности приводят к тому, что даже высокая квалификация специалиста в своей области не является надежной гарантией уверенного решения инженерно-изобретательских задач. Положение усугубляется тем, что обучение методам решения таких задач не входит в программы вузов и институтов повышения квалификации.

Объектом исследования являются принципы решения инженерно-изобретательских задач, возникающих в процессе разработки и при совершенствовании технических систем. В работе формализованы основные понятия, необходимые для представления и решения инженерно-изобретательских задач. Разработаны обобщенная модель технической системы, как объекта совершенствования; обобщенная модель инженерно-изобретательской задачи; информационный фонд принципов преобразования технических систем; компьютерный вариант сборника задач для обучения основным принципам решения инженерно-изобретательских задач; база данных с изобретательскими задачами и теоретическими сведениями по методам совершенствования технических систем и принципам решения инженерно-изобретательских задач. Созданы методические материалы и выполнена программная реализация

для ПЭВМ сборника задач по совершенствованию технических систем для комплексного обучения поисковым инструментам теории решения изобретательских задач, и, в частности, АРИЗ.

Для становления курсов, связанных с изучением принципов инженерного творчества, включающих в себя изложение общинженерных знаний, теорию и практику решения инженерно-изобретательских задач, требуются наборы заданий из различных областей науки и техники.

При обучении студентов инженерных специальностей помимо задач общего профиля требуются задания, учитывающие конкретные проблемы той отрасли машиностроения или приборостроения, для которой осуществляется подготовка специалистов.

В Гомельском политехническом институте разработана база задач из различных областей науки и техники с учетом особенностей технологии производства. Обучающая система дополнена 150 задачами, которые отражают реальные технические противоречия, встречающиеся при совершенствовании систем. Программа выполнена в виде задачника. Пользовательский интерфейс программы написан на объектно-ориентированной системе "Super Vision", поэтому качество оформления программы не уступает фирменным программам. На данный момент программа полностью поддерживает просмотр и работу с базой данных. Преподаватель может сам вводить и новые задачи в программу. Разработанная база задач используется в курсовом проектировании по курсам "Методы совершенствования технических систем", "Принципы инженерного творчества, а также на лабораторно-практических занятиях по теории решения изобретательских задач.

Результаты работы носят практический характер и являются базой для создания эффективной технологии совершенствования технических систем на основе решения инженерно-изобретательских задач, которая:

- не требует длительного обучения и может быть использована для разработки учебных программ вузов и институтов повышения квалификации;

- позволяет разрабатывать компьютерные приложения, поддерживающие процесс решения инженерно-изобретательских задач;

- конкурентоспособна по сравнению с традиционными методами совершенствования технических систем;

- существенно повышает качество технических решений, принимаемых инженером, конструктором, исследователем за счет повышения их творческого потенциала.

ОПТИМАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА

Громыко О.В., Ткачев В.М., Столяров А.И.

Использование традиционных средств измерения крутящих моментов на валах (например, гензорезисторов) вызывает определенные затрудне-

ния. Необходимость существенного изменения исследуемой конструкции, наличие повышенных вибраций и запыленности, повышенные требования к жесткости упругого элемента измерителя, поскольку пусковой момент значительно превышает измеряемый, и, следовательно, достаточная чувствительность для обеспечения требуемой точности измерения - основные трудности при измерении крутящих моментов.

Разработка устройств для измерения больших значений крутящего момента усугубляется проблемой их градуировки. В общепринятой практике тарировка ротационных динамометров проводится путем создания фиксированных значений крутящего момента с помощью рычажных нагружающих устройств.

Предложена конструкция упругого элемента, выполненного в виде полого цилиндра с двумя рядами отфрезерованных пазов, повернутых под углом 45 градусов к образующей цилиндра и расположенных шевронно. Под действием крутящего момента на упругий элемент среднее сечение получает осевое смещение, а торцевые сечения при этом остаются неподвижными. Индуктивный датчик перемещений фиксирует осевое смещение среднего сечения.

Использование описанного датчика моментов позволяет значительно упростить процесс градуировки упругого элемента. Поскольку пазы на упругом элементе выполнены под углом 45 градусов к образующей цилиндра, то осевое смещение среднего сечения, достигаемое при приложении крутящего момента может быть достигнуто и при осевом сжатии путем приложения эквивалентного сжимающего усилия.

Крутящий момент $M_{кр}$, приложенный к торцевому сечению упругого элемента, равен сумме моментов сил F , приложенных к каждой пластине

$$M_{кр} = n \cdot F \cdot R_n, \quad (1)$$

где n - число пластин упругого элемента,

F - окружная сила приложенная к элементу, равная разложению силы F_0 , проходящей на каждую пластину,

R_n - радиус цилиндрической поверхности упругого элемента, проходящей через нейтральные линии пластин, изгибаемых под действием крутящего момента.

Окружная сила F связана с осевой силой F_0 соотношением

$$F = F_0 \cdot \operatorname{tg} \alpha / n, \quad (2)$$

где α - угол наклона пластин по отношению к образующей цилиндрической поверхности упругого элемента.

Соотношение (1) с учетом выражения (2) примет вид:

$$M_{кр} = F_0 R_n \operatorname{tg} \alpha.$$

При малых значениях прогибов пластин, типичных для диапазона измерений датчика, деформациями пластин под действием продольной силы F_n можно пренебречь по сравнению с деформациями изгиба под действием моментов сил F , поэтому обеспечивается возможность построения градуировочной характеристики упругого элемента датчика в

виде зависимости "крутящий момент - взаимное угловое перемещение торцев".

Таким образом, использование градуировочных устройств отпадает. Для этого достаточно использовать обычный гидравлический или винтовой пресс, установив последовательно с градуируемым датчиком обычный динамометр сжатия, например ДОСМ-3, проверка которых не вызывает трудностей.

Точный прочностной расчет упругого элемента на требуемое значение крутящего момента представляет собой довольно трудоемкую задачу. Рабочие пластины испытывают одновременно деформации растяжения-сжатия, кручения и изгиба, т.е. находятся в сложном напряженном состоянии. Для расчета был использован метод конечных элементов.

Проведено также исследование оптимальных геометрических параметров датчика. Упругий элемент рассчитан на номинальный момент $1кНм$. Расчетные перемещения при номинальном моменте составили $0,658$ мм. Оптимизация упругого элемента проводилась с целью получения максимальной чувствительности. Была проведена оптимизация в двух вариантах: по максимуму чувствительности и по минимуму объема.

В качестве ограничения было выбрано напряжение $[\sigma]=500$ МПа. Из конструктивных соображений переменным выбран внутренний радиус. Максимальные перемещения при оптимизации по максимуму чувствительности составили $1,09$ мм, (увеличение на 65% по сравнению с базовым вариантом), а при расчете по минимуму объема - $1,22$ мм (увеличение на 85%).

В докладе обсуждается методика оптимального конструирования и численного исследования напряженно-деформированного состояния упругих элементов измерителей крутящего момента.

ОПТИМИЗАЦИЯ НАПРЯЖЕННО - ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕССОВАННЫХ ТОРМОЗНЫХ ДИСКОВ

Громыко О.В., Ткачев В.М., Столяров А.И.

Во фрикционных композитах в качестве основного наполнителя, как правило, использовался асбест, относящийся к канцерогенным веществам и запрещенный в странах Запада к применению. В последние годы в ИММС им. В.А.Белого АНБ разработан ряд полимерных композиций фрикционного назначения, используемых при производстве путем прессования безасбестовых изделий для транспортных машин и технологического оборудования. В качестве наполнителей и структурных модификаторов разрабатываемых композитов используются продукты, имеющие значительные сырьевые ресурсы в Беларуси.

Один из таких материалов разработан для производства тормозных дисков к изделиям Минского тракторного завода. Тормозной диск по-

лучают путем прямого прессования накладок на металлической основе в пресс-форме, что существенно снижает себестоимость изделия, трудоемкость изготовления и надежность работы по сравнению с клепкой и наклеиванием. Основным недостатком такого метода изготовления являются значительные остаточные напряжения в материале, приводящие к появлению трещин и нарушению сплошности полимерного композита. Причины этого явления очевидны. В докладе рассматриваются варианты решения поставленной проблемы.

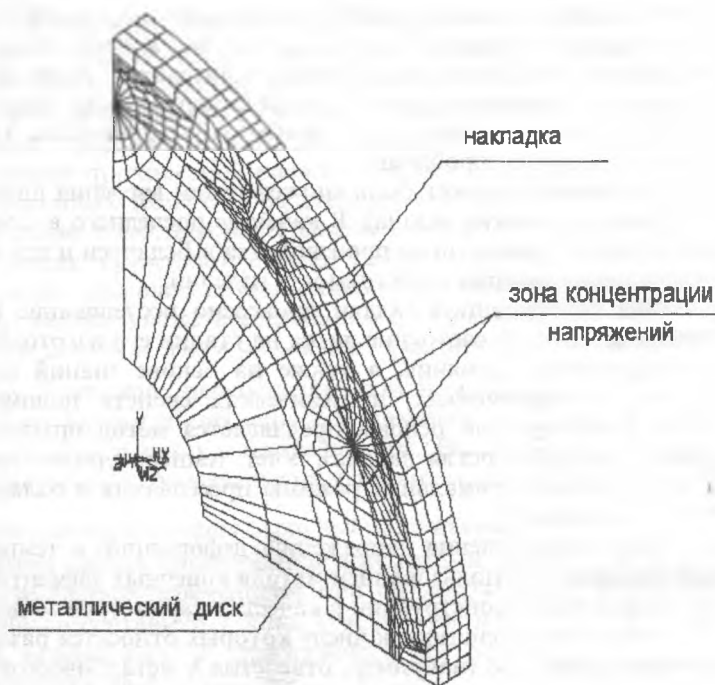
Уровень дефектности может быть снижен путем введения пластификатора (материаловедческая задача). В качестве последнего в основном используют каучук. Однако он не производится в Беларуси и его применение значительно повышает себестоимость изделий.

Для решения поставленной задачи проведено исследование напряженно-деформированного состояния диска на стадии его изготовления с учетом температурного влияния, а также на основе знаний физико-механических, теплофизических, и химических свойств полимерного композита и металлической основы предлагается метод оптимизации конструкции (конструкторская задача). Учет температурного влияния позволяет определить оптимальные режимы прессования и охлаждения (технологическая задача).

Расчет полей распределения напряжений, деформаций и температур проводился численно с использованием метода конечных элементов. Для получения оптимальной конструкции в качестве параметров модели выбраны управляющие воздействия, к числу которых относятся различные конструктивные поправки (например, отверстия в металлической основе, изменение ее толщины и т.д.), а также температура прессования и скорость охлаждения. Критерий оптимизации - минимизация остаточных напряжений. Как показал расчет, зоной повышенной концентрации напряжений являются отверстия в металлической основе, служащие для повышения надежности фиксации на ней фрикционных накладок. Это подтверждено и экспериментально. После принудительного разрушения треснувших под действием остаточных напряжений накладок выявлено, что трещина исходит практически во всех случаях от края отверстия, т.е. зоны максимальных напряжений.

В условиях производства делались попытки снижения уровня дефектности изделий путем увеличения числа отверстий в металлической основе. Однако, такие меры могут привести, естественно, только к увеличению числа возможных зон концентрации напряжений и появления трещин.

По результатам расчета в качестве оптимальной принята конструкция с металлической основой без отверстий, но с рифлениями на ее торцевой поверхности. Прочность соединения металл-полимер при этом обеспечивается достаточными прочностными свойствами применяемого в композите связующего.



ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ПРИВОДА КОСИЛКИ - ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ "ПОЛЕСЬЕ - 1500" В АГРЕГАТЕ С ТРАКТОРОМ МТЗ-80

Громыко О.В., Чупрынин Ю.В.

Работа относится к области сельхозмашиностроения, посвящена исследованию динамических параметров системы *энергетическое средство - сцепной рабочий орган* с целью оценки их динамической совместимости.

При экспериментальной оценке динамических качеств системы на этапе разгона и нагруженности элементов ее трансмиссии в эксплуатационных условиях наблюдается большой разброс измеряемых параметров. Это затрудняет оценку динамических качеств системы. От правильного решения задачи испытания зависит качество изделия и другие его технико-экономические показатели, причем необходимо воспроизводить эксплуатационные и аварийные режимы работы. Подобные ис-

пытания могут быть заменены математическим моделированием, что существенно удешевляет процесс разработки новой техники.

В докладе рассматриваются результаты исследования такой системы на примере трактора МТЗ-80 в агрегате с косилкой - измельчителем "ПОЛЕСЬЕ-1500". Исследование проводилось при помощи математической модели данного тракторного агрегата. Соответствующая компьютерная программа позволяет в удобной форме производить исследование динамических качеств системы. В качестве дифференциальных уравнений, описывающих движение, использовались уравнения Лагранжа второго рода. Дифференциальные уравнения составлялись с учетом упругих и диссипативных сил, что в свою очередь, приближает результаты вычислений к результатам реальных испытаний технической системы. Описан процесс разгона тракторного агрегата, как наиболее опасный эксплуатационный период из-за перегрузок. Под воздействием дополнительных инерционных нагрузок частота вращения коленчатого вала двигателя может понизиться настолько, что разгон тракторного агрегата окажется невозможным. В этом случае остановится двигатель, или из-за перегрузки выйдут из строя узлы агрегата. Поскольку наибольшие нагрузки в узлах тракторного агрегата возникают на этапе разгона, то для анализа привода тракторного агрегата достаточно исследовать только этот период. В рассматриваемом случае исследование производилось в период от 0 до 1.5 с.

По результатам расчета выявлены основные опасные частоты колебаний привода тракторного агрегата, которые при совпадении с собственными частотами могут вызвать явление резонанса. Даны определенные рекомендации для ухода из выделенного диапазона опасных частот.

МАГНИТНО-АБРАЗИВНОЕ ПОЛИРОВАНИЕ ВИНТОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Демиденко Е.Н., Соболев В.Ф., Акулич А.П.

Магнитно-электрическое полирование (МАП) является эффективным методом финишной обработки винтовых поверхностей, в отличие от традиционных способов финишной химической или механической обработки.

При МАП эластичный режущий инструмент формируется из ферромагнитных абразивных частиц, связанных между собой энергией магнитного поля, между парой зубчатых полюсных наконечников соответствующего модуля. Зубья полюсных наконечников выполняются с занижением боковых поверхностей на величину $0,1 S$, где S - теоретическая толщина зуба. Одним из важных факторов, влияющих на производительность МАП, является давление магнитно-абразивного порошка на обрабатываемую винтовую поверхность, которое создавалось при помощи динамометрического устройства кинематически связанного с зубчатыми полюсными наконечниками, при этом на полюсных наконечни-

как формируется крутящий момент $M_k = 0...100$ Нм. Эластичный абразивный инструмент, имитирующий зубья червячного колеса, удаляет дефектный слой металла толщиной 5-20 мкм, снижает шероховатость поверхности витков с $R_a = 1,25-0,8$ до $R_a = 0,3-0,2$ мкм за время 30-90 с, не нарушая практически при этом характеристики геометрии профиля витка. Использование динамометрического устройства позволяет уменьшить на 20-30% время обработки при прочих равных технологических факторах.

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ ШНЕКО- НАПОРНЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ

Есавкин В.И., Ранский В.А.

В настоящее время шнековые рабочие органы получили применение как в машинах непрерывного транспорта так и в оборудовании заводов по производству строительных материалов. Шнековые рабочие органы работают в переменных нагрузочных и скоростных режимах, и в условиях абразивной среды. Поэтому ресурс их работы очень мал.

Анализ степени износа по секциям шнека показал, что в большей степени изнашивается напорная секция на расстоянии (1,5 - 2) шагов от конца шнека. Так при наработке (500 - 600) часов зазор между рубашкой корпуса и наружной поверхностью шнека увеличивается с 5 мм до (20 - 25) мм при котором происходит падение давления в прессующей головке и снижается качество формируемых изделий.

Изношенные секции шнеков восстанавливают путем наварки кромок. Уменьшить количество ремонтов, повысить надежность и долговечность шнековых рабочих органов возможно применением на шнеках уплотнительных колец (1) см. Рис.1., установленных в пазах (2) гребней шнека с возможностью радиального перемещения при помощи толкателей (3), приводимых в движение подвижным конусом (4) от мембраны (5). Мембрана способна изменять положение от величины давления (P), в прессующей головке.

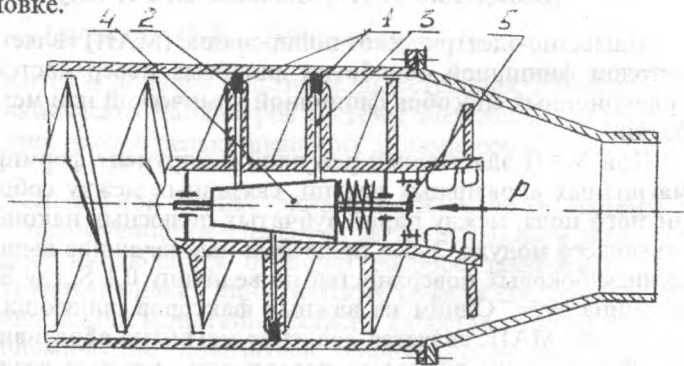


Рис.1.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ

Жук И.В., Василенко В.Г., Скороходов А.С.,
Неделькин А.Н., Мирошниченко И.А., Хоронжевский Ю.А.

В мировой практике создания машинных механизмов актуальными остаются проблемы обеспечения надежности их работы, безразборного контроля и прогнозирования технического состояния. Решение указанных задач возможно только при наличии эффективных методов и средств диагностирования. Диагностирование дефектов, в частности зубчатых передач, как правило основывается на анализе вибрационных сигналов, которые генерируются работающим механизмом. Вибросигнал содержит всю информацию о всех взаимодействиях деталей механизма и правильная его обработка позволяет выявить дефекты на ранней стадии их зарождения. Сила и слабость вибродиагностики состоит в том, что в вибросигнале содержится как нужная, так и ненужная информация. По этой причине в ряде случаев выделить диагностический признак того или иного дефекта крайне сложно. Комплексным показателем дефектов изготовления, монтажа и эксплуатации зубчатых колес является кинематическая погрешность передачи, которая может служить не только самостоятельным носителем информации о их состоянии, но и играть важную вспомогательную роль при выявлении в сигнале вибрации диагностических признаков. Анализ дополнительной информации о процессе пересопряжения зубьев во времени при различных режимах их нагружения, а также поведении вала в подшипниковом узле позволяет целенаправленно искать диагностический признак в вибросигнале и одновременно повышает достоверность информации о имеющемся дефекте [1].

Вышесказанная идея реализована в измерительном комплексе для контроля технического состояния зубчатых передач. В его основу положен принцип совместного (одновременного) контроля и анализа параметров вибрационной нагруженности и кинематической погрешности. Для получения сигналов вибрации и кинематической погрешности применены пьезодатчики, датчики угловых перемещений и специализированная аппаратура, позволяющая не только одновременно производить измерение вибраций по трем осям (X, Y, Z) и кинематики при синхронном и несинхронном режимах работы, но и выделять из общих сигналов периодические составляющие, кратные частотам вращения отдельных звеньев диагностируемого объекта. Вторичная, более глубокая обработка сигналов осуществляется с помощью ПЭВМ, которая является неотъемлемой частью данного комплекса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Способ комплексного контроля зубчатых пар и контрольно-обкатной станок для его осуществления. Патент 2009799 России: МКИ В23 F23/12. Оpubл.30.03.94 Бюл.№6

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ПЛОСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ ПРЕССВЯЗАЛЬНЫХ МАШИН

Коршунов А.И., Люцко В.А., Соболев В.Ф., Шулев Г.С.

Ряд исследований, проведенных на кафедре технологии машиностроения, показал эффективность поверхностного электро-ферромагнитного упрочнения деталей сельскохозяйственных и дорожных машин, работающих в условиях абразивного и абразивно-коррозионного износа с переменными по величине ударными нагрузками. Результаты исследований позволили установить повышение износостойкости упрочненных деталей в 2-3 раза и внедрить процессы МЭУ на ряде предприятий г. Гомеля.

С целью дальнейшего расширения области применения данного метода упрочнения и восстановления работоспособности изношенных поверхностей деталей были проведены эксплуатационные исследования упрочненных поверхностей деталей, работающих в условиях трения скольжения.

В частности, для Белорусского металлургического завода в лаборатории кафедры была упрочнена партия деталей для прессвязальных машин: передний зажим - JW.KSP1558.9491; задний зажим - JW.KSP1558.9492; шток - JW.KSP1558.9453 и крышка - JW.KSP1558.9455. Количество деталей каждого наименования по 50 штук.

В условиях эксплуатации на прессвязальных машинах проводились параллельные испытания деталей упрочненных и восстановленных на установках МЭУ и аналогичных деталей упрочненных и восстановленных традиционными термическими методами в ремонтно-механическом цехе завода. Контрольное время испытаний - 6 месяцев. За указанный период испытаний детали упрочненные по традиционной технологии подвергались значительному износу и заменялись на машинах 4-6 раз. Детали, восстановленные магнитно-электрическим способом имели износ в допустимых пределах и сохранили свои эксплуатационные характеристики.

Таким образом, эксплуатационные испытания показали эффективность процесса МЭУ для деталей, работающих в условиях трения скольжения в сочетании со статическими и динамическими нагрузками.

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ОТВЕРСТИЙ КОМПЛЕКСНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ ФАКТОРОВ

Кульгейко М.П.

Получение качественных отверстий, в т.ч. резьбовых, сопряжено со значительными трудностями, возникающими в связи с требованиями к точности их размеров, профилю и шероховатости поверхности. Особенно затруднительно достижение высоких производительности и качества при обработке вязких материалов (алюминиевые сплавы) и обладающих к тому же высокой прочностью (титановые сплавы, высокопрочные стали и др.).

Известны способы интенсификации процессов обработки основанные на введении электрического тока в зону резания, использовании магнитных явлений, наложении на процесс резания вибраций и т.п. Введение электрического тока является эффективным средством улучшения обрабатываемости высокопрочных сталей, повышения износостойкости инструмента. Наложение магнитного поля на зону обработки улучшает процесс резания, изменяя условия трения и износа инструмента. Возникающие высокочастотные относительные колебания инструмента и заготовки, в свою очередь, возбуждают электрические поля самоиндукции в термоэлектрическом контуре. Накладывание на процесс резания вибраций инструмента изменяет толщину среза, геометрические параметры и углы динамической системы, что влияет на силу и температуру резания.

Проводились исследования обработки отверстий при комплексном воздействии факторов, интенсифицирующих процесс резания. Это достигалось пропусканием электрического тока по цепи инструмент-деталь и наложением переменного магнитного поля на инструмент и зону резания. Взаимодействие данных факторов дополнительно вызывает колебательное вращательно-поступательное движение инструмента в осевом и радиальном направлениях. При нарезании резьбы в алюминиевых сплавах с применением данного способа обработки отмечалось существенное повышение качества поверхности. Увеличилась сплошность резьбовой поверхности (до 60%), уменьшилась вероятность появления "рваной" резьбы. Сверление отверстий диаметром 5.1 мм в деталях из стали X18H9T сверлами из быстрорежущей стали P18 HRC 62-64 свидетельствует о повышении производительности обработки на 25-40%. Расход сверл при этом сокращается в 1,5-2 раза в результате повышения их стойкости.

Более эффективная интенсификация процесса достигается при осуществлении процесса резания с учетом его динамики, т.е. с учетом изменения нагрузок и действующих на инструмент сил в процессе обработки. Это обеспечивается дополнительным включением генератора электрических импульсов и магнитоупругого датчика. В результате величина импульса тока и магнитного поля задается автоматически в

установленных пределах пропорционально возникающим в инструменте механическим напряжениям.

ТЕПЛОВОЙ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ.

Левенталь Н.Б., Русакевич Д.А., Петраченко А.Л.,
Лавренова О.А., Присевок А.Ф., Беляев Г.Я.

Термография, или получение тепловых изображений, - это метод, который позволяет изучать явления, связанные с пространственным распределением тепла в исследуемых объектах и измерением этого распределения во времени. Используемая для этого система должна быть способной преобразовывать инфракрасное изображение в видимое.

Одной из областей использования термографии является неразрушающий контроль.

В термографических методах неразрушающего контроля в качестве информации используется распространяющаяся в объекте контроля тепловая энергия. Измерение и анализ тепловых полей различных объектов с дефектами и интерпретация полученных результатов - задача теплового неразрушающего контроля (ТНК).

Объектами ТНК являются дефектные структуры, содержащие трещины, пустоты, поры, раковины, места непровара, непрочлея, непропая, плохой тепло- и электроизоляции, неоднородности состава, посторонние примеси, всевозможные отклонения физических свойств объекта от нормы, наличие мест локального перегрева, утечки тепла и т.д.

Методы теплового контроля могут быть активными и пассивными.

Активный ТНК (АТНК) заключается в подаче на поверхность объекта контроля тепловой энергии и регистрации тепловых полей (хронологических термограмм) как на стороне нагрева (односторонний ТНК), так и на обратной поверхности (двусторонний АТНК). Затем по анализу тепловых полей делается заключение о наличии или отсутствии дефектов.

Пассивный ТНК не требует применения источников теплового воздействия: тепловое поле возникает в процессе эксплуатации объекта контроля (энергетическое оборудование, металлургические печи, линии электропередач, теплотрасс, радиоэлектронной аппаратуры т.п. или в процессе его изготовления (закалке, сварке и т.п.)) [1]

Схему проведения АТНК можно упрощенно представить в следующем виде. На поверхность объекта воздействуют источником тепловой энергии (ИТЭ), в результате нарушается термодинамическое равновесие объекта контроля с окружающей средой и на поверхности возникает избыточное температурное поле, пространственно - временная структура которого позволяет получить информацию о внутренних свойствах объекта. Регистрацию поверхностного температурного поля производят с помощью специальной измерительной аппаратуры, которая кроме

термочувствительных датчиков, включает в себя систему обработки и расшифровки информации, а также другие вспомогательные узлы.

В Белорусской государственной политехнической академии разработан компьютерный тепловизионный комплекс (КТК), который применяется во многих отраслях промышленности, например, для контроля сотовых конструкций, для исследования лопаток турбореактивного двигателя, для определения расслоения в композитных материалах, наполнения газовых баллонов, определения качества шатунов, контроля прокатных изделий, а также для медицинской диагностики.

КТК используют в строительстве для определения однородности строительных материалов, для обнаружения тепловых потерь через оконные проемы, двери и панели; для интегральной оценки теплопотерь в зданиях; испытаний теплоизоляции на ТЭЦ, АЭС; определения положения арматуры и защитного слоя в железобетонных изделиях; обнаружение трещин и мест инфильтрации воды в штукатурке, анализа режимов термовлажной обработки бетонных изделий; проверки качества строительных материалов при их изготовлении, а также для исследования усталостного разрушения строительных материалов[2].

Также в БГПА разработан системный подход к решению задач АТНК на основе математического моделирования и вычислительного эксперимента, который охватывает все стадии разработки - от оценки целесообразности проведения АТНК до выбора параметров контроля и методики его проведения.

СВОЙСТВА ПОКРЫТИЙ, СФОРМИРОВАННЫХ В ПРОЦЕССЕ МАГНИТНО-ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО УПРОЧНЕНИЯ

Люцко В.А.

Процесс нанесения покрытий магнитно-электрическим способом наиболее полно исследован для деталей класса тел вращения [1-2].

В данной работе приводятся результаты исследований влияния металлопокрытий, наносимых на плоские поверхности деталей машин, на характеристики прочности и пластичности при статических нагрузках, а также на усталостную прочность. Покрытия наносились на образцы с размерами 10x20x60мм, изготовленные из сталей 20, 45, 65Г, 40Х, У10А. В качестве ферромагнитных порошков применялись: ферробор ФБ10, ФБ17, ФБ20, ГОСТ 14848-69, феррохромбор ФХБ-1 и порошки на основе серого чугуна СЧ20, легированного бором, хромом, алюминием. Упрочнение производили на лабораторной установке, смонтированной на базе горизонтально-фрезерного станка мод. 6Р28Г и сварочного трансформатора ТД-500 и оснащенной блоком стабилизации процесса [3]. Испытания на растяжения проводились на машине Р-10, а на усталостную прочность на УРС-20. База испытаний принималась равной $T = 10000000$ циклов. Изменение напряжений в образце происходило по симметричному циклу и испытанию подвергались образцы с покрытия-

ми и без них. Для крепления образцов разработаны специальные приспособления.

Анализ экспериментальных исследований показал, что в результате нанесения покрытий магнитно-электрическим способом на образцы из различных марок сталей в большей степени снижаются характеристики пластичности (в среднем на 15-25%) в то время как характеристики прочности отклоняются от эталонных незначительно (в среднем на 5%). Приведенные графики функций распределения характеристик механических свойств показывают, что тенденция к увеличению рассеивания свойств образцов с покрытием по сравнению с эталонными характерна только для покрытий, нанесенных порошком ФБ-10. При применении порошков ФБ-17, ФБ-20, ФХБ-1 величина рассеивания свойств незначительно отличается от эталонных, а для углеродистых сталей 20, 45 имеет место даже сужение поля рассеивания, что несомненно является достоинством исследуемого процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алмазно-абразивная обработка и упрочнение изделий в магнитном поле. /Яперицын П.И., Забавский М.Т., Кожуро Л.М., Акулович Л.М. - Минск: Наука и техника, 1988.-272с.
2. Кожуро Л.М., Чемисов Б.П. Обработка деталей машин в магнитном поле.- Минск: Наука и техника, 1995.-234с.
3. Шулев Г.С., Демиденко Е.Н., Люцко В.А. Повышение эффективности магнитно-электрической обработки./ В кн. Тезисы докладов XXI научно-технической конференции в рамках проблемы "Наука и мир" ч.П.-Брест, Брестский политехнический институт, 1994.-с.7-8.

ФИНИШНАЯ ОБРАБОТКА КРИВОЛИНЕЙНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ И ПРИТУПЛЕНИЕ ОСТРЫХ КРОМОК

Машинский В.В., Дранко А.В., Лупин И.Л.

После обрезки горячештампованных заготовок слесарно-монтажного инструмента требуется удалить остатки облоя. В некоторых случаях для удаления остатков облоя и притупления острых кромок можно использовать металлические дисковые щетки или иглофрезы [1], если изделия в дальнейшем не будут подвергаться нагреву, например, для закалки. В большинстве случаев [1,2] для удаления заусенцев используют плоские абразивные, войлочные или порошковые круги с фенолформальдегидной связкой. К недостаткам этих способов обработки можно отнести сложность механизации, тяжелые и вредные условия труда. Для заготовок типа двухсторонних гаечных ключей на Кобринском инструментальном заводе эффективно показал роторный способ обработки [2] с применением плоских абразивных кругов, который получил дальнейшее развитие при разработке станка с осциллирующим движением бесконеч-

ной абразивной ленты. Для финишной обработки трех поверхностей слесарных молотков и двух поверхностей зубил опробованы станки, имеющие цепные конвейеры с укрепленными на них вращающимися "спутниками". Инструментом является бесконечная абразивная лента на прочной основе из электрокорунда нормального [3]. Лучшие результаты по долговечности лент могут быть получены с использованием эльборовых или алмазных лент. Работоспособность станков не вызывает сомнений. Имеются практически данные Кобринского инструментального завода по использованию фасонных дисковых фрез или мелкозубых шарошек, обкатывающих сложный профиль двухсторонних гасящих ключей и имеющих принудительный прижим к изделию. Радиус инструмента не должен превышать радиус закруглений поверхности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н.Е. Бурштейн. Механизация процесса снятия заусенцев. М., "Машиностроение" 1966.
2. Отчет по х/д НИР N 49 от 15.01.73 Брест, БИСИ.
3. Отчет по х/д НИР N 469 от 12.02.1985, Брест, БИСИ.

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ШАГА КООРДИНАТНО-ФИКСИРУЮЩИХ ОТВЕРСТИЙ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ-СПУТНИКОВ ДЛЯ ГПС МЕХОБРАБОТКИ РЫЧАГОВ

Медведев О.А.

Регулярная сетка координатно-фиксирующих отверстий (КФО) позволяет без выверки закреплять на спутниках унифицированные и специальные наладочные элементы (штыри, планка, призмы, патроны, пружины и др.) и повысить эффективность работы станочных модулей.

Положение любого элемента наладки на спутнике может изменяться лишь дискретно, на расстояние кратное шагу КФО. Уменьшение шага приводит к увеличению числа КФО, и следовательно к увеличению стоимости спутников. Увеличение шага приводит к увеличению числа специальных наладочных элементов, что снижает уровень унификации, повышает затраты на оснастку. Для решения задачи оптимального выбора шага КФО по критерию минимума затрат на подсистему приспособлений для ГПС мехобработки рычагов, разработан алгоритм определения оптимальных положений наладочных элементов на сетке КФО. Для каждого элемента наладки в системе координат рычага можно установить область его допустимых положений. Из всех возможных вариантов размещения наладки на сетке КФО выбирается лучший, при котором координаты центров задействованных отверстий близки к наиболее желательным положениям наладочных элементов и наибольшее число элементов не выходит за границы своих допустимых областей. Если при этом какой-либо унифицированный наладочный эле-

мент не попадает в КФО, то принимается решение о необходимости специального элемента.

На основе описанного алгоритма разработана программа моделирования на ЭВМ вариантов размещения наладок на сетке КФО. В результате моделирования размещения наладок для всех деталей данной номенклатуры на сетках КФО с разным шагом, можно установить максимальное значение шага, при котором сохраняется требуемый уровень унификации подсистемы приспособлений или достигается минимум затрат на приспособления. Информация полученная в результате машинного моделирования используется для проектирования необходимых специальных элементов и карт наладок спутников.

ПРОБЛЕМЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ПНЕВМОПРИВОДАХ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ.

Метлюк Н.Ф., Кулеша З.С.

В транспортных и технологических машинах нашли широкое применение пневмоприводы высокого давления. К таким приводам во многих машинах предъявляются высокие требования по отношению к их быстродействию и синхронности работы разных исполнительных органов. Проектирование и усовершенствование многозвенных приводов с оптимальными параметрами представляют большие трудности из-за того, что до последнего времени не было разработано простых инженерных и вместе с тем достаточно точных методик динамического расчета указанных приводов. Например, для описания течения сжатого воздуха через местное пневмосопротивление (дроссель) используется широко известная функция расхода Сен-Венана и Ванцеля, которая получена для адиабатического течения газа через геометрическое сопло (насадок). Эта функция подразумевает обязательное наличие двух режимов течения — надкритического и докритического, что сильно усложняет математическое описание реальных приводов. Однако же во многих работах (Абрамович Г. Н., Блэкборн Дж., Гинзбург И. П., Дейч М. Е., Чапльгин С. А., Кондратьева Т. Ф. и др.) доказано, что в промышленных клапанах надкритический режим течения сжатого воздуха либо совсем не достигается, либо возможен только при очень малых отношениях переменного давления за дросселем к давлению перед дросселем.

Многочисленные расчеты и эксперименты показали, что при математическом описании промышленных пневмоприводов целесообразно использовать функцию расхода Метлюка-Автушко, которая является достаточно точной и позволяет получать сравнительно простые математические модели переходных процессов в приводах. Новая методика динамического расчета, изложенная в книге Метлюка Н. Ф., Автушко, В. П. *Динамика пневматических и гидравлических приводов автомобилей, „Машиностроение“*, Москва, 1980 г., нашла применение в ряде стран (Беларусь, Польша, Россия, Украина и др.). Эта методика позволила нам

более точно описывать переходной процесс в приводах с длинными трубопроводами, которые в расчетных схемах представляются в виде ряда соединенных между собой сосредоточенных элементов (дросселей, емкостей).

Расход сжатого воздуха через дроссель представляется в виде $(\mu f) v_{кр} \frac{P_i}{RT} \phi(P_{i+1} / P_i)$, где (μf) - проводимость дросселя, м^2 ;

R - газовая постоянная, для воздуха $R = 287 \frac{\text{м}^2}{\text{с}^2 \text{К}}$; T - абсолютная

температура воздуха, К ; $v_{кр}$ - критическая скорость потока, $\frac{\text{м}}{\text{с}}$;

$\phi\left(\frac{P_{i+1}}{P_i}\right) = \frac{P_i - P_{i+1}}{1.13 P_i - P_{i+1}}$ - функция расхода Метлока-Автушко; P_i и

P_{i+1} - давление перед и за дросселем, $\frac{\text{Н}}{\text{м}^2}$.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СТАТИЧЕСКОЙ ТОЧНОСТИ СБОРНОГО ИНСТРУМЕНТА

Михайлов М.И.

Дефицит инструментальных материалов повышает требования к конструкциям режущего инструмента и правилам его эксплуатации. Основными направлениями рационального конструирования режущего инструмента являются направления использующие принцип сборности в соединениях его крепёжной части и режущего клина с корпусом. Однако эти соединения снижают жёсткость и виброустойчивость конструкции. При разработке новых типов сборного инструмента была поставлена задача определения влияния размеров стыков, отклонений формы и расположения поверхностей контакта на статическую точность инструмента. Геометрические размеры и их стабильность измерялись на инструментальном микроскопе МИМ-2, а отклонение формы контактных базовых поверхностей определялись с использованием эталонных поверхностей методом тонких окрашивающих покрытий. В результате исследований были получены вероятностные формы контурных площадей касания базовых контактных поверхностей.

Выделенные элементы инструмента использовались в качестве технических моделей при исследовании статической точности. Эти исследования проводились на специально разработанных стендах, которые позволяют определить кроме внешних статических характеристик соединений, так же статические характеристики контактного взаимодействия

базовых поверхностей. Полученные характеристики позволили определить среднестатистические коэффициенты влияния формы и расположения базовых поверхностей на статическую точность всего инструмента.

Кроме того, была разработана математическая модель параметрической надёжности сборного инструмента по показателю статической точности. Эта модель позволила построить временную диаграмму статической точности инструмента. В качестве определяющих выделялись параметры, оказывающие существенное влияние на статическую точность. Эти параметры были изучены при техническом моделировании на стендах.

Результаты исследования надёжности позволили заключить, что для её повышения необходимо:

- сократить до минимума количество определяющих параметров;
- уменьшить интервал их варьирования;
- свести к минимуму их взаимовлияние.

Оптимальные интервалы варьирования определяющих параметров получены путём оценки себестоимости изготовления контактных поверхностей.

НОВОЕ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ В ОБЛАСТИ СОЗДАНИЯ ВООРУЖЕНИЯ ПОРОДОРАЗРУШАЮЩЕГО БУРИЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА

Монтик С.В.

Расширение производства породоразрушающего бурильного инструмента (ПБИ) с твердосплавным вооружением обуславливает возникновение дефицита компонентов твердого сплава - вольфрама и кобальта. В то же время твердый сплав расходуется нерационально, т.к. большая часть твердосплавного зубка находится в корпусе ПБИ. В этой связи интересным является техническое решение применения комбинированных зубков (КЗ), состоящих из твердосплавной рабочей головки и стального основания, выполняющего роль державки. В ГАНГ им. И.М.Губкина была разработана технология получения КЗ методом электроконтактного механотермического формирования (МТФ). Метод МТФ характеризуется одновременным термическим воздействием на порошок твердого сплава и приложением к нему формирующего усилия, что обеспечивает спекание твердого сплава и его соединение со сталью. Существовавшая технология МТФ позволяла изготавливать КЗ цилиндрической формы, которые обладают высокой износостойкостью при абразивном изнашивании.

Для изготовления КЗ сложной формы, работающих при высоких ударных нагрузках, предложен новый вариант МТФ, который проводится в одну стадию в графитовой пресс-форме. На базе проведенных исследований был разработан руководящий документ на комбинирован-

ные зубки формы Г26 для шаропечных долот типа К геологоразведочного сортамента.

На основании испытаний на Дрогобычском долотном заводе рекомендовано применять КЗ для оснащения долот малых диаметров.

При использовании КЗ для оснащения долот III 132 К-ЦВ экономия твердого сплава составила 0,5 кг на одно долото.

ОПЫТ СОЗДАНИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЗУБЧАТЫХ ПРИВОДОВ

Неделькин А.Н.

На ГЗСУ МСПО "Красный пролстарий" совместно с ИНМАШ АНБ более 10 лет создаются приводы узлов станков (мод. 2К52-1; 2К52-2; ГС 142ПФ4; 16К20Т1; 16А20Ф3; 16А2ОРФ3 и их модификацией) повышенной долговечности с улучшенными виброакустическими характеристиками [1...5]. Это достигается созданием и применением: цилиндрических колес внешнего и внутреннего зацепления [1], червячных [2] и конических зубчатых передач с нестандартным исходным контуром; плоскозубчатых роликовых (по А.С. 1688990; 1703384) колес [3]; ступиц "составных зубчатых колес" (напр. А.С.1762057); "упругих опор" (А.С. 1810642) передач и других методов [4]. При создании (напр. А.С. 1260624, патент 2020327) передач и модификации исходного контура применяются способы: определения жесткости зубьев (по А.С. 1633303); "комплексного контроля зубчатых пар и контрольно-обкатной станок для его осуществления" (патент 2009799); специальные станды [4]. Оптимизация зубчатых зацеплений производится по созданной в БрПИ* и ИНМАШ АНБ программе для ПЭВМ. "Разработка технологии изготовления и испытания модифицированных зубчатых приводов" отмечены дипломом и медалью ВДНХ Беларуси. Положения теории модифицированных зубчатых передач: использованы при модернизации шестеренных насосов, создании колес с тонким ободом, передач с нулевой разницей чисел зубьев; обсуждались на международных научных форумах; подтверждены многолетней эксплуатацией модернизированных станков на предприятиях СНГ и стран Восточной Европы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берестнев О.В., Жук И.В., Неделькин А.Н. Зубчатые передачи с повышенной податливостью зубьев. Мн., Наука и техника, 1993-187 с.
2. Неделькин А.Н., Делец А.Л. Повышение технического уровня червячных передач токарных многоцелевых станков /В сб.: Научные достижения и опыт отраслей машиностроения, Харьков, 1990.
3. Берестнев О.В., Полонский В.А., Неделькин А.Н. Самоустанавливающиеся плоскопараллельные делительные зубчатые колеса. МН., 1989-98 с.

4. Неделькин А.Н. Методы снижения шума станков / В сб.: Наука и мир. Тез. докл. научн.-техн. конф. БрПИ, Брест, 1992.

5. Неделькин А.Н. и др. А.с. 1260624; 1633303; 1688990; 1703384; 176257, патенты 2009799; 2020327. *Программисты: Красовский А.И.; Монтик С.В.; Храпунов А.А.; Лах В.И.

ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГРУППОВОЙ ПОТОЧНОЙ ЛИНИИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ В ГПС

Шлюшев Ю.И., Голуб М.В.

Оценка надежности функционирования групповой поточной линии механической обработки в ГПС производилась путем моделирования проектных решений на имитационной модели.

Основной посылкой для проведения имитационного моделирования служило предположение о существовании влияния на результаты работы групповой поточной линии таких управляемых параметров, как объем транспортной партии деталей и скорость ее перемещения между рабочими позициями. Основными оценочным параметром был принят оперативно-календарный план, выполнение которого связано с оптимизацией режимов обработки, расписанием подачи партий деталей на каждую рабочую позицию, загрузки оборудования по времени, объемом транспортной партии и скорости ее перемещения.

Исходными данными являлись:

- средний такт обработки требуемого машинокомплекта деталей;
- расчетное число технологического оборудования;
- "жесткий" вариант оперативно-календарного плана; т.е. предполагалась неизменность производственного задания в течение достаточно длительного времени.

При подготовке имитационной модели предполагалось существование некоторых предельных уровней величины транспортной партии и скорости ее перемещения, которые обеспечивают необходимую производительность линии.

Целью имитационного моделирования являлось определение этих предельных уровней, т.е. определение области надежности работы линии. Результаты имитационного моделирования для 3-х групп деталей-представителей, проведенного на ЭВМ, представлены в виде графика. Полученные результаты позволили сделать вывод, что ориентация исследований только на два выделенных управляемых параметра недостаточна. Так как в результате моделирования установлена только нижняя граница предельных уровней (нижняя граница области надежности), возникает проблема оценки верхней границы. Кроме того, оценочная методика не позволяет определить уровень эффективности использования технологического оборудования.

Следовательно, необходимы дальнейшие поисковые работы с целью совершенствования оценочной методики проектных решений.



Рис.

ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ КОНВЕЙЕР ДЛЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

Ранский В.А., Есавкин В.И.

На заводах стройиндустрии для транспортирования сыпучих материалов (цемент, песок, известь, и т.п.) широко применяется пневмотранспорт. Основным недостатком пневмотранспорта является их большая энергоёмкость. Причиной этому является не полное использование энергии воздушного потока вследствие возникающей из-за неравномерного распределения транспортируемого материала по сечению трубопровода скоростного поля потока при средних величинах коэффициента концентрации смеси. Причем, с увеличением концентрации смеси, неравномерность скоростного поля проявляется в большей степени, а надёжность транспортирования резко падает, так как возрастает вероятность завала трубопровода.

Выравнивание опоры скоростей потока и, соответственно, равномерное распределение материала по сечению трубопровода при высоких концентрациях смеси позволит увеличить производительность при имеющихся энергозатратах. В предлагаемом устройстве днище трубопровода выполнено подвижным, в виде диафрагмы, которая приводится в движение в вертикальной плоскости при помощи вибратора. При вертикальных колебаниях днища частицы материала, находящиеся на нем и соприкасающиеся с ним подбрасываются из нижней зоны трубопровода в его среднюю и верхнюю зоны, где транспортирующая способность воздушного потока наибольшая. В результате частицы материала распределяются по сечению трубопровода равномерно, благодаря чему энергия воздушного потока используется более эффективно и создается предпосылка к увеличению концентрации смеси. При этом удельные затраты энергии на перемещение сыпучего материала снижаются.

Теоретические исследования показали, что оптимальным является режим при скорости воздушного потока 18...24 м/с, частоте колебаний днища 0,13...0,25 1/с и амплитуде колебаний 0,003...0,01 м.

Podwyższenie trwałości mechanizmu korbowego silnika spalinowego poprzez wprowadzenie oleju w obszary tarcia przed rozruchem

Tarcie jako zjawisko występujące powszechnie we wszystkich ruchomych skojarzeniach maszyn i mechanizmów w większości przypadków jest zjawiskiem niepożądanym, gdyż prowadzi do strat energii na pokonanie oporów, a tym samym do zużycia przez ścieranie.

Faktem jest, że tarcia nie da się całkowicie wyeliminować, można natomiast zmniejszyć jego wartość. Jednym ze sposobów prowadzących do tego celu jest wprowadzenie środka smarnego w obszary tarcia, przy czym muszą być spełnione następujące warunki:

- ciągłe doprowadzanie, pod odpowiednim ciśnieniem, oleju między współpracujące powierzchnie;
- dobre rozprowadzanie oleju na współpracujące powierzchnie,
- uzyskanie odpowiedniej prędkości tarcia.

Stosowane obecnie silniki samochodowe wyposażone są w układ smarowania zapewniający łożyskom ślizgowym mechanizmu korbowego optymalne warunki pracy. Dotyczy to jednak tylko pracy w warunkach ustalonych, przy osiągnięciu określonej prędkości obrotowej, gdy ma miejsce tarcie płynne.

Inaczej przedstawia się sytuacja w czasie rozruchu silnika, kiedy brak jest dopływu oleju pod określonym ciśnieniem. Wówczas właśnie występuje tarcie suche, a w najlepszym wypadku mieszane. Taki stan występuje w silniku w czasie rozruchu.

Z literatury wiadomo, że każde uruchomienie silnika powoduje zużycie jego elementów odpowiadające przebiegowi pojazdu od kilkudziesięciu do kilkuset kilometrów w warunkach pracy ustalonej.

W celu zmniejszenia zużycia silnika w czasie rozruchu, zaprojektowano i wykonano układ umożliwiający wprowadzenie oleju w obszary tarcia przed rozruchem.

Zrealizowane badania stanowiskowe pozwoliły na stwierdzenie, że zużycie łożysk mechanizmu korbowego silnika, przy smarowaniu przed rozruchem, zmniejszyło się 3,5 raza w stosunku do układu smarowania tradycyjnego.

УСТРОЙСТВА ПОВОРОТНО-ДЕЛИТЕЛЬНЫЕ "ДИВИТОН"

Россол А.И., Тариков Г.П., Кенько В.М.

Разработаны конструкции и проведены испытания универсальных поворотных делительных устройств (ПДУ) с механической системой отсчета, предназначенных для использования совместно со станками или самостоятельно преимущественно в инструментальных, ремонтных и экспериментальных цехах, а также в индивидуальном хозяйстве для обработки в деталях отверстий, пазов, граней и т.п., выполнения координатных угловых измерений, разметочных операций.

ПДУ имеют предельно короткую делительную цепь, позволяют выполнять несколько операций с одной установки заготовки. Способ деления - непосредственный. Разрешающая способность - $15''$, точность позиционирования рабочего органа - $\pm 10''$, количество индексируемых позиций деления - 86400. Измерения произведены с помощью трехкоординатной машины фирмы DEA (Италия).

Обрабатываемая деталь может быть закреплена на планшайбе, в патроне, цанге, на оправке или в центрах. Отличительной особенностью конструкции является использование фиксирующего элемента в качестве делителя.

Для исследования контактных явлений в зубчатом зацеплении ПДУ применен метод электрического моделирования пространственных контактных задач, основанный на аналогии уравнений для решения подобных задач и задач об определении плотности заряда на поверхности токопроводящих пластин. Для этого используется специальное электромоделлирующее устройство с применением квазистационарного электрического поля.

Математическая обработка экспериментальных данных позволила определить форму и размеры областей контакта и распределение давлений в различных точках контакта. Построены эпюры контактных давлений по характерным сечениям площадок контакта. Показана возможность учета изнашивания контактирующих поверхностей при решении задачи.

Полученные результаты дают возможность прогнозирования длительности эксплуатационного периода ПДУ с сохранением точностных характеристик.

Промышленную проверку устройства "Дивитон" прошли на Мукачевском заводе "Карпаты", Гомельском ПО "Ратон" и Гомельском заводе станочных узлов.

АНОМАЛЬНЫЕ ПОВЕРХНОСТНЫЕ СЕГРЕГАЦИИ В ЭВТЕКТИКАХ

Стариков С.В.

Широкое применение в машиностроении получили эвтектические сплавы, способные к большим пластическим деформациям. Из-за развитой межзеренной поверхности и важной роли свободной поверхности в деформационных процессах значительный интерес представляет изучение наличия и скорости образования сегрегаций.

Исследовалось образование поверхностных сегрегаций в экструдированных и литых эвтектических сплавах при гомологических температурах $T=0,7T_{пл}$. Максимальная растворимость компонентов в одной из фаз в ряду эвтектик Pb-Sn, Bi-Sn, Cd-Pb, Pb-Bi, Sn-Zn, Bi-Cd уменьшается от 29 ат.% до 0

Методом рентгенографического анализа на дифрактометре ДРОН-IVM определялся параметр решетки d с точностью до 0,05% на исходных образцах и после различного времени отжига от 1 мин. до 5 часов. Обнаружено возникновение в приповерхностных слоях пересыщенного твердого раствора, в котором по диаграмме состояния отмечается значительная растворимость соответствующего компонента, и отсутствие изменений в фазе с малой растворимостью. Поверхностная сегрегация захватывает аномально глубокие слои с эффективной глубиной до 60 мкм, значительно превосходящей размеры зерна - 1 мкм. Глубина эффективной зоны увеличивается с увеличением растворимости.

Исследовалась зависимость степени пересыщения (как искажения решетки) поверхностного слоя $\Delta d/d$ от времени отжига τ . Показано, что для всех исследованных эвтектик график зависимости $\Delta d/d$ от τ в логарифмических координатах является прямой линией с изломом, соответствующим насыщению поверхности. При этом общий вид зависимости описывается уравнением $\log(\Delta d/d) = \text{const} + n \log \tau$, где n изменяется от 0.5 до 1.

Установлена также связь между степенью пересыщения твердого раствора $\Delta d/d$ и максимальной растворимостью ρ в этой фазе по диаграмме состояния: $\log(\Delta d/d) = 0,5 \log(2,7\rho)$

Таким образом, кинетика образования и масштабные характеристики поверхностных сегрегаций связаны с растворимостью компонентов в системе.

ОСОБЕННОСТИ ДИАГРАММ СОСТОЯНИЯ ЭВТЕКТИЧЕСКИХ СИСТЕМ, ОБЛАДАЮЩИХ ЭФФЕКТОМ СВЕРХПЛАСТИЧНОСТИ

Стариков С.В.

В настоящее время важную роль в машиностроении играют материалы, способные выдерживать большие деформации без разрушения. Для оценки возможности реализации эффекта сверхпластичности в сплавах исследовалась связь диаграмм состояния двойных эвтектических систем с параметрами их деформации. Рассматривались следующие эвтектические системы: Pb-Sn, Bi-Sn, Cd-Sn, Pb-Cd, Pb-Bi, Cd-Zn, Pb-Sb, Sn-Zn, Cd-Bi, Al-33Cu, Al-12Si, Ag-28Al, Mg-33Al, Al-22Zn, Cu-10Mg, Mg-30Cu, Cu-76Sb, Mg-Pb.

В качестве параметра, характеризующего диаграмму состояния, при определенной температуре выбрана величина

$$\eta(T) = \frac{(C_{B\beta} - C_{Be}) \frac{\partial C_{B\alpha}}{\partial T} - (C_{Be} - C_{B\alpha}) \frac{\partial C_{B\beta}}{\partial T}}{(C_{B\beta} - C_{B\alpha})^2}$$

где T - температура, $C_{B\alpha}$, $C_{B\beta}$ и C_{Be} - концентрация элемента B в α -фазе, β -фазе и эвтектике, соответственно. Физический смысл величины $\eta(T)$ есть скорость изменения доли α -фазы в сплаве при изменении температуры. Для всех исследованных эвтектических систем обладающих эффектом сверхпластичности, показано, что связь максимального относительного удлинения δ_{max} при оптимальных температуре и скорости деформации с параметром η приближается к соотношению:

$$\log \delta_{max} = 4,3 + 1,5 \log \eta$$

Для объяснения возрастания δ_{max} с увеличением η предложен следующий механизм. При деформации возникают локальные тепловые флуктуации (вызванные, например, неоднородностью пластической деформации), которые являются причиной локальных изменений в соотношении фаз. то в свою очередь, ведет к увеличению диффузионных потоков на границе их раздела и росту скорости миграции границ зерен. Поскольку последние процессы являются если не основными, то аккомодационными, их интенсификация повышает способность сплавов к большим деформациям.

По определению величины η видно, что деформации тем больше, чем больше взаимная растворимость компонентов и температурный градиент растворимости в одной из фаз. Исходя из этих параметров, можно прогнозировать наличие эффекта сверхпластичности в эвтектической системе на основе ее диаграммы состояния.

ЦИКЛИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ И ТЕПЛОВЫХ НАГРУЗОК НА ПЯТНАХ ФАКТИЧЕСКОГО КОНТАКТА ПРИ ТРЕНИИ

Ткачук Д.В.

При работе узлов трения в зоне контактного взаимодействия сопряженных тел протекают различные физико-химические и механические процессы, приводящие к разрушению тонких поверхностных слоев материалов. Источником этих процессов является воздействие на материал тепловых и механических полей, локализованных в областях фактического контакта трущихся поверхностей. Трудности экспериментального изучения тепловых процессов в зоне трения связаны с крайне низкой длительностью существования и малыми размерами площадок, излучающих тепловую энергию.

Для исследования процессов трения в зоне фактического контакта применена установка, реализующая метод оптико-электронного сканирования. Установка позволяет регистрировать размеры, форму, кинетику локальных источников тепла; распределение температуры на контактной площадке и единичном пятне контакта. Исследования выполнены на модели фрикционного контакта волнистой поверхности с плоским контртелом. Установлено, что при низких скоростях скольжения нагрузку несут несколько пятен контакта, причем наблюдается циклический перенос нагрузки с одного пятна на другое. Цикл остывания пятна значительно более продолжителен, чем цикл нагревания. При высоких скоростях скольжения нагружен один продольный ряд неровностей и происходит циклический перенос нагрузки с одного ряда на другой. Отмеченные закономерности поведения площадок контакта обусловлены режимом термоупругой неустойчивости. Переход трибосистемы к этому режиму связан с взаимодействием процессов теплового расширения материала неровностей и их изнашивания.

ПРОЦЕСС И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЧИСТКИ КОНЦОВ ПРОВОДОВ И ПРОВОЛОКИ.

Хомич Н.С., Акулич А.П.

Метод магнитно-абразивной обработки успешно используется на операциях полирования и зачистки поверхностей различных изделий перед сваркой и нанесением покрытий /1/.

В научно-инженерной фирме "Полимаг" БГПА разработан процесс и создано устройство для зачистки концов проводов и проволоки от механических загрязнений, лаковых покрытий и окисных пленок.

Устройство представляет собой две системы постоянных магнитов, имеющих привод вращения. В качестве обрабатывающего инструмента используется ферромагнитный порошок. Системы формируют из по-

рошка две кольцеобразные эластичные щетки, которые, соприкасаясь, образуют зону обработки. В нее подается конец провода или проволоки, вращающиеся щетки адаптируются к обрабатываемой поверхности и производят ее зачистку.

Устройство может быть подключено к местной вентиляции для удаления и улавливания продуктов процесса зачистки.

Устройство и процесс зачистки экологически безопасны.

Диаметр зачищаемого провода - до 3 мм.

Производительность зачистки (при длине зачистки $L=20$ мм) - 2-5с.

Длина зачистки практически не ограничена.

Потребляемая энергия - 100 Вт.

Размеры устройства, мм $l \times b \times h = 253 \times 160 \times 230$.

Масса - 5 кг.

Расход порошка - 10-30 кг в год.

Стоимость порошка на уровне стоимости традиционных абразивных материалов.

В НИФ "Полимаг" разработаны также процессы и оборудование для полирования и зачистки в магнитном поле проволоки, прутков, труб, листов и лент, литьевых форм, штампов, прессформ и других изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хомич Н.С. Магнитно-абразивная обработка: технология и оборудование. - Мн.: БелНИИТИ, 1991. - 48 с.

О ВЛИЯНИИ КОЭФФИЦИЕНТА ПУАССОНА НА НАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ АДГЕЗИОННОГО СОЕДИНЕНИЯ

Шилько С.В., Громыко О.В., Столяров А.И.

Адгезионные металлополимерные соединения широко распространены в технике. Значительное практическое значение имеет разработка методов расчета прочности таких соединений в условиях эксплуатации, а также для оптимизации технологии и конструкции. Так, было показано, что заметное улучшение функциональных характеристик таких соединений оказывается возможным в результате использования аномально упругих материалов, в частности, обладающих отрицательным коэффициентом Пуассона (1).

Для моделирования адгезионного соединения рассматривалась задача о нагружении системы из упругого элемента из изотропного материала, выполненного в виде пластины с ориентацией по оси x , и контактирующих с ним жестких плит. Предполагалось, что пластина скреплена с плитами лишь по боковой поверхности (что является идеализацией контактной задачи о предварительном смещении штампа на слоистом основании). Данные для расчета: модуль Юнга $E=10000$ МПа, толщина

и длина пластины $b=10$ мм и $L=150$ мм соответственно. Нагружение соединения соответствовало плоскодеформированному состоянию (предполагалось, что величина h существенно меньше ширины пластины) и осуществлялось путем приложения к одному из торцов пластины равномерно распределенной нагрузки, равнодействующая которой была равна 10^5 Н/м, а направление совпадало с осью x . Для оценки влияния сжимаемости материала на напряженное состояние, в том числе на поверхности раздела, коэффициент Пуассона задавался равным $\nu=0,3$ и $\nu=-0,3$.

Для дискретизации деформируемой области применялись прямоугольные элементы программы конечноэлементного анализа ANSYS 5.0 A (2). Расчет проводился для трех вариантов разбиения (число элементов дискретизации выбиралось равным 16, 64 и 128).

Анализ напряженно-деформированного состояния (НДС) включал анализ напряжений σ_x , σ_y и перемещений u_x , u_y в деформируемой области, а также нормальной и тангенциальной компонент усилий, возникающих на поверхности раздела.

Результаты численного исследования показали существенное влияние коэффициента Пуассона на указанные выше параметры НДС. Рост поперечного сечения деформируемого элемента с $\nu < 0$ при растяжении в условиях стесненной деформации приводит к качественному изменению картины напряжений. Так, если для положительных значений ν характерна локализация максимальных напряжений в центре пластины, то в случае сверхсжимаемого материала образуются две зоны концентрации напряжений вблизи кромки соединения (подобно решению задачи о сжатии упругого слоя жесткими плитами). Установлено, что использование аномально упругого материала с отрицательным коэффициентом Пуассона увеличивает концентрацию давлений вблизи кромки соединения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шилько С.В. Трение аномально упругих тел. Отрицательный коэффициент Пуассона. Часть I: Реализация эффекта самостопорения// Трение и износ, 15 (1995), № 3, 429-437.
2. ANSYS Revision 4.4 Tutorial, Fracture Mechanics, SWANSON ANALYSIS SYSTEM Inc. HOUSTON (1989).

* Работа выполнена при поддержке Фонда фундаментальных исследований Республики Беларусь.

МЕНЕДЖМЕНТ И МАРКЕТИНГ

ОСОБЕННОСТИ СТАБИЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ.

Высоцкий О.А.

Стабилизация производственно-хозяйственной деятельности (ПХД) предприятия предполагает наличие помощи консультационно-обучающих центров, внедряющих совместно с высшим звеном управления (ВЗУ) предприятием общую схему стабилизации предприятия.

В процессе стабилизации ПХД используется свыше 10 методик реализующих восемь специальных функций управления. Использование этих методик позволяет работникам консультационно-обучающего центра подготовить все звенья управления предприятием к работе в новых условиях.

После того как ВЗУ частично пройдет цикл подготовки и усвоит общую программу преобразований на предприятии, начинается разработка распорядительной документации о широкомасштабной подготовке специалистов и ИТР к работе в новых условиях. Схема стабилизации ПХД предусматривает, в первую очередь, подготовку ВЗУ к работе в новых условиях управления. Начинается разработка новой структуры управления, разработка программ деятельности отделов маркетинга, сбыта, снабжения, кадров, экономики и финансов. При необходимости осуществляется процесс обучения в форме повышения квалификации работников этих отделов.

Корректировка структуры управления приведет к изменению функциональных обязанностей работников предприятия, что заставит провести подготовку остальных имеющихся функциональных отделов, к работе в новых условиях. Процесс подготовки функциональных отделов может так же поставить задачу обучения специалистов и ИТР работе в новых условиях.

После подготовки специалистов и ИТР к новым условиям работы начинается этап внедрения в рабочий коллектив предприятия этих условий работы. На этом этапе роль консультантов и внедряющих выполняют специалисты и ИТР предприятия. Консультанты обучающего центра помогают внедряющим схему стабилизации ПХД предприятия грамотно выполнять свои обязанности, они страхуют и поддерживают исполнителей во всех сложных ситуациях, а заодно и контролируют эффективность реализации намеченных программ. Все действия исполнителей сверяются с требованиями международных стандартов ИСО серии 9000 и национальной системы сертификации Республики Беларусь. В этих условиях важно контролировать процесс стабилизации производства, конкурентоспособность товара, события происходящие в

целевом рынке, и подготовку персонала и производства к работе на новых рынках.

Достигнув "качества продукции", создав команду и сплотив коллектив вокруг общей политики предприятия, получив сертификат и работая по техническим условиям соответствующим международным стандартам, можно говорить о конкурентоспособности товара, о достойной цене за товар, о перспективах предприятия, о будущем его работников.

УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЕЙ ПРОИЗВОДСТВА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ МЕТОДОМ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА.

Гержа Н.П., Головач Э.П.

План проведения эксперимента.

Экспериментальные испытания проводились с целью:

- определения основных факторов, влияющих на технологический процесс изготовления железобетонных изделий;
- получения количественных величин влияния основных факторов на прочность бетона R_b , подвижность бетонной смеси ОК, прочность изделий $R_{изд}$;
- построения математической модели бетонной смеси;
- построения математической модели технологического предела термовлажностной обработки изделий;
- оценки адекватности полученных моделей производственным условиям;
- построения совместной математической модели взаимодействия массевых и режимных факторов.

Экспериментальные испытания проводились в заводских лабораториях управления качеством на заводе КПД Березовского СДСК и заводе ЖБИ № 8 г.Бреста. Подвижность бетонной смеси определялась по ГОСТ 10181-76, а при R_b прочность экспериментальных образцов определялась в соответствии с ГОСТ 13015-75. Тепловая обработка экспериментальных образцов производилась в пропарочных камерах завода КПД Березовского ППСО.

Достаточность объема испытаний определялась в соответствии с приведенной методикой.

В результате статистической обработки экспериментальных данных определены основные факторы, влияющие на прочность бетона и подвижность бетонной смеси: количество цемента, мелкого и крупного заполнителей и воды.

Согласно теории планирования эксперимента на первой стадии было проведено изучение составов, затем формовка образцов с последующей термовлажностной обработкой в пропарочных камерах в течение 12 часового периода. После охлаждения образцов производилось опреде-

ление их прочности. В качестве вяжущего использовались цементы Волковьского и Николаевьского заводов различных марок.

Статистическая обработка производилась методами математической теории планирования эксперимента.

В результате исследований получены математические модели, описывающие важнейшие технологические пределы изготовления железобетонных изделий. При этом проведены исследования влияния факторов на прочность бетона.

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО ПО КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВОМ НА ЗАВОДЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ.

Гержа Н.П., Кулаков И.А.

Внедрение электронно-вычислительных машин различных классов резко повысило эффективность управленческого труда в области планирования, экономики и управления строительным производством.

В технологии изготовления железобетонных изделий также наметилась тенденция внедрения ЭВМ на различных технологических переделах, что дает возможность внедрения задач различных классов, в частности оптимизационного характера.

Предлагаемое программное обеспечение позволяет функционирование АРМ инженера-технолога на заводах ЖБИ. Оно разработано на основе математических моделей, построенных в виде полиномов третьей степени в соответствии с математической теорией планирования эксперимента. Структура программного модуля состоит из резидентной программы, позволяющей в режиме реального времени вести диалог пользователя и компьютера.

Основное назначение программы заключается в проектировании составов бетонных смесей, позволяющих при минимально возможном количестве одного из составляющих (например, вяжущего) получать заданную прочность изделия.

В связи с неоднородностью качества составляющих, а также особенностями каждого конкретного производства математическая модель ориентирована на построение матрицы планирования эксперимента с последующими экспериментальными исследованиями, что предопределило о наличии в режиме построения математической модели следующих подрежимов:

- режим построения матрицы планирования эксперимента, в котором указано количественное выражение основных составляющих бетонной смеси, построенные на основании конкретных условий производства;
- режим расчета статистических коэффициентов полинома третьей степени, т.е. режим построения математической модели и формирование банка данных для каждого вида цемента, крупного и мелкого заполнителя и т.д.

В резидентной программе имеется также режим просмотра файлов данных, что позволяет ознакомиться с инструкцией по использованию программы, провести анализ и если необходимо корректировку банка данных и т.д.

В режиме печати результатов выводится необходимая для инженера-технолога информация, которая необходима оператору БСУ (бетонно-смесительный узел).

ВЫЯВЛЕНИЕ И РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ВЫЖИВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ СТАНОВЛЕНИЯ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ.

Головач Э.П.

Выявление проблем и разработка мер выживания предприятий в условиях рыночных отношений должны осуществляться на основе методологии системного подхода.

Основными факторами, определяющими конкурентоспособность предприятия и его выживаемость в рыночных отношениях являются правильно разработанные стратегия и вытекающие из нее цели предприятия.

Для обеспечения эффективной работы предприятия необходимо проанализировать следующие составляющие жизнедеятельности предприятия:

1. Интересы (потенциалы) предприятия:
 - стратегия бизнеса;
 - политика предприятия по достижению стратегической цели;
 - экономический потенциал;
 - научно-технический потенциал;
 - материально - технический потенциал;
 - информационный потенциал;
 - социально - психологический потенциал;
 - организационный потенциал;
 - экологический потенциал.
2. Источники угроз интересам предприятия в условиях рынка :
 - внешние источники;
 - внутренние источники.
3. Субъекты защиты:
 - государство и его органы;
 - непосредственно предприятие, как субъект защиты;
 - прочие структуры.

Особое значение в ходе анализа, с нашей точки зрения, следует уделить экономическому потенциалу предприятия, а в частности, его финансово-кредитным возможностям. Для этого необходимо провести анализ финансово-экономической устойчивости, выявить тип

финансовой ситуации к которому можно отнести предприятие, и в случае необходимости разработать необходимые меры по выведению предприятия из зоны риска.

Проведение подобного анализа, равно как и разработка системы мер по преодолению кризисных ситуаций, являются процессом трудоемким и включают в себя:

- выявление причин, породивших негативную ситуацию;
- разработку мер по преодолению возникшей ситуации;
- реализацию разработанных мероприятий;
- контроль за правильностью внедрения предложенных мероприятий и за полученными результатами.

НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В СФЕРЕ БАНКОВСКИХ УСЛУГ.

Граник И.М., Радчук А.П.

В условиях перехода к рыночной экономике особую значимость приобретает организация финансовых и денежно-кредитных отношений, работа всех финансовых институтов.

В условиях несовершенной законодательной базы в РБ в этой области существует ряд проблем.

Несмотря на то, что безналичная система расчетов коммерческих банков довольно разнообразна, в тоже время это не свидетельствует об эффективности их работы. Положение с расчетами в РБ усугубляется еще и сложными условиями, в которых оказалась наша экономика. Однако уже сегодня порядок ведения безналичных расчетов претерпевает коренные изменения - многие из них модифицируются и приводятся в соответствие с международными требованиями.

В последнее время большую популярность на мировом рынке приобрели различные виды расчетных пластиковых карточек, подобный вид банковских услуг необходим и нам. По существу, этот новый финансово-расчетный инструмент позволяет создавать доход клиентам через систему дисконтного кредитования третьих лиц - в частности, предприятий торговли и сферы обслуживания и другие организации.

Одним из результатов внедрения такой системы могут стать: ослабление инфляции, уменьшение объема наличной денежной массы, расширение спектра банковских услуг, рост их эффективности и повышение платежеспособности и ликвидности банков.

Но с введением пластиковых карточек на территории РБ возникает ряд вопросов, главным из которых - создание структуры обслуживания.

Решение их возможно путем обучения персонала, приобретение необходимого оборудования, проведение эффективной рекламы. Но как показывает опыт развитых стран, эти затраты быстро окупаемы. В настоящее время возможности г. Бреста и его финансовые институты позволяют безболезненно разрешить эти проблемы.

В условиях обострения конкуренции, используя такой стратегический подход к новым видам услуг, как к источникам получения дополнительной прибыли, банки в значительной степени могут улучшить эффективность своей работы.

Важнейшие факторы, обусловившие необходимость создания системы пластиковых карточек - экономия транзакционных издержек, развитие фондового рынка, формирование механизма конкурентной среды, стимулирование продаж, а также осуществление систематического контроля за состоянием рынка.

Повышая деловую активность за счет предоставления новых и усовершенствования имеющихся услуг, дифференцируя их перечень банки могут в большей степени удовлетворить потребности клиентов, а сами получить мощный стимул для дальнейшего развития.

ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТЫ МАЛЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ С УЧЕТОМ ИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА.

Кулаков И.А., Гержа Н.П.

Исследования показывают, что календарные планы, разрабатываемые по различным уровням управления и распределяющие исполнителей строительного-монтажных работ во времени и пространстве неустойчивы также и на уровне малых предприятий.

На основе исследований разработана система расчетов планирования работы малых предприятий.

Осуществлять планирование и распределять объемы работ для малых предприятий необходимо на основе их производственного потенциала, проводя классификацию объектов и формируя технологические комплексы работ.

Производственный потенциал малых предприятий должен определяться с учетом факторов, оказывающих постоянное (вызывающих экстенсивное изменение потенциала) и переменное (вызывающих интенсивное изменение потенциала) влияние.

К условно - постоянным факторам можно отнести: механизация строительного-монтажных работ (точнее затраты на эксплуатацию строительных машин и механизмов), совмещение профессий, классификация объектов строительства, структура строительного-монтажных работ.

К условно - переменным: сезонно - климатические условия, внутрисменные потери рабочего времени, текучесть рабочих кадров малого предприятия, совмещение работ, ритмичность работы.

Влияние постоянных факторов учитывается через систему поправочных коэффициентов, а также через определение основной тенденции-тенда.

Влияние переменных факторов определяется на основе изучения случайной составляющей, характеризующей отклонения от тенда.

Влияние сезонно-климатических изменений учитывается через выравненные индексы сезонности.

Рассчитанный таким образом производственный потенциал служит основным показателем для эффективного планирования деятельности малых предприятий.

ДЕПОЗИТАРНЫЕ СИСТЕМЫ : РОССИЙСКИЙ ОПЫТ РАЗВИТИЯ.

Литвинов А.Н., Литвинов Ю.Н.

Российский рынок информационных технологий уже прошел этапы становления, бурного развития, выдвигения и смены лидеров, конкуренции фондовых стандартов. Поэтому сейчас уже можно с некоторой степенью уверенности говорить о двух направлениях развития депозитарных систем в России.

Наиболее характерным представителем первого направления является фондовая система депозитария РИНАКО (разработчик технологии - Институт коммерческой инженерии), второго - фондовая система Сибирского торгового банка (разработчик - Центр финансовых технологий, г. Новосибирск).

Основное различие между данными структурами состоит в том, что внутри корреспондентской сети депозитария РИНАКО учитываются только ценные бумаги, денежные расчеты осуществляются вне сети.

Теоретически любой клиент любого депозитария сети РИНАКО может продать принадлежащую ему акцию любому другому клиенту другого депозитария этой же сети. При этом корреспонденция счетов двух депозитариев осуществляется с использованием их Лоро-счетов в депозитарии РИНАКО в котором находится сертификат на весь выпуск акций. Схема сделки выглядит следующим образом :

- Нostro-счет_1 депозитария №1 в депозитарии РИНАКО (списание)
- Лоро-счет_1 депозитария №1 (списание)
- Лоро-счет_2 депозитария №2 (зачисление)
- Нostro-счет_2 депозитария №2 в депозитарии РИНАКО (зачисление).

Вся информация на междепозитарный перевод поступает по каналам связи (например электронная или курьерская почта). Поэтому минимальный срок гарантированного (документально подтвержденного) перевода ценных бумаг по данной технологии составляет несколько дней. К тому же денежные расчеты происходят вне корреспондентской сети РИНАКО, следовательно, она не может быть использована для организации системы торговли ценными бумагами.

Другим, наиболее значимым поставщиком фондовых технологий и проектов развития инфраструктуры рынка ценных бумаг, является мощный тандем Сибирского торгового банка и Центра финансовых техно-

логий. Их совместная разработка - интегрированная фондовая система IF System - функционально наиболее полная, хотя и одна из самых дорогих на российском рынке. IF System представляет собой автономную систему, состоящую из "Депозитария ценных бумаг" и внебиржевой торговой "Системы исполнения утвержденных сделок"(СИУС).

Суть самого проекта так же как и в депозитарии РИНАКО состоит в развертывании системы корреспондентских счетов. На начало 1995г. Сибторгбанком было открыто более 470 парных или односторонних корсчетов в банках России.

Схема перевода ценных бумаг и денежных средств в рамках СИУС выглядит следующим образом. Все ценные бумаги учитываются только в самом депозитарии Сибторгбанка, и их движение отражается лишь в лоро-счетах клиентов - участников СИУС. Одновременно с переводом ценных бумаг производится встречное списание и зачисление денежных средств на соответствующих Лоро-счетах банков внутри Межбанковской расчетной системы Сибторгбанка. После этого сделка считается совершенной, так как все операции происходят в режиме реального времени с использованием выделенных и коммутируемых линий связи.

Таким образом, в отличие от сети депозитария РИНАКО, ориентированного главным образом на обслуживание частного инвестора, СИУС предназначен для обслуживания профессиональных участников фондового рынка. Поэтому, если говорить о перспективах, то с нашей точки зрения именно СИУС может стать аналогом американской системы внебиржевой торговли NASDAQ. Применительно к Беларуси, на этапе зарождения фондового рынка, наиболее реальна все же первая схема развертывания и функционирования депозитарной системы.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Инструкция о порядке учета, расчетов и хранения ценных бумаг в банковском депозитарии (28 января 1993 года № 30).
2. Положение об учете ценных бумаг в депозитарии Белорусской фондовой биржи и порядке его деятельности.
3. Маркелов К. Н. "Депозитарные сети: направления развития." Сети №1/95
4. Кокарева Т. В. "Российский рынок сетей." Сети №1/95
5. Морозов Ю. Г. "Как создать региональную сеть", Мир ПК 2/95
6. Головин В., Косарев Н. "Выбор инструментальных средств для создания депозитарных сетей".

ФИНАНСОВАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ И ОЦЕНКА КРЕДИТНОГО РИСКА.

Литвинов А.Н., Литвинов Ю.Н.

Предоставляя кредит предприятиям, банки идут на определенный риск, так как не все заемщики способны возратить полученные суммы. Чтобы этот риск минимизировать, необходимо оценить платежеспособность предприятия. Однако, методы оценки платежеспособности клиентов, используемые белорусскими банками, несовершенны либо вовсе отсутствуют, поскольку многие годы отечественная система не была ориентирована на возврат кредитов. Это приводит к ошибкам в кредитовании, росту кредиторской задолженности, поддержке фактических банкротов и к усилению инфляционных процессов в экономике республики.

Своевременность и полнота осуществления платежей - внешняя форма проявления платежеспособности предприятия. Внутренней стороной данного явления выступает финансовая устойчивость. Ее оценка позволяет определить финансовые возможности партнера независимо от внешнего благополучия в сфере расчетов.

Предлагается определять три показателя финансовой устойчивости предприятия :

- излишек или недостаток собственных средств (E1) ;
- излишек или недостаток собственных, среднесрочных и долгосрочных заемных источников формирования запасов и затрат (E2) ;
- излишек или недостаток общей величины основных источников для формирования запасов и затрат (E3).

Эти показатели соответствуют показателям обеспеченности запасов и затрат источником их формирования.

Таким образом, общее финансовое состояние фирмы соответствует одной из следующих ситуаций :

- абсолютная устойчивость финансового состояния ($E1 > 0, E2 > 0, E3 > 0$);
- нормальная устойчивость финансового состояния ($E1 < 0, E2 > 0, E3 > 0$);
- неустойчивое финансовое состояние ($E1 < 0, E2 < 0, E3 > 0$) ;
- кризисное финансовое состояние ($E1 < 0, E2 < 0, E3 < 0$) .

Связав степень кредитного риска с уровнем платежеспособности партнера, его финансовой устойчивостью, можно подразделить заемщиков на пять условных групп, каждой из которых соответствует свой условный коэффициент риска.

Группа "А" характеризуется абсолютной финансовой устойчивостью. Безрисковая область. Условный коэффициент риска равен 0.

Группа "Б". Финансовая устойчивость заемщика нормальная. Область минимального риска. Условный коэффициент риска 0-25%.

Группа "В". Финансовое состояние заемщика неустойчивое. Область повышенного риска. Условный коэффициент риска 25-50%.

Группа "Г". Финансовое состояние заемщика крайне неустойчивое. Область критического риска. Условный коэффициент риска 50-75%.

Группа "Д". Финансовое состояние заемщика кризисное. Область недопустимого риска. Условный коэффициент риска 75-100%.

Источником информации для проведения анализа и определения степени кредитного риска является "Баланс предприятия". Результаты могут быть использованы также для принятия решения о необходимости проведения первоочередной приватизации и смены руководства предприятий, являющихся неплатежеспособными, поднятии вопроса о банкротстве.

Методика определения приведенных выше показателей финансовой устойчивости хорошо поддается алгоритмизации и реализована на ЭВМ. Авторами разработана программа, которая позволяет производить периодическую оценку финансового состояния и накапливать информацию о динамике его изменения.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Кравченко Л.И. Анализ финансового положения предприятия. - Мн.: ПКФ "Эконт", 1994.

2. Михайлова-Санюта И.А. и др. Оценка финансового состояния предприятия. - Мн.: Наука і техника, 1994.

3. Критерий неплатежеспособности. Методические указания по оценке финансового состояния и определению критериев неплатежеспособности субъектов хозяйствования. "Банковский вестник", 7'95, - Мн.: Информационное издание НБ РБ.

ОСОБЕННОСТИ СОВМЕСТНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА.

Радчук А.П.

В настоящее время в Республике Беларусь идет активный процесс развития внешнеэкономической деятельности. Наряду с традиционной формой экономических связей - торговлей, получило свое развитие и новая форма сотрудничества - создание совместных предприятий. Наиболее интенсивно этот процесс проявляется в западном регионе республики в т.ч. в г. Бресте. Значение совместного предпринимательства довольно велико и заключается в том, что через эти предприятия идет вливание в экономику города дополнительных иностранных капиталов, привлечение зарубежной технологии и управленческого опыта, насыщение рынка более качественной продукцией и, наконец, способствуют развитию экспортной базы. На 1 января 1996 г. в городе зарегистрировано 85 совместных предприятий, в качестве их учредителей выступают юридические и физические лица из 17 стран. Из общего количества наибольший удельный вес занимают партнеры из Польши и Германии. Всего за прошлый год совместными предприятиями города произведено

продукции на сумму более 50 млрд. рублей. В настоящее время в СП задействовано более тысячи человек.

В то же время, несмотря на ряд положительных моментов в развитии совместного предпринимательства существует много проблем. Основные из них кроются в несовершенном правовом регулировании расчетно-кредитных отношений, разрешении споров, возникающих из внешне-экономической деятельности, незащищенности иностранных партнеров. Если эти проблемы разрешимы только на макроуровне, то вопросы поиска иностранного инвестора, партнеров по совместной деятельности, оказание консультационной помощи при создании СП будет оказывать создаваемый международной финансовой корпорацией - бизнес центр, который является первым подобным центром в республике, находящийся в г. Бресте.

Основными задачами бизнес - центра будут являться:

- проведение курсов по бизнес - планированию;
- оказание консультационных услуг;
- оказание информационной помощи предпринимателям.

Оказание такой помощи в значительной степени облегчат поиск иностранного партнера.

ИНВЕСТИЦИИ И РИСКИ.

Рубахов А.И., Головач Э.П.

Принятие решений об инвестиционных вложениях в условиях рыночной экономики всегда сопряжено с определенным уровнем риска, т.е. возможностью потери денежных средств, который усугубляется самой экономической ситуацией в республике, существующими темпами инфляции и несовершенным закон законодательством.

Инвестор, решая вопрос вложения собственных средств в тот или иной проект, руководствуется следующими принципами:

- * чистая прибыль от проекта должна превышать чистую прибыль от вложений на депозит;
- * рентабельность инвестиций должна быть выше темпов инфляции;
- * рентабельность данного проекта (с учетом временной стоимости денег) должна быть выше рентабельности альтернативных вариантов;
- * рентабельность активов предприятия увеличится после реализации проекта;
- * инвестиции отвечают стратегии предприятия в области маркетинга и менеджмента.

Из всего вышеизложенного следует, что инвестиции, являясь протяженным во времени процессом требуют тщательного анализа по трем основным направлениям :

- рискованности проектов (чем длительнее период окупаемости, тем рискованнее проект);

- временной стоимости денег (деньги сегодня всегда стоят дороже, чем деньги завтра , т.е. теряют свою стоимость) ;

- привлекательности проекта (с точки зрения вложения денег в альтернативный вариант и извлечения максимально возможной прибыли).

Особое значение в ходе анализа следует уделить определению риска с целью его максимально возможного снижения. Для этого необходимо выделить причины и источники возникновения риска, а так же приемлемую степень риска (допустимый, критический или катастрофический), а так же определить, является данный риск диверсификационным (можно уменьшить, вложив средства в разнонаправленные проекты) или нет.

Для определения степени диверсификационного риска можно воспользоваться статистическим, экспертным или комбинированным методами. Наиболее приемлемым из которых является комбинированный, что связано с отсутствием у инвестора необходимой базы данных .

В любом случае риск уменьшается с увеличением потока достоверной и необходимой информации для своевременных решений по вложению денежных средств в инвестиционные проекты.

ОЦЕНКА ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ К ПОДРЯДНОМУ ЗАКАЗУ.

Рубахов А.И., Надсина Н.Г.

Проблема организационно-технологической готовности строительных предприятий для подрядных работ приобретает особую актуальность в условиях рыночной экономики . В период формирования рынка подрядных работ возникает конкуренция между строительными предприятиями.

У заказчика появляется возможность выбора исполнителя подрядного заказа. В этом случае необходимо оценить организационно-технологическую готовность строительного предприятия к подрядному заказу и выбрать наиболее подготовленную строительную организацию.

Одним из важнейших факторов готовности предприятия является готовность рабочих мест. Реализация факторов роста качества и производительности труда предусматривает прежде всего определение имеющихся резервов, устранение непроизводительных затрат, оснащение рабочих мест современными техническими средствами, применение прогрессивных форм организации труда.

Трудовой процесс на строительной площадке, при существующем его техническом оснащении, может иметь минимальный уровень трудозатрат, когда устранены все непроизводительные потери. К такому уровню возможно приблизить трудовой процесс после определения и исключения этих потерь, проводя рационализацию рабочих мест.

Одной из основных форм по определению существующего уровня технологической готовности рабочих мест и доведению их до норма-

тивного служат аттестация и рационализация рабочих мест. Основные цели ее сформулированы еще в середине 80-х годов - повышение эффективности строительства, качества продукции, рационального использования материальных ресурсов и рабочих за счет ускорения роста производительности труда, улучшения условий труда, улучшения использования активной части основных фондов, задачи по рационализации рабочих мест, особую актуальность приобретают в условиях перехода к рынку подрядных работ. Причем критерием рационализации является не получение материальной выработки любой ценой, а обеспечение оптимального соответствия между достигнутыми результатами работы и затраченными на этот процесс ресурсами.

Опыт проведения аттестации и рационализации рабочих мест в строительных организациях показывает, что при проведении этой работы необходим системный подход. Мероприятия не должны разрабатываться для каждого отдельного рабочего места, а должны быть направлены на улучшение производственной деятельности строительной организации в целом - в этом случае изменения в производительности труда на отдельном рабочем месте будут согласованы с ритмом работы всего производства. Несоблюдение этого условия может привести не к увеличению производительности труда на рабочем месте, а к увеличению внутрисменных потерь. Например, выигрыш во времени при выполнении одного процесса может быть ликвидирован за счет полученных ожиданий при выполнении последующих процессов.

КРИЗИС МИРОВОЙ НАУКИ И ПУТИ ЕГО ПРЕОДОЛЕНИЯ

Александров Ю.А., Трусъ А.М.

Современная наука достигла невиданных успехов только в решении частных проблем физики, химии, математики, машиностроения, энергетики, электроники, транспорта, связи и т.д. В тоже самое время она остается бесплодной на протяжении веков в решении общих проблем, таких как самоорганизация и саморазрушение сложных нравственных, биологических, общественных, интеллектуальных и других систем. Изобилие сомнительных представлений, идеологий и религий по этим вопросам разделяет мировое сообщество на противоборствующие сословия, нации, группировки, школы, партии, конфессии и другие формирования. Чем выше успех отраслевых наук на фоне застоя общих, тем злоуще перекос, тем глубже кризис, тем опаснее мир. Неогватимое приближение экологического, ресурсного, демографического, урбанистического, социального, религиозного, экономического и нравственного кризиса является наглядным подтверждением этого и опаснейшим симптомом деградации цивилизации. В этом суть кризиса мировой науки.

У нее есть два выхода — уповать на время или искать выход.

Авторы, сделав научное открытие явления спонтанного самоудара в области механики, не могли его описать с помощью пространственно-временной классической системы и начала отсчета. Применив закон сохранения энергии, была впервые обнаружена ранее неизвестная в науке система и начало отсчета, которая оказалась безупречной не только для изучаемого явления, но и универсальной для анализа и синтеза процессов самоорганизации и саморазрушения разнообразных сложных систем, в том числе планетарных, биологических, социальных, интеллектуальных и других. Она условно названа энергетической. В ней за начало отсчета принят относительный или абсолютный нуль энергии, а в качестве координат — кинетическая и потенциальная энергия. Графически она представляет собой четырехгранную пирамиду, аналогичную усыпальницам фараонов Древнего Египта. Если учесть надпись на пирамиде Хеопса “Все боится времени, а время боится пирамид”, библейские предания и историю становления религий, то становится очевидным, что создатели пирамид владели сверхпринципами и сверхзнаниями, по сравнению с нынешними отраслевыми и фундаментальными.

Пирамидальное энергетическое начало и система отсчета не противоречат системам отсчета Галилея, Эйнштейна, Декарта и других, но существенно упрощает их, согласует все известное в науке, уточняет сомнительное и надежно прогнозирует будущее. Она разрозненные знания обобщает в единое, целостное знание.

Три с половиной тысячи лет господствует антипирамидальность Талмуда, Библии, Звезды Давида и других околону научных систем, способствующих развитию частного знания и изопренно противодествующих становлению общего знания. Пирамидальная энергетическая система и начало отсчета успешно разрешает кризис естествознания при условии обобщения, на ее основе, всех известных пространственно-временных относительных истин современной науки и практики в диаграмму состояния цивилизации, из которой следуют ответы на все проблемные вопросы.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИСЯЧИХ ПОКРЫТИЙ

Брикса В.П.

Расчетная схема висячих покрытий представляет собой геометрически нелинейную пологую мембранную оболочку, напряжение которой описывается с помощью гипотез Кирхгофа-Лява. Возникающие в мембране усилия растяжения воспринимаются замкнутым опорным контуром.

Основные уравнения движения мембранных покрытий представляют систему нелинейных дифференциальных уравнений второго порядка в частных производных. Для определения динамических характеристик оболочек исходная система уравнений была линеаризована в окрестности положения статического равновесия. Это позволило получить систему линейных дифференциальных уравнений второго порядка в частных производных с переменными коэффициентами.

Исходная красная задача решалась методом Бубнова-Галёркина. Для определения частот и форм собственных колебаний мембранных покрытий изложенный алгоритм был запрограммирован на языке ФОРТРАН и реализован на ПЭВМ.

С целью изучения влияния податливости опорного контура, начальной стрелы провисания мембраны, ее собственного веса на динамические характеристики покрытия проведено численное исследование квадратной в плане провисающей мембранной оболочки на плоском опорном контуре.

Результаты исследований, представленные в виде графиков и таблиц, свидетельствуют о том, что уменьшение собственных частот покрытий связано с увеличением как продольной, так и изгибной жесткости опорного контура, интенсивности статической нагрузки, размера стороны оболочки, а также с уменьшением начальной стрелы провисания мембраны.

Кроме того необходимо отметить, что мембранные покрытия относятся к низкочастотным системам с густым спектром частот собственных колебаний. При этом частоты, соответствующие горизонтальным коле-

баниям, более чем на порядок превышают частоты поперечных колебаний оболочки.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПОЛЕЙ ТЕМПЕРАТУР В ПРИПОВЕРХНОСТНОМ СЛОЕ МЕТАЛЛА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЛОКАЛЬНОГО ВЫСОКОИНТЕНСИВНОГО ИСТОЧНИКА ТЕПЛА

Гладковский В.И., Сазонов М.И., Смаль А.С., Хведчук В.И., Черненко В.П., Черненко Н.В.

Быстрое развитие техники генерирования потоков тепла большой локальной мощности сделало весьма актуальной проблему взаимодействия интенсивного источника тепла с веществом. За последние годы в этой области появились многочисленные исследования, дающие возможность сделать выводы об основных физических процессах, вызванных концентрированными потоками тепла, а в ряде случаев и рассчитать некоторые характеристики данных процессов.

Теоретическое изучение тепловых явлений в технологических процессах плазменной обработки сводится к расчету и анализу температурных полей, возбуждаемых подвижными высокоинтенсивными локальными источниками тепла в приповерхностном слое металла. При воздействии высокоинтенсивных источников тепла (плазменной дуги) на поверхности тел часть потока энергии частично отражается от поверхности, а остальная часть поглощается в тонком поверхностном слое вещества, вызывая его нагрев, последующее плавление и испарение в зависимости от условий обработки. Плазменная дуга является результатом сочетания электрической дуги и специальных мер, направленных на интенсификацию её воздействия на обрабатываемый материал. При воздействии плазменной дугой прямого действия имеются три источника тепла: пятно дуги, столб дуги и струя плазмы. Каждый из них вносит свою долю тепла в процесс взаимодействия плазменной дуги с поверхностью. Основные характеристики процесса нагрева металла в области действия теплового механизма можно определить из решения задачи теплопроводности для металла.

Процесс распространения тепла в твёрдом теле $T(x, y, z, t)$ в каждом элементарном объёме у точки $A(x, y, z)$ и в любой момент времени подчиняется закону сохранения энергии. В векторной форме уравнение сохранения энергии может быть записано в виде

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho \tilde{h} - p) + \operatorname{div}(\rho \tilde{u} \tilde{h} + \vec{Q} + \vec{W} + \sum h \vec{l}) = S_r, \quad (1)$$

где p — давление, \vec{Q} — вектор теплового потока, \vec{u} — вектор внешних вязкостных сил, S_r — источник энергии.

Внутреннюю энергию и работу потока можно объединить одним термодинамическим параметром — энтальпией $h=u+pv$, а энтальпию и кинетическую энергию — энтальпией торможения $\tilde{h} = h + v^2/2$.

В контрольном объёме происходит изменение внутренней, кинетической и потенциальной энергии.

Рассмотрение мгновенного теплового баланса произвольно выбранного элемента тела дает возможность получить дифференциальное уравнение теплопроводности. Предполагая, что температура по толщине пластины распределена равномерно и не зависит от координаты z , температурное поле в пластине отнесено к плоской системе координат. При нагреве пластин в один проход это допущение близко к действительности. Процесс распространения тепла представляется совокупностью мгновенных температурных полей для всех моментов времени в течение определенного промежутка и описывается уравнением $T=T(x,y,t)$, выражающим зависимость температуры от координат x , y и времени t .

ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ В ПРИПОВЕРХНОСТНОМ СЛОЕ МЕТАЛЛА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВЫСОКОИНТЕНСИВНОГО ЛОКАЛЬНОГО ИСТОЧНИКА ТЕПЛА

**Гладковский В.И., Сазонов М.И., Смаль А.С., Хведчук В.И.,
Черненко В.П., Черненко Н.В.**

Основные физические процессы, изучаемые в газовой динамике, аэромеханике, атомной физике описываются существенно нелинейными системами уравнений в частных производных, для которых пока во многих случаях не имеется теоретических доказательств теорем существования решения соответствующих задач и не существует методов получения аналитических решений. В этих условиях основными методами решения таких задач становятся численные методы.

Возможность моделирования на ЭВМ процессов, экспериментальное воспроизведение которых дорого стоит или неосуществимо в настоящее время по каким-либо причинам, сделала численное моделирование необходимым элементом многих крупных научных и технических программ и проектов.

Конечная цель численного исследования — получение пространственно-временной зависимости изменения температуры пластины при воздействии локального высокоинтенсивного источника тепла.

Построение численного метода выполнено на основе принципа баланса для контрольного объёма.

Программа для ЭВМ по численному моделированию физического процесса распространения тепла в любой точке пластины в каждый момент времени может рассматриваться в качестве "экспериментальной установки" для исследования влияния различных определяющих пара-

метров, физических теоретических моделей и условий на структуру исследуемых процессов.

Вычислительный эксперимент слагался из следующих взаимосвязанных этапов:

- 1) выбор физической модели исследуемого процесса распределения тепла в любой точке пластины в каждый момент времени при воздействии на неё локального высокоинтенсивного источника тепла;
- 2) выбор математической модели в какой-то степени адекватной физической модели;
- 3) выбор из числа известных численных методов и разработка нового численного метода, учитывающего особенности конкретной задачи;
- 4) проведение расчётов на IBM-совместимом персональном компьютере;
- 5) обработка результатов расчётов, построение трёхмерных и двумерных графиков.

Назначение программы — приближённое решение линейного двумерного нестационарного уравнения теплопроводности с движущимся локальным высокоинтенсивным источником тепла при помощи метода контрольного объёма.

ВОЗДУШНЫЙ ПЛАЗМОТРОН С ВОЛЬФРАМОВЫМ КАТОДОМ ДЛЯ РЕЗКИ МЕТАЛЛОВ

**Грудовиц А.Р., Каролинский В.Г., Сазонов М.И.,
Сидорейко О.С., Хвисевич В.М.**

Разработан плазмотрон для автоматической резки цветных металлов и нержавеющей стали с применением газорезательной машины "Енисей-2". Схема плазмотрона приведена на рис. 1.

Особенностью плазмотрона является применение стержневого вольфрамового катода диаметром $d=3-4$ мм, который имеет аргоновую защиту с малым расходом. Аргоновая защита катода позволяет достигнуть более высокого ресурса работы в сравнении с применяемыми гафниевыми и медными электродами. Основным преимуществом данного плазмотрона является использование в качестве рабочего газа сжатого воздуха. Это позволяет уменьшить себестоимость резки металла.

Важным фактором разработанной конструкции плазмотрона является его компактность, что позволяет его эксплуатировать с применением газорезательной машины "Енисей-2", что определяет его размеры. Компактность конструкции плазмотрона достигнуто за счет применения нейтрального поджигающего электрода, имеющего развязку по электропитанию основной дуги, тогда как дежурная дуга возбуждается за счет одновременного высокочастотного пробоя двух промежутков: катод-поджигающий электрод, поджигающий электрод - сопло.

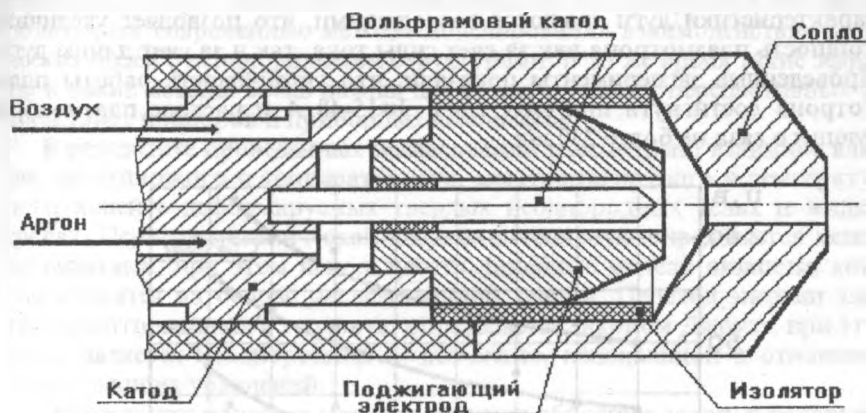


Рис. 1 Воздушный плазмотрон с вольфрамовым катодом для резки металлов

Проведенные эксперименты показали устойчивость поджига дуги при автоматическом запуске установки "Енисей-2". При переходе работы плазмотрона в рабочий режим необходимо плавно произвести замену подачи аргона на воздух в основную камеру плазмотрона. В противном случае происходит заброс воздуха в зону защиты катода, что приводит к интенсивной эрозии последнего.

ВЛИЯНИЕ ДЛИНЫ МЕЖЭЛЕКТРОДНОЙ ВСТАВКИ ПЛАЗМОТРОНА НА ЕГО ВОЛЬТ-АМПЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Каролинский В.Г., Сазонов М.И., Сидорейко О.С.,
Хвисевич В.М.

Работа посвящена разработке и исследованию характеристик плазмотрона с межэлектродной вставкой (МЭВ) для осаждения алмазоподобных пленок на рабочие поверхности деталей машин и инструмента. Такие покрытия обладают высокой твердостью, низкой величиной коэффициента трения и химической устойчивостью. Использование плазмотрона для нанесения алмазоподобных пленок позволяет значительно увеличить скорость их роста в сравнении с известными способами осаждения в вакууме. Основными особенностями разработанного плазмотрона являются использование: МЭВ с целью увеличения длины дуги, что позволяет достигнуть заданную мощность плазмотрона при малых токах; графитовый катод специальной конструкции, позволяет реализовать необходимую удельную концентрацию углерода в потоке плазмы; расширяющегося (конического) сопла, с целью получения сверхзвукового течения плазмы. На рис. 1 приведены вольт-амперные характеристики плазмотрона при истечении аргоновой плазмы в атмосферу и различной длине дуге МЭВ. При проведении экспериментов, длина МЭВ

менялась в пределах $L = 15-35$ мм. Как видно из рис. 1, вольт-амперные характеристики дуги являются восходящими, что позволяет увеличить мощность плазмотрона как за счет силы тока, так и за счет длины дуги. Проведенные эксперименты показали, что устойчивость работы плазмотрона достигнута при силе тока $I = 15-48$ А и расходе плазмообразующего газа не более 230 л/ч.

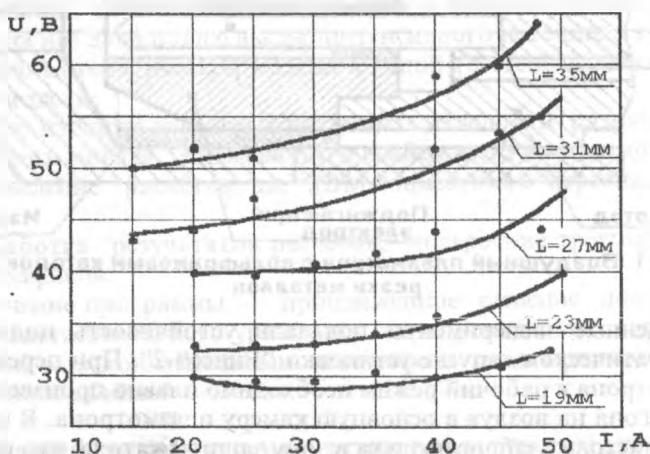


Рис. 1 Вольт-амперные характеристики плазмотрона

СОЗДАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДИАГНОСТИКИ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АКУСТИЧЕСКИХ, ТЕПЛОВЫХ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

Кравчук А.С.

Методы технической и медицинской диагностики, опирающиеся на количественные измерения реакций исследуемого объекта на воздействии тех или иных физических полей или измерения естественных излучений - тепловых, электромагнитных и др. - являются наиболее информативными и позволяют делать объективные выводы о внутренней структуре объекта и происходящих в нем процессах. В настоящее время чаще всего встречаются акустические методы и рентгеновская техника, однако не являются уже редкостью исследования при помощи томографов - ядерно-магнито-резонансных, рентгеновских или эмиссионных. Исчерпывающий обзор такого рода методов применительно к медицинской диагностике дан в книге [1], к технической в книге [2]. Анализируя эти исследования и разработки, можно сделать вывод о том, что до настоящего времени мало внимания уделяется сложным "перекрестным" эффектам - эффектам взаимного влияния полей различной природы.

Кроме того, при создании диагностической аппаратуры почти не используются современные методы моделирования взаимодействия физических полей с неоднородными структурами. В то же время такие эффекты и такие методы очень важны для создания новых перспективных современных приборов и приборных комплексов.

В результате проведенных исследований рассмотрено взаимное влияние акустического и температурного, электромагнитного и температурного полей в деформируемых твердых неоднородных телах и жидких средах. Переход механической энергии в тепловую определяется вязкой диссипацией, при этом используются линейные модели вязкости, которые строятся на основе наследственной теории. Переход энергии электромагнитного поля в тепловую определяется законом Джоуля, при этом среда является неоднородной и, возможно, нелокальной в отношении определяющих уравнений.

Обсуждается вопрос о методах решения обратных задач, к которым в конечном итоге сводится проблема диагностики, понимаемая как проблема восстановления внутренней структуры объекта по результатам измерений на его поверхности. Приведены решения некоторых модельных задач, иллюстрирующие перекрестные эффекты и особенности постановок и решения обратных задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Физика визуализации изображений в медицине. Под ред. С.Уэбба. Пер. с англ. М., Мир, 1991 г. Т.1 - 407 стр., т.2 - 406 стр.
2. Неразрушающий контроль и диагностика. Справочник под ред. В.В.Клюева. М.: Машиностроение, 1995 г. 487 стр.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ АНАЛИТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ К РЕШЕНИЮ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ ТЕОРИИ УПРУГОСТИ

Крушевский А.Е., Севенюк А.З.

Трудности связанные с точным решением краевых задач теории упругости для конечных тел, заставляют исследователей искать надежные приближенные методы. В докладе сообщается о применении вариационного принципа Лагранжа к решению задач статики и динамики конечного цилиндра (цилиндрической оболочки). Для этой цели применяются стандартные степенные ряды и ряды Фурье, на которые накладываются условия отсутствия напряжений на цилиндрической поверхности. В результате исключения обобщенных перемещений получаем уравнения неголономных связей по отношению к вариационному уравнению равновесия элементарного слоя. Совместное решение вариационных уравнений и уравнений неголономных связей позволяет получить решение, точно удовлетворяющее краевым условиям на цилиндрической поверхности и приближенно (интегрально) на торцах цилиндра и внут-

ри его за счет вариационного уравнения Лагранжа. Указанный подход дает возможность построить теорию цилиндрических оболочек без введения каких-либо гипотез (гипотез Кирхгофа и уточняющих их), для чего оказалось достаточно надежным построение голономных связей, выражающих собой точное выполнение краевых условий на цилиндрических поверхностях. Приводятся примеры осесимметричного равновесия цилиндрических оболочек, а также примеры нахождения частот собственных осесимметричных колебаний цилиндра. Отмечается факт совпадения собственных частот для очень длинных цилиндров ($h \rightarrow \infty$) (цилиндрических стержней) с результатами технической теории продольных колебаний упругих стержней.

УСТОЙЧИВОСТЬ СТЕРЖНЕЙ В УПРУГО-ПЛАСТИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ

Мartiновский В.Л.

Для стержней коротких и жестких есть возможность возникновения пластических деформаций до того, как стержень потеряет устойчивость. Возникает промежуточная задача. С одной стороны это еще не расчет на прочность, так как стержень имеет достаточную длину и возможна потеря устойчивости, а с другой стороны, это уже не расчет на устойчивость по Эйлеру, так как в стержне возникают пластические деформации.

Теоретическое решение задачи об устойчивости сжатого стержня при критических напряжениях, превышающих предел пропорциональности, впервые рассмотрел Ф.Энгессер в 1889 г., получив формулу типа Эйлера

$$\sigma_{кр} = \frac{\pi^2 E_t}{\lambda^2},$$

где E_t — переменный (касательный) модуль упругости.

Ф.С. Ясинский указал на ошибочность этой формулы, т. к. она не учитывает влияние напряжений не только от сжатия, но и от растяжения.

В дальнейшем Ф. Энгессер (1895 г.) и независимо от него Т.Карман (1909 г.) пришли к выводу, что вместо E_t надо брать $E_{прив.}$ (приведенный модуль упругости).

Так как вычисление $E_{прив.}$ связано с большими вычислительными трудностями, то формула Энгессера-Кармана не нашла практического применения, тем более, что она дает завышенное значение критических напряжений, по сравнению с опытными.

В 1946 г. Ф. Шенли выдвинул новый подход, где обобщил формулу Эйлера и на предупругую область.

Для определения E_p различных сталей, в упруго-пластической стадии, можно принять простую параболическую зависимость предложенную Шенли и подтвержденную опытами Стельмаха.

Критические напряжения в пластической области учитывают предел пропорциональности и предел текучести. Полученные $\sigma_{кр}$ в отличие от формул Ясинского представляют единый закон для всей упруго-пластической области при $0 \leq \lambda \leq 100$.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИССЛЕДОВАНИЯ УРАВНЕНИЙ ДВИЖЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ И МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ

**Прокопня А.Н., Сазонов М.И., Смаль А.С., Хведчук В.И.,
Хвисевич В.М., Черненко Н.В.**

Важнейшей составной частью профессиональной подготовки специалистов в ВУЗе является самостоятельная работа обучаемых. Применение ЭВМ позволяет организовать её на качественно новом уровне.

При рассмотрении ряда физических явлений в курсе "Теоретическая механика" преподаватель часто вынужден апеллировать только к интуиции обучаемых студентов, так как в его распоряжении нет практически никаких средств наглядности. Персональный компьютер — прекрасное средство наглядности при проведении практических занятий по теоретической механике, если использовать графические результаты моделирования на ЭВМ процессов движения материальной точки и механической системы. Наглядность играет первенствующую роль не только потому, что она обладает большой доказательной силой, но и потому, что она способствует пониманию и оценке результатов исследования. Проведение практических занятий по теоретической механике с использованием ЭВМ даёт возможность установить межпредметные связи, формирует практические навыки работы с компьютером. Появляется возможность составления сквозных самостоятельных заданий. Сквозная индивидуальная работа определяется тем, что выдаваемое студенту задание охватывает 2-3 дисциплины учебного плана. Задание выдаётся по теоретической механике, а затем продолжается при изучении спецкурса "Применение пакета "Mathematika" к решению технических задач". Сквозные индивидуальные задания представляют собой нетрадиционную форму самостоятельной деятельности студентов, построенную на междисциплинарной основе. Задачи индивидуальной работы носят конкретный характер и решаются основными математическими методами учебной программы. Таким образом проверяются математические знания студентов применительно к решению задач по теоретической механике. Цель данной работы — повышение творческой

активности студентов и их способности к использованию математики в смежных научных областях. В результате повышаются знания студентов не только по теоретической механике, но и по математике, физике, информатике и по специальным дисциплинам.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ СВОБОДНО ОПЕРТЫХ ПЛАСТИН, ТОЛЩИНА КОТОРЫХ ЯВЛЯЕТСЯ ФУНКЦИЕЙ ПОВЕРХНОСТНЫХ КООРДИНАТ

Ракецкий В.М., Савченко В.А., Смаль А.С., Хведчук В.И.,
Черненко С.В., Черненко Н.В.

При проектировании конструкций минимального веса необходимо осуществлять прочностной расчет пластин, толщина которых $h(x,y)$ является произвольной функцией декартовых координат x,y . Предполагая, что во всей прямоугольной области G толщина пластинки $h(x,y)$ изменяется плавно, без резких скачков, разрешающее дифференциальное уравнение пластинки переменной толщины можно записать в виде

$$\Delta(D\Delta W) - (1-\nu)L(D,W) = q,$$

где Δ — оператор Лапласа, $D=D(x,y)$ — цилиндрическая жесткость, W — нормальный прогиб, ν — коэффициент Пуассона, $q=q(x,y)$ — интенсивность внешней нагрузки,

$$L(D,W) = \frac{\partial^2 D}{\partial x^2} \frac{\partial^2 W}{\partial y^2} - 2 \frac{\partial^2 D}{\partial x \partial y} \frac{\partial^2 W}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 D}{\partial y^2} \frac{\partial^2 W}{\partial x^2}$$

Разрешающее уравнение четвертого порядка при помощи введения приведенного изгибающего момента сводится к системе уравнений второго порядка

$$\begin{cases} \Delta M - (1-\nu)L(D,W) = q, \\ M - D\Delta W = 0. \end{cases}$$

Переходя к безразмерным величинам, получим

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 \bar{M}}{\partial \beta^2} + \lambda^2 \frac{\partial^2 \bar{M}}{\partial \alpha^2} - \frac{1-\nu}{\mu} L(\bar{D}, \bar{W}) = \frac{\bar{q} b^2}{h_0^2}, \\ \frac{\partial^2 \bar{W}}{\partial \alpha^2} + \lambda^2 \frac{\partial^2 \bar{W}}{\partial \beta^2} - \mu \frac{\bar{M}}{D} = 0. \end{cases}$$

В матричной записи эта система уравнений примет вид

$$[A]\bar{Z}_{\alpha\alpha} + [B]\bar{Z}_{\beta\beta} + [C]\bar{Z}_{\alpha\beta} + [G]\bar{Z} = \bar{R},$$

где индекс при вектор-функции \bar{Z} означает дифференцирование по соответствующей безразмерной координате.

Граничные условия свободного опирания краев прямоугольной пластинки в векторной форме

$$\bar{Z}|_{\alpha=0} = 0; \quad \bar{Z}|_{\beta=0} = 0.$$

Компонентами вектор-столбца $\bar{Z} = (\bar{W}, \bar{M})$ являются искомые величины $\bar{W} = W/h_0$ и $\bar{M} = M/(Eh_0^2)$.

ЧИСЛЕННЫЙ АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ПЛАСТИНКИ, ТОЛЩИНА КОТОРОЙ ЗАДАНА ЛИНЕЙНОЙ ФУНКЦИЕЙ, В СЛУЧАЕ ПОСТОЯННОЙ ПОПЕРЕЧНОЙ НАГРУЗКИ

Ракецкий В.М., Савченко В.А., Смаль А.С., Хведчук В.И., Черненко С.В., Черненко Н.В.

В безразмерных переменных α, β прямоугольная область G отображается в квадратную со стороной, равной единице. Каждая из сторон делится на N равных частей и область G покрывается квадратной сеткой. Шаг сетки $\delta = 1/N$.

Для получения конечно-разностного аналога векторного уравнения

$$[A]\bar{Z}_{\alpha\alpha} + [B]\bar{Z}_{\beta\beta} + [C]\bar{Z}_{\alpha\beta} + [G]\bar{Z} = \bar{R}$$

применяются центральные операторы, имеющие погрешность квадрата шага $O(h^2)$:

$$\bar{Z}_{\alpha\alpha} = \frac{\bar{Z}_{i+1,j} - 2\bar{Z}_{i,j} + \bar{Z}_{i-1,j}}{\delta^2};$$

$$\bar{Z}_{\beta\beta} = \frac{\bar{Z}_{i,j+1} - 2\bar{Z}_{i,j} + \bar{Z}_{i,j-1}}{\delta^2};$$

$$\bar{Z}_{\alpha\beta} = \frac{\bar{Z}_{i+1,j+1} + \bar{Z}_{i-1,j-1} - \bar{Z}_{i+1,j-1} - \bar{Z}_{i-1,j+1}}{4\delta^2};$$

$$(i, j = 1, 2, \dots, N-1).$$

Решение данной задачи получено на основе универсальной вычислительной программы, реализующей вычислительную схему блочной итерации.

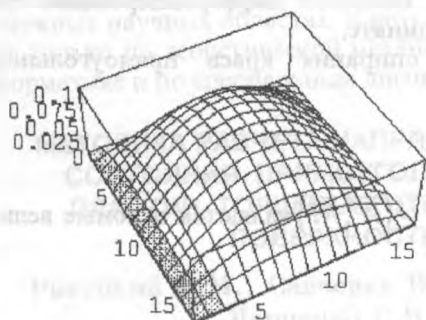


Рис.1. Распределение нормальных прогибов в пластинке

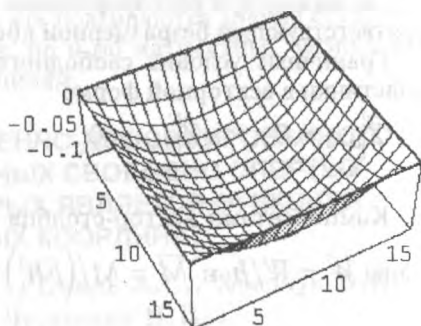


Рис.2. Распределение приведенных моментов в пластинке.

ЧИСЛЕННЫЙ АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ПЛАСТИНКИ, НАГРУЖЕННОЙ ГИДРОСТАТИЧЕСКИМ ДАВЛЕНИЕМ, ТОЛЩИНА КОТОРОЙ ЗАДАНА ЛИНЕЙНОЙ ФУНКЦИЕЙ

Ракецкий В.М., Савченко В.А., Смаль А.С., Хведчук В.И., Черненко С.В., Черненко Н.В.

Рассматривается пластинка, толщина которой задана линейной функцией вида

$$h(\alpha, \beta) = t(\alpha + \beta) + c$$

и в угловых точках пластины $h(\alpha, \beta)$ принимает значения

$$h(A) = c; \quad h(B) = t + c; \quad h(C) = 2t + c; \quad h(D) = t + c.$$

Безразмерная цилиндрическая жесткость пластинки $\bar{D}(\alpha, \beta)$ определяется выражением

$$\bar{D}(\alpha, \beta) = \frac{h^3(\alpha, \beta)}{h_0^3} = \frac{[t(\alpha + \beta) + c]^3}{h_0^3}.$$

Гидростатическое давление, действующее на пластинку, имеет вид $\bar{q} = q_0 \alpha / E$.

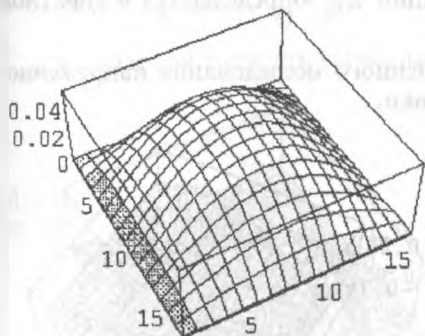


Рис.1. Распределение нормальных прогибов в пластинке

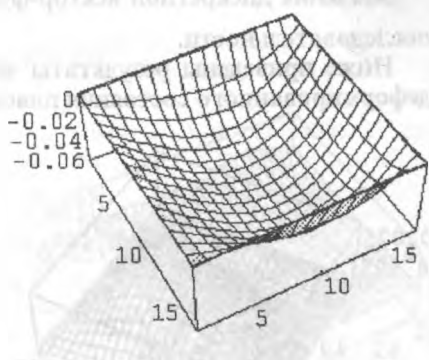


Рис.2. Распределение приведенных моментов в пластинке.

ЧИСЛЕННЫЙ АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ПЛАСТИНКИ. ТОЛЩИНА КОТОРОЙ ЗАДАНА НЕЛИНЕЙНОЙ ФУНКЦИЕЙ, В СЛУЧАЕ ПОСТОЯННОЙ ПОПЕРЕЧНОЙ НАГРУЗКИ

Ракецкий В.М., Савченко В.А., Смаль А.С., Хведчук В.И., Черненко С.В., Черненко Н.В.

Решение краевой задачи ищется в виде

$$\bar{Z}_{i,j}^{(t)} = P_{i,j} \bar{Z}_{i+1,j}^{(k)} + \bar{q}_{i,j}^{(k)}, \quad (j > 0 = const, i = 1, 2, \dots, N-1), \quad (1)$$

где $\bar{Z} = (\bar{W}, \bar{M})$, \bar{W} — нормальный прогиб пластинки, \bar{M} — приведенный момент пластинки, $P_{i,j}$ — неизвестные матрицы $[2 \times 2]$, не зависящие от порядкового номера итерационного процесса, $\bar{q}_{i,j}^{(k)}$ — векторы размерности 2, которые подлежат определению, k — индекс итерационного процесса.

Начальные значения прогоночных коэффициентов $P_{0,j}, q_{0,j}$ — определяются из сравнения граничного условия с формулой (1), записанной для $i=0$:

$$P_{0,j} = q_{0,j} = 0.$$

Для $i=1$ $P_{1,j} = -Q_{1,j}^{-1} \cdot A_{1,j}, q_{1,j}^{(k)} = Q_{1,j}^{-1} \cdot F_{1,j}^{(k-1)}$. Эти формулы позволяют определить все неизвестные коэффициенты $P_{1,j}, P_{2,j}, \dots, P_{N-1,j}; q_{1,j}^{(k)}, q_{2,j}^{(k)}, \dots, q_{N-1,j}^{(k)}$ (прямой ход матричной прогонки).

Значения дискретной вектор-функции $\bar{Z}_{i,j}$ определяются в обратной последовательности.

Ниже приведены результаты численного исследования напряженно-деформированного состояния пластинки.

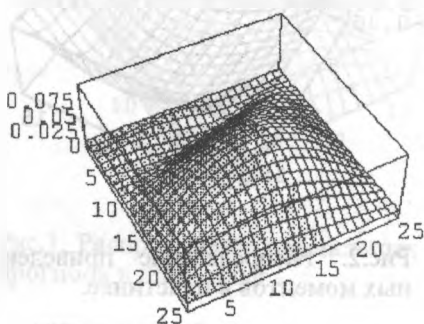


Рис.1. Распределение нормальных прогибов в пластинке

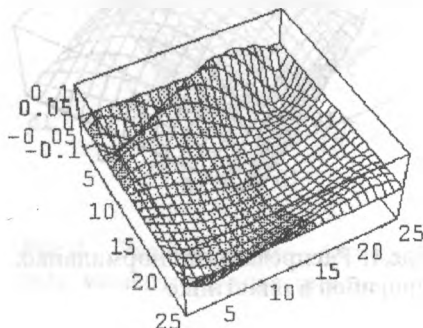


Рис. 2. Распределение приведенных моментов в пластинке.

ЧИСЛЕННЫЙ АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ПЛАСТИНКИ, НАГРУЖЕННОЙ ГИДРОСТАТИЧЕСКИМ ДАВЛЕНИЕМ, ТОЛЩИНА КОТОРОЙ ЗАДАНА НЕЛИНЕЙНОЙ ФУНКЦИЕЙ

Ракецкий В.М., Савченко В.А., Смаль А.С., Хведчук В.И., Черненко С.В., Черненко Н.В.

Рассматривается пластинка, толщина которой задана нелинейной функцией вида

$$h(\alpha, \beta) = (2\alpha - 1)^2 + (3\beta - 2)^2 + 0,1.$$

Гидростатическое давление, действующее на пластинку, имеет вид $\bar{q} = q_0 \alpha / E$.

Определяем векторы $\bar{Z}_{ij}^{(k)}$ на каждом шаге итерационного процесса для всех значений $j=2, 3, \dots, N-1$, решая уравнение

$$[A_{i,j}] \bar{Z}_{i+1,j}^{(k)} + [Q_{i,j}] \bar{Z}_{i,j}^{(k)} + [A_{i,j}] \bar{Z}_{i-1,j} = \frac{R_{ij}}{N^2} - [B_{i,j}] \bar{Z}_{i,j-1}^{(k)} - \frac{1}{4} [C_{i,j}] (\bar{Z}_{i-1,j-1}^{(k)} - \bar{Z}_{i+1,j-1}^{(k)}) - [B_{i,j}] \bar{Z}_{i,j+1}^{(k-1)} - \frac{1}{4} [C_{i,j}] (\bar{Z}_{i+1,j+1}^{(k-1)} - \bar{Z}_{i-1,j+1}^{(k-1)}).$$

Процесс заканчивается, если выполняется условие

$$\lim \left\{ \left\| \bar{Z}_{i,j}^{(k)} \right\| - \left\| \bar{Z}_{i,j}^{(k-1)} \right\| \right\} < \varepsilon,$$

где заданная точность вычислений $\varepsilon = 10^{-5}$.

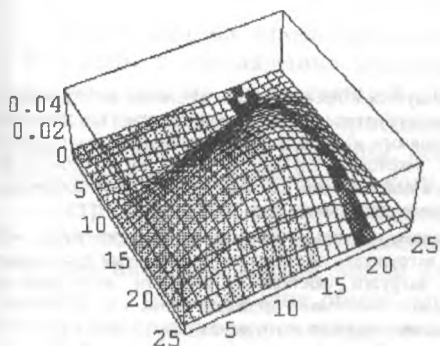


Рис.1. Распределение нормальных прогибов в пластинке.

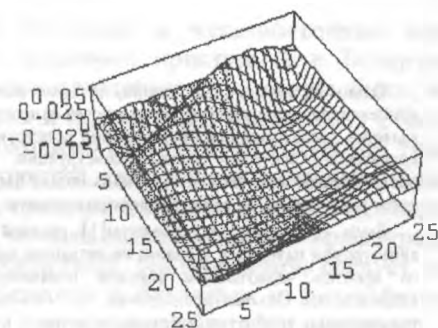


Рис.2. Распределение приведенных моментов в пластинке.

СИНТЕЗ СЛОИСТЫХ ПОКРЫТИЙ С ОПТИМАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Рафеев Е.Д., Чигарев А.В.

Во многих физических системах, использующих слоистые материалы, возникает необходимость проектирования этих материалов, оптимальным образом удовлетворяющих определенным требованиям. В некоторых системах слоистая среда должна максимальным образом отражать (пропускать) волновые воздействия заданной частоты. В данной работе стоит задача создания среды с оптимальными свойствами отражения во всем диапазоне частот.

Уравнение Гельмгольца, описывающее распространение волн в неоднородной среде, сводится к уравнению Риккати для коэффициента отражения от неоднородного слоя. От уравнения Риккати переходим к интегральному уравнению Вольтерра II рода. Рассматривается приближение однократного рассеяния.

Минимизируемый функционал представляет собой интенсивность волнового поля в точке падения волны. для него формулируется вариационная задача Больца-Майера. Исследован вопрос получения уравнения Эйлера для рассматриваемого функционала.

Приводятся графики функциональной зависимости локальных значений волнового числа по толщине слоя. Приводятся графики для ряда реальных физических систем.

Анизотропия механических свойств котельной стали 15НМ при простом нагружении

Роберт Устинович, Кафедра Прикладной Механики
Белостокский Политехнический Институт, Польша

Одним из главных допущений, которые используются в проектировании стальных конструкций с применением традиционных зависимостей сопротивления материалов, теории упругости и пластичности является предположение об изотропии конструкционного материала. Эта предпосылка допустима в классических расчетах типовых конструкций. В некоторых случаях то есть когда происходят реологические явления а конструкция может быть в пластическом, сложном напряженном состоянии, тогда надо принять во внимание деформационную анизотропию материала.

Были проведены эксперименты [1] главной целью, которых была идентификация возникшей анизотропии материала и анализ ее эволюции при нагружении образцов по специальным программам со простым, монотонным законом изменения нагрузки (постоянные скорости интенсивности напряжения). Опыты проводились на специальной установке предназначенной для испытаний тонкостенных трубчатых образцов в условиях комбинированного нагружения осевого, растягивающей силой, крутящим моментом и внутренним давлением. Эксперименты выполнялись на образцах из квазиизотропной, котельной стали 15НМ при температуре 550°C. Получаемые деформации измерялись при помощи индуктивных датчиков, которые разрешали одновременно и независимо измерять три составляющие тензора деформации, осевое удлинение $\epsilon_{11}(t)$, угол закручивания $2\epsilon_{12}(t)$ и изменение диаметра рабочей части образца $\epsilon_{22}(t)$.

До описания соотношения между напряжениями и деформациями, учитывающими анизотропические явления стали применено модифицированную, непотенциальную теорию анизотропной ползучести [1,2] в виде следующих уравнений:

$$\underline{d}(\underline{\sigma}', t) = \underline{G}(\underline{\sigma}_e, t) \Delta^{(4)}(t) \underline{\sigma}'(t),$$

$$\underline{\sigma}' = \underline{\sigma} \cdot t'$$

где \underline{d} - тензор скорости деформации, $\underline{\sigma}$ - тензор скорости интенсивности напряжения, $\underline{G}(\underline{\sigma}_e, t)$ - функция нелинейности уравнения, $\Delta^{(4)}(t)$ - тензор анизотропии четвертого порядка, $\underline{\sigma}'$ - тензор разрушения, σ_{eq}^f - эквивалентное напряжение, t' - стандартный параметр времени, $t' \in (0, 1)$; 0 - начало процесса, 1 - момент разрушения), t' - время разрушения образца.

Предметом анализа были некоторые составляющие тензора анизотропии $\Delta^{(4)}(t')$. Было установлено, что значения девяти коэффициентов матрицы анизотропии $[a_{pq}]$ (полученных из составляющих тензора $\Delta^{(4)}$) изменяются резко в начале нагружения за пределом текучести. Свидетельствуют они о том, что простое нагружение образцов при температуре 550°C в сложном напряженном состоянии приводит к упругоупругости и анизотропии стали 15НМ. Изменение во времени девяти коэффициентов анизотропии стали 15НМ иллюстрирует рис. 1.

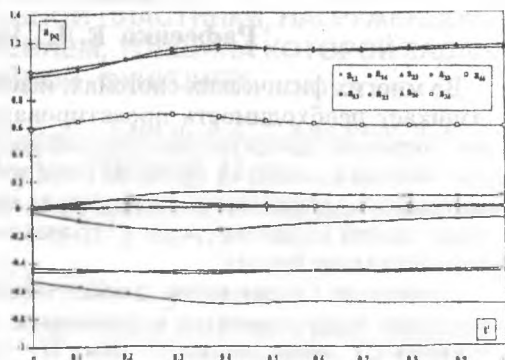


Рис. 1

Литература

- [1] Uścińowicz R. Wpływ stanu naprężeń na proces pełzania anizotropowego stali ferrytycznej. Rozprawa doktorska, Białystok 1995r.
- [2] Яковлюк А. Мелешко Э. Непотенциальная теория анизотропной ползучести и ее применение в плоском напряженном состоянии. - Пробл. прочности, 1985, No 4, стр. 45-48.

НЕКОТОРЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ПРОЕКТА СТРОИТЕЛЬНЫХ НОРМ И ПРАВИЛ (СНиП) "БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ"

Рочняк О.А.

Новые нормы проектирования бетонных и железобетонных конструкций, к составлению которых намечено приступить в Беларуси, основываясь на отечественной школе железобетона, должны быть, на наш взгляд, существенно приближены к положениям Eurocode-2. СНиП, как и проект российских норм, необходимо распространить на все типы бетонных и железобетонных конструкций, применяемых во всех областях строительства (промышленном, гражданском, транспортном, гидротехническом и др.), изготавливаемых из всех видов бетона и арматуры и подвергающихся любым видам воздействий. По-видимому, следует сохранить существующие общие требования к бетонным и железобетонным конструкциям; основные показатели качества бетона и арматуры.

Наряду с методом расчета бетонных и железобетонных конструкций, в основу которого положена модель сечений — нормальных, наклонных, пространственных, необходимо включить и нормы и другие методы, прежде всего, способ, использующий стержневую модель (осевую, плоскую, пространственную). Это позволит использовать разработанные для целого ряда конструктивных элементов расчетные схемы, наиболее близко отвечающие реальному физическому характеру их работы. С включением модели раскосной фермы сближаются позиции СНиП и Eurocod-2, хотя на практике расчет с использованием ферменной аналогии трудоемок. Рекомендации норм о применении других методов расчета (метод конечных элементов, подходы механики разрушения) расширяют возможности СНиП.

РАСЧЕТ МНОГООПОРНЫХ БАЛОК ПРОИЗВОЛЬНОЙ ЖЕСТКОСТИ

Савченко В.А., Мозырка М.В.

В данной работе решена задача изгиба балки произвольной жесткости, опирающейся на произвольное количество жестких и упругих опор. Компоненты вектора напряженно-деформированного состояния в любом сечении балки определяются через статические и геометрические начальные параметры по методу продолжения.

С помощью разработанной программы можно производить расчет статически определимых балок постоянной и переменной жесткости с произвольным нагружением. Особенно эффективна данная программа при прочностном и жесткостном анализе элементов конструкций, расчетная схема которых может быть сведена к многопролетной балке переменной жесткости при разнообразных условиях ее опирания и нагружения.

Получение аналитического решения подобных задач связано с определенными, иногда неразрешимыми трудностями в связи с тем, что дифференциальное уравнение изгиба балки в этом случае имеет переменные коэффициенты и, кроме того, решения его не непрерывны.

При написании данной программы применен метод продолжения. Основу расчета составляют следующие предпосылки:

- система обладает любым числом пролетов различной длины;
- опоры любого типа жесткие или упругие;
- концевые опоры могут быть зацементированными, шарнирно-неподвижными или свободными;
- система подвергается воздействию распределенной по длине нагрузки, сосредоточенных сил и сосредоточенных моментов;
- в общем случае жесткость балки произвольно-переменная;
- система линейно-деформируемая, то есть подчиняется закону Гука.

ЯВЛЕНИЕ СПОНТАННОГО САМОУДАРА В ТВЕРДЫХ ТЕЛАХ

Трусь А.М.

В классической механике, согласно закону Гука, считается, что свободное упругодеформированное твердое тело не может импульсно совершить необратимую работу над собой.

Исследования, выполненные автором в БрПИ, показывают, что это представление при определенных условиях, а именно в случае неравной жесткости тела при деформациях противоположного знака, не выполняется. Например, если упругодеформированному телу предоставить свободу, то:

а) при равенстве жесткости и деформациях разного знака оно будет колебаться около положения равновесия;

б) при неравенстве жесткости потенциальная энергия деформаций разных знаков не может быть равной по величине. А раз так, то в подобном случае гармонические колебания тела невозможны, в результате неизбежного скачкообразного изменения кинетической энергии на барьере жесткости, при восстановлении и совершения на нем спонтанного самоудара.

Этот процесс происходит со скоростью распространения упругой волны деформации, а энергия спонтанного самоудара локализуется на упругом переходе при смене знаков деформации.

Это интересное явление удобно наблюдать на трещиновидных несплошностях, которые закрыты в свободном состоянии. При растяжении они раскрываются, а при смене знака деформации закрываются.

Подобную несплошность можно создавать искусственно в различных твердых телах, сообщая им свойство преобразования упругой энергии в импульсы предельной мощности и локализации. Это открытие позволило создать инженерные основы проектирования разнообразных средств

труда импульсного действия минимальной материалоемкости и разработать ряд устройств на уровне изобретений.

На основании спонтанного самоудара можно изучать самые разнообразные проблемные вопросы современного естествознания, в том числе экологии, философии, социологии и др., так как это явление присуще природе всех вещей. Кроме того оно внесло ясность в сущность самоорганизации и саморазрушения систем различного уровня организации и масштаба, так как раскрывает природу механизма самопреобразования свободной энергии в необратимо связанную.

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ КРАЕВОЙ ОСЕСИММЕТРИЧНОЙ ЗАДАЧИ ТЕРМОУПРУГОСТИ МЕТОДОМ ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ТЕОРИИ ПОТЕНЦИАЛА

Хвисевич В.М.

Осесимметричные задачи теории упругости и термоупругости относятся к числу трудноразрешимых задач механики деформируемого твердого тела.

Метод интегральных уравнений теории потенциала позволяет свести все решение поставленной трехмерной осесимметричной задачи к одномерным интегральным уравнениям, причем интегрирование осуществляется вдоль контура меридианального сечения.

В работе [1] построены интегральные уравнения осесимметричной задачи теории упругости, которые были эффективно реализованы численно.

В работе [2] получены термоэластопотенциалы и построены интегральные уравнения краевой осесимметричной задачи термоупругости. Ядра уравнений получены с учетом результатов работы [1], то есть с

использованием "специальных" интегралов $I_1 - I_9$ построенных с помощью эллиптических интегралов первого и второго рода.

При численной реализации этих уравнений (алгоритм строился на основе метода механических квадратур с выделением мультипликативных особенностей) возникали существенные погрешности.

В результате исследований предложен способ, который основан на преобразовании сомножителей типа $1-k^2$ (применены согласно [1]) и понижении степеней множителей при полных эллиптических интегралах

$$E(k^2), K(k^2).$$

Реализация на ЭВМ разработанного алгоритма показала высокую точность полученных результатов (тестовые задачи).

Литература:

[1] Копейкин Ю.Д. Применение бигармонических потенциалов в краевых задачах статики упругого тела.-- Дисс. доктора физ.-мат. наук — М. — 1969г.

[2] Копейкин Ю.Д., Хвисевич В.М. Интегральные уравнения осесимметричной краевой задачи стационарной термоупругости.// Изв. АН СССР. МТТ. — 1991. — вып. 6. с. 54 — 59

К РАСЧЕТУ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЛИСТОГИБОЧНОГО ПРЕССА

Хвисевич В.М., Пицуха Е.А.

Рассматривается станина экспериментального листогибочного прессы с высоким рабочим усилием. Станина представляет пространственную конструкцию со сложной геометрией области, которая подвергается воздействию механических усилий.

Для исследования напряженно-деформированного состояния конструкции ставится и решается краевая задача теории упругости.

Стойки станины рассматривались отдельно. Для этого были поставлены соответствующие граничные условия.

Сформулированная задача реализовалась численно двумя широко известными методами: МКЭ (метод конечных элементов) и методом интегральных уравнений теории потенциала. Для реализации задачи МКЭ использовался программный комплекс "ZENIT". С помощью второго метода задача реализовывалась по разработанному алгоритму и программе.

Алгоритм строился с помощью квадратурных формул Гаусса с четным числом узлов. Для вычисления особенных интегралов применена методика из [1]. Незвестная функция (плотность потенциала по поверхности тела) интерполировалась квадратичным полиномом Лагранжа.

Полученные результаты сравнивались и на основании их давались рекомендации по эффективным конструктивным решениям тела станины.

Следует отметить простоту подготовки исходной информации при решении задачи вторым методом. В то же время программный комплекс "ZENIT" имеет лучший сервис при выводе результатов расчета.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бормот Ю.Л. Разработка и исследование прямого решения задач теории упругости по методу потенциала. Диссертация кандидата физ.-мат. наук. — М. 1978. — 155с

ВЛИЯНИЕ ФОРМЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО ДЕФЕКТА НА УСТОЙЧИВОСТЬ ШАРНИРНОГО СТЕРЖНЯ

Холодарь Б.Г.

Несовершенство прямолинейной формы стержня (его начальная кривизна) является одной из причин потери устойчивости при действии сжимающих продольных усилий.

Чтобы оценить характер влияния формы дефекта на устойчивость стержня, были рассмотрены семь различных видов нарушения прямолинейности его оси в виде плавных или кусочно-линейных кривых или пазов. Варьировались размеры дефектов и их положение на оси стержня. В результате решения задачи получено, что наличие геометрических несовершенств некоторых форм (три из семи рассмотренных) не понижает значения критической силы, найденной для прямолинейного стержня, два других могут как повысить, так и понизить критическую силу, а дефект в виде небольшого одностороннего паза на поверхности только понижает устойчивость.

Полученные результаты в целом подтверждают статический характер проявления эффекта потери устойчивости.

ОПТИМИЗАЦИЯ НЕРАЗРЕЗНОЙ БАЛКИ ПО КРИТЕРИЯМ ДОЛГОВЕЧНОСТИ И ВЕСА

Холодарь Б.Г.

Долговечность материала связана с уровнем и видом напряженного состояния, поэтому задача оптимизации по критерию долговечности фактически переходит в задачу о проектировании конструкции с одинаковым заданным уровнем напряжений в каждом ее сечении. При этом вес автоматически становится минимально возможным.

Для неразрезной балки сложность задачи связана с зависимостью реакций опор от поперечных размеров сечений балки, которые заранее также неизвестны. Предлагается аналитический способ решения задачи для длинных балок, прочности которых определяется нормальными напряжениями.

В этом случае, учитывая постоянство максимальных нормальных напряжений вдоль оси балки и связь между изгибающим моментом и высотой (шириной) сечения, уравнение изогнутой оси участка балки можно привести к виду

$$y'' = |M(x)|^n \cdot const$$

где n - показатель, определяемый геометрией сечения. Например, для балки прямоугольного сечения, оптимизируемой за счет изменения ее ширины, имеем $n = 0$, и тогда изогнутая ось представляет собой дуги окружностей, кривизна которых зависит только от принятой высоты сечения данного участка балки и заданной долговечности.

В качестве примера приводится задача о симметричной трехопорной балке, нагруженной равномерно-распределенной нагрузкой. Оптимизация проведена для балки, участки которой имеют постоянную высоту и переменную ширину или, наоборот, переменную высоту и постоянную ширину. При этом для соседних участков высота (ширина) может быть неодинаковой. Определена геометрическая форма, вес, максимальные прогибы балок. Из расчетов следует, что выгиб в весе может составлять более 100%, а жесткость оптимальной балки может оказаться даже выше жесткости балки постоянного сечения с такими же уровнями нагрузки и максимальных напряжений.

Рассмотрен также ряд более сложных задач.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТРЕЩИНЫ ПО СЕЧЕНИЮ СТЕРЖНЯ ПРИ ЧИСТОМ ИЗГИБЕ

Холодарь Б.Г.

Известно, что долговечность материала зависит от характера напряженного

состояния, что объясняется различным влиянием гидростатической и девиаторной части напряженного состояния на скорость разрушения и рекомбинации структуры связей в материале.

В простейшем случае одноосного растяжения-сжатия это можно математически выразить в виде

$$\alpha_p \sigma = (\alpha_r + \alpha_d) \sigma, \quad \sigma > 0$$

$$\alpha |\sigma| = (-\alpha_r + \alpha_d) |\sigma|, \quad \sigma < 0$$

где $\alpha_p, \alpha_c, \alpha_r, \alpha_d$ - структурные коэффициенты (положительные). Индексы "р", "с", "г", "д" обозначают соответственно - расширение, сжатие, гидростатический, девиаторный.

Влияние напряженного состояния на долговечность можно проиллюстрировать на примере движения трещины по сечению балки при чистом изгибе и на основе полученного решения построить ускоренную методику определения структурных параметров материала.

В качестве кинетического уравнения развития поврежденности использовано уравнение вида

$$\dot{\omega} = \nu(1 - \omega) \exp\left(\frac{2\sigma}{1 - \omega}\right), \quad \nu = \text{const.}$$

При решении задачи сечение (прямоугольное) стержня разбивалось на слои одинаковой толщины, внутри которых поврежденность $0 \leq \omega \leq 1$ считалась одинаковой во всех точках. При достижении поврежденностью в слое $\omega = 1$ слой считался разрушенным.

В зависимости от значений $k = \alpha_c / \alpha_p$ трещина может развиваться симметрично относительно середины сечения ($k=1$) или несимметрично, причем от разрушения растянутой части сечения. При $k < 0,6$ фронт трещины является односторонним, картина разрушения, естественно, зависит и от действующего в сечении момента.

В целом расчеты показывают, что долговечность при изгибе может превышать долговечность при растяжении ($\sigma_{изг} = \sigma_{раст}$) примерно в 1,05-1,25 раза, то есть время "долома" стержня при неизменном моменте составляет 5-25% от времени появления признаков трещины в поверхностном слое, увеличиваясь с ростом нагрузки (момента) и уменьшаясь с

ростом соотношения $k = \frac{\alpha_c}{\alpha_p}$. Эксперименты подтверждают такой ре-

зультат.

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ И МАШИННАЯ ГРАФИКА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ СИСТЕМЫ АВТОКАД

Артюшков О.В.

Автокад представляет собой прикладную систему автоматизации чертежно-графических работ с удобными и эффективными средствами исправления допускаемых в ходе работы ошибок.

В Белорусском государственном университете транспорта студенты различных специальностей изучают графический редактор Автокад применительно к своей специальности, то есть механики учатся создавать и редактировать машиностроительные чертежи, строители - строительные, электротехники - электротехнические схемы.

Однако система команд Автокада не ориентирована на чертежника - это система команд геометра, которая позволяет отрисовать любую геометрическую фигуру. Выделив систему простейших геометрических примитивов, создатели Автокада обрели конструктора на кропотливую и утомительную работу по собиранию часто сложных чертежей из сравнительно мелких элементов.

Для облегчения работы студентов и более полного изучения возможностей системы Автокад широко используются такие примитивы Автокада как блоки. Так, например, студенты электротехнических специальностей в процессе обучения должны вычертить 5 электрических схем различной сложности, каждая из которых включает в себя 15-20 электрических элементов. Естественно, что отрисовка каждого элемента, включающего в себя набор различных геометрических примитивов (отрезок, дуга, круг и другие) делает работу долгой и утомительной. Поэтому сначала студенты обучаются вычерчивать электрические элементы на примере нескольких сложных элементов, а затем создают блоки, которые являются набором геометрических примитивов относящихся к данному электрическому элементу. Таким образом создается базовый набор электрических элементов, которые возможно при помощи команд системы Автокад использовать в любой электрической схеме.

Таким образом значительно упрощается и ускоряется работа по вычерчиванию электрической схемы.

Аналогичным образом производится обучение работе с системой Автокад и студентов механических специальностей. В начале они учатся вычерчивать отдельные детали сборочного узла, а затем используют готовые чертежи этих деталей при выполнении сборочного чертежа.

Таким образом рутинная и кропотливая работа по разработке чертежей и схем превращается в увлекательный творческий процесс для студентов.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ AUTOCAD В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Базенков Т.Н., Хомич Н.В.

Сложившаяся практика графической подготовки входит в противоречие с требованиями научно-технического прогресса. Использование вычислительной техники в проектировании требует сегодня от специалистов умения максимально использовать программное обеспечение в области компьютерной графики. Одним из наиболее распространенных графических пакетов является система AutoCAD, обеспечивающая быстрое и точное выполнение чертежа, дающая возможность осуществлять значительные корректировки без повторного изготовления всего чертежа. AutoCAD позволяет хранить и редактировать чертежи, получать трехмерные изображения.

Кафедра начертательной геометрии и инженерной графики БрПИ уже более 2-х лет проводит занятия по машинной графике с использованием системы AutoCAD, сначала в группах специальности Т19.02 (ПСИК) под руководством доцента Уласевич З.Н., а с весеннего семестра 1995-1996 учебного года - во всех группах строительных специальностей под руководством заведующего кафедрой доцента Базенкова Т.Н.

Студенты, изучив выполнение чертежей вручную, с удовольствием знакомятся с основами автоматизированного проектирования. Лабораторные работы включают выполнение простых примитивов, простановку размеров, штриховку, выполнение чертежа типа "плоский контур". По мере освоения системы AutoCAD студенты выполняют усложненные задания, в частности, строят изображения всевозможных тел, построение третьего вида по двум заданным с выполнением необходимых разрезов и сечений. Выполненная графическая работа сохраняется в памяти и при надобности выводится на печатающее устройство.

При работе с AutoCAD студенты воочию убеждаются в значительном улучшении качества выполненных работ, лучшей организацией рабочего места, меньшей трудоемкости и конечном результате - сокращении времени на выполнении графических работ. Активность и заинтересованность студентов возрастает по мере овладения системой AutoCAD.

Освоение данной системы позволяет студентам использовать полученные знания и навыки при выполнении курсовых работ и проектов на специальных кафедрах и выполнении дипломного проекта.

Опыт показал, что в рамках графических дисциплин на раздел "машинная графика" должно отводиться дополнительное время.

О ВАЖНОСТИ ПОДГОТОВКИ ПО ЧЕРЧЕНИЮ АБИТУРИЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ

Житенева Н.С., Шумская Л.И., Яромич А.И.

Черчение в средней школе изучается только в 7-8 классах, поэтому при поступлении в технический вуз у абитуриента образуется заметный разрыв между школой и институтом.

На первом курсе с первого семестра студент приступает к изучению графических дисциплин: начертательной геометрии и инженерной графики. Опыт проведения занятий показал, что студент испытывает значительные трудности при выполнении графических работ. Выявлено, что не все студенты первого курса понимают законы образования комплексного проекционного чертежа, не могут решить простейших задач на построение третьей проекции детали и т.д. хотя все эти вопросы предусмотрены программой по черчению для средней школы.

К недостаткам подготовки абитуриентов по черчению можно отнести и неумение оформлять чертежи, то есть отмечаем недостаточную проработку шрифтов и типов линий.

При поступлении в технический вуз абитуриент готовится к вступительным экзаменам по математике, физике, литературе (языку). Также он должен быть сориентирован на то, что графические дисциплины в ВУЗе занимают важное место в обучении.

В школах Бреста есть опыт организации изучения черчения на базе УПК в старших классах.

Моментом начала графической подготовки по черчению можно считать 7-8 классы, а более углубленное изучение черчения происходит в процессе факультативных занятий и при профессиональном обучении в УПК. Но факультативы и УПК охватывают малое число школьников.

В Брестском политехническом институте есть факультет довузовской подготовки, где для слушателей ПО проводятся занятия по черчению. Этот этап обучения характеризуется дальнейшим углублением графических знаний, развитием умений и навыков и применением их для выполнения и оформления чертежей.

Опыт работы показал, что на первом курсе студенты, прошедшие ПО, обычно успешно справляются с графическими работами по начертательной геометрии и инженерной графики, хорошо владеют пространственным мышлением и методами построения чертежей. И тем самым рационально используются учебные часы, отведенные для изучения графических дисциплин.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ НА БАЗЕ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОКАД

Калтыгин А.Л.

В настоящее время в мировой и отечественной конструкторской практике широкое распространение получила система автоматизированного проектирования Автокад.

На кафедре ИГ БГУИР разработан обучающий комплекс на базе Автокад, включающий в себя ряд лабораторных работ по изготовлению чертежей деталей различной сложности, сборочных узлов, а также многоуровневое графическое меню с генерацией пиктограмм условных обозначений р/элементов для выполнения схем электрических принципиальных.

Ознакомление с Автокадом студенты начинают с выполнения лабораторной работы "Введение в систему автоматизированного проектирования Автокад". Чтобы уменьшить перегруженность экрана информацией на стадии ознакомления с системой, в работе используется только падающее меню, которое доработано и упрощено с учетом требований данной лабораторной работы.

На втором этапе студенты выполняют несколько заданий по проекционному черчению, основой которых является специально сформированная библиотека чертежей-заданий. Каждое задание содержит два изображения объекта, по которым необходимо построить третье, заполнить разрезы, проставить размеры, используя при этом многослойную структуру чертежа в системе Автокад.

На третьем этапе выполняется чертеж сборочного узла, детали к которому выбираются из разработанной на кафедре библиотеки слайдов для системы проектирования Автокад. Выбранные детали вычерчиваются с помощью графического редактора Автокада в соответствии с той информацией, которая приведена на слайде. Каждый комплект задания содержит 5-6 деталей. Сборочные чертежи выполняются в полном соответствии с требованиями ЕСКД.

В результате выполнения комплекса работ студенты получают навыки работы с системой проектирования Автокад. При этом заметно повышается интерес студентов к курсу инженерная графика, что способствует более прочному и глубокому закреплению изучаемого материала.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ БАЗОВОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ

Королик Т.К.

В белорусском государственном университете транспорта (БелГУТе) совершенствование методики преподавания графических дисциплин

основано на глубоком анализе базового уровня знаний контингента, зачисленного на первый курс университета.

За критерий оценки базового уровня знаний принимаются требования программы средней школы по черчению. С целью получения объективных результатов в БелГУТе разработана методика тестового контроля остаточных знаний и навыков графического изображения, которыми владеют студенты первокурсники.

Основными элементами этой методики являются:

- контрольные задания по черчению для всех специальностей;
- единый норматив времени выполнения заданий для всех тестируемых студентов;
- проведение тестового контроля не позднее двух недель обучения в университете;
- единые оценки по всем контролируемым параметрам (проекционная взаимосвязь основных видов, нанесение размеров и оформление чертежа в соответствии со стандартами);
- проверка всех выполненных тестовых заданий одним преподавателем с постановкой оценок по контролируемым параметрам;
- обработка на ЭВМ полученных результатов тестового контроля с указанием школы, где обучался тестируемый студент и анализ соответствия полученных результатов оценкам школьных аттестатов.

На основе результатов анализа базового уровня знаний первокурсников кафедрой "Графика" проводится корректировка учебно-методических карт (УМК).

В зависимости от количества студентов в группе, которые имеют неудовлетворительные знания, в УМК предусматриваются дополнительные часы для геометрического и проекционного черчения.

Студенты, имеющие достаточную графическую подготовку (в основном закончившие техникумы) могут обучаться по индивидуальным планам, для чего в БелГУТе при кафедре "Графика" создано студенческое конструкторско-технологическое бюро (СКТБ).

ИЗУЧЕНИЕ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ В ПРОЦЕССЕ РЕАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Королик Т.К., Королик Ю.Т.

Одним из элементов проблемного обучения при изучении курса инженерной графики является реальное проектирование, в основе которого лежит принцип активизации поисковой учебно-исследовательской деятельности студентов начиная с младших курсов. Этот принцип реализуется при организации учебного процесса в условиях студенческого конструкторско-технологического бюро (СКТБ), которое создано на кафедре "Графика" БелГУТа.

Источником научно-технических проблем (заданий) для студентов являются опытно-конструкторские разработки по совершенствованию

технологического процесса производственного участка, организованного на базе научных исследований кафедры "Графика", технические разработки для нужд учебного процесса, конструкторские проработки научных идей выпускающих кафедр. В организационном плане учебная работа студентов в рамках СКТБ включает две формы.

Первая — во время работы СКТБ, когда собираются все члены бюро и обсуждают свои технические решения, вносят предложения, намечают план дальнейших поисков и проработок, разрабатывают основные компоновочные варианты. При этом в полном объеме используется арсенал деловых игр.

Вторая форма работы заключается в том, что студенты, члены СКТБ на занятиях по инженерной графике освобождаются от типовых заданий и продолжают работать над реальной конструкцией, оформляют графическую документацию в строгом соответствии с требованиями ГОСТов. Одновременно они усваивают темы изучаемого курса.

При такой организации обучения, приобретение знаний и навыков для студентов является потребностью, ему приходится самонастраиваться на поиск нужной информации, активизировать свой умственный потенциал и познавательную деятельность.

Анализ показывает, что изучение инженерной графики в процессе реального проектирования дает студентам в полную силу проявить способности к техническому творчеству, развивать пространственное мышление в логической последовательности вывода на практическую реализацию своей идеи, прививать интерес к истинно инженерному труду, с первых курсов вникать не только в технические, экономические и социальные проблемы отрасли, но и непосредственно участвовать в решении стоящих и перспективных задач.

К МЕТОДИКЕ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ ПО ТЕМЕ: "ПОВЕРХНОСТИ" ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ "АРХИТЕКТУРА"

Пронько Л.А., Черевук И.К., Шумская Л.П., Яромич А.И.

В своей работе архитектор постоянно сталкивается с различными поверхностями при решении композиционных задач. Поэтому основной материал курса начертательной геометрии связан с вопросами геометрического конструирования, задания и исследования поверхностей.

В архитектурно-строительной практике широко применяются пространственные криволинейные формы, основу которых представляют различные кривые поверхности в их "чистом" геометрическом виде или составленные из нескольких поверхностей.

При выборе исходной поверхности архитектор должен знать геометрию этих поверхностей: их основные характеристики, свойства, принцип

образования и изображения, граничный контур, линию очерка, определение точек и линий на поверхности.

Классификация поверхностей на протяжении долгого периода была предметом научных исследований, но пока не удалось установить единую систему, так как за основу могут быть взяты разные критерии: характер образующей или признак развертывания и пр. Если за исходный критерий принять форму образующей, то кривые поверхности могут быть разделены на два класса: прямолинейчатые и криволинейчатые.

С учетом того, что в первом семестре, когда студенты изучают тему "Поверхности", предусмотрена расcасовка: 1+2 (1 час лекций, 2 часа практических занятий в неделю), необходимо совершенствовать организацию занятий по этой теме.

На занятиях используется графическое наглядное пособие - плакат с приведенной классификацией кривых поверхностей, их наглядным изображением и записью определителя. Это пособие помогает студенту сориентироваться в многообразии форм поверхностей и дает представление о возможной классификации поверхностей по определенному признаку.

Кроме этого, для контроля знаний, студенты выполняют реферат по теме: "Поверхности" с чертежами и описанием. При этом студенты получают более полное восприятие объемной и важной темы курса начертательной геометрии.

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Уласевич З. Н.

Сложные социально-экономические условия в Республике Беларусь отрицательно сказываются и на совершенствовании учебного процесса в ВУЗе. Несмотря на существующие трудности, одной из главных задач высшей школы по-прежнему является повышение профессиональной подготовки специалистов. При решении данной проблемы важным является поиск и разработка новых информационных технологий образования. При этом по-прежнему следует уделять должное внимание и методике преподавания дисциплин с учетом их специфики и уровня общей подготовки студента на курсе.

В развитие этого направления кафедрой начертательной геометрии и инженерной графики на протяжении ряда лет проводится научно-исследовательская работа по совершенствованию методики преподавания графических дисциплин каждой конкретной специальности. Актуальность данной темы особенно возрастает в последнее время. Вызвано это тем, что в результате образования СНГ научный потенциал в области науки и совершенствования методики преподавания курса начертательной геометрии, сконцентрированный в ведущих ВУЗах Москвы, С-Петербурга, Киева, оказался отрезанным от ВУЗов Беларуси. В ВУЗах

Беларуси образовался информационный вакуум. Его усиление с каждым годом все существеннее сказывается на учебном процессе. Прекратилось издание и переиздание учебно-методической и научной литературы. Устаревает и приходит в негодность справочная литература.

В связи с этим вся ответственность за разработку методики преподавания курса легла на лектора. От его базового образования, профессиональной подготовки, желания видеть в студенте подготовленного специалиста будущего, в прямо-пропорциональной зависимости находится и качество его обучения. Этот многофункциональный процесс требует интегрированного подхода, который должен обеспечить организацию и эффективный контроль за аудиторной и самостоятельной работой студентов, а как же позволяющий активизировать их познавательную деятельность в течение всего периода обучения по данной дисциплине.

При этом, нельзя забывать о трудном материальном обеспечении не только студентов, но и их родителей. Это дает студенту дополнительную психологическую нагрузку, отрицательно сказывается на его здоровье. Долг педагога - исключить критическую ее величину.

СПОСОБЫ ЗАДАНИЯ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ РЕШЕНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Шумская Л.П.

Описание топографической поверхности является задачей сложной и представляющей интерес как для теоретического исследования, так и для практического использования при решении задач вертикальной планировки рельефа местности с большим комплексом вопросов, сопутствующим этим задачам.

Рельеф представляет собой поверхность в трехмерном измерении. Эту поверхность можно выразить математически, если применить аппарат аппроксимации. Некоторый локальный участок поверхности может быть задан аналитическим выражением.

Современное состояние курса проекций с числовыми отметками включает методы математических и цифровых моделей местности с использованием ЭВМ.

Математическая модель может быть выражена в виде аналитической модели местности (АММ) через ряд функциональных зависимостей или в виде цифровой модели местности (ЦММ). Математическая модель местности (МММ) может быть представлена через совокупность точек земной поверхности, ее объектов и элементов, связанных между собой определенными закономерностями.

ЦММ может быть топографической, характеризующей топографию местности, ее ситуацию и рельеф (ЦТММ), которая разделяется на цифровую модель рельефа (ЦМРМ); цифровую модель контуров (ситуации) местности (ЦМКМ) и модель специального инженерного назначения

(ЦМИН), устанавливающую наряду с топографией ряд специальных инженерных геофизических характеристик местности.

Поиск оптимального проектного решения включает в себя несколько последовательных этапов: постановка задачи; построение математической модели; нахождение решения; проверка решений на практике и корректировка модели; окончательная формулировка проектного решения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Симонин С.И., Луговой М.А. Проекция с числовыми отметками. М.: МАДИ. - 1985.

ОБУЧЕНИЕ МАШИННОЙ ГРАФИКЕ НА ПЭВМ

Ярмолович С.В., Баженов В.Н.

В заключительной стадии обучения инженерной графике студенты технических специальностей университета осваивают раздел машинной графики. На это отводится от 12 до 36 часов в зависимости от общего количества часов, приходящихся на изучение данной дисциплины. До недавнего времени изучение машинной графики проводилось на ЭВМ типа ДВК, ЕС, или АРМ (автоматизированное рабочее место) на базе СМ ЭВМ. В настоящее время на смену им пришли персональные компьютеры типа IBM PC AT, на которых используется графическая система AutoCAD Release 10 и выше.

В зависимости от специальности, студенты выполняют 3-5 лабораторных работ. На первых занятиях они знакомятся с общим устройством и назначением ПЭВМ, дополнительным периферийным оборудованием, которое подключается к компьютеру, а также с графической системой AutoCAD. Приобретают навыки в работе с манипулятором типа "мышь" и с клавиатурой. Осваивают команды выполнения графических примитивов, различные команды редактирования и др.

Обязательным является выполнение чертежей плоского контура и вала согласно индивидуальным заданиям. При выполнении этих работ закрепляются навыки ввода координат как с помощью устройства указания, так и с клавиатуры. Обращается внимание на различные способы и правильность простановки размеров, выполнения штриховки в разрезах и сечениях. Данные лабораторные работы обеспечены методическими указаниями.

Содержание последующих лабораторных работ подбирается с учетом профиля обучения. Так, студенты машиностроительных специальностей выполняют задания на резьбовые соединения и зубчатые передачи. Для этих целей широко используется созданная библиотека крепежных изделий.

Кроме того создана библиотека графических символов указания шероховатости, отклонений формы и расположения поверхностей. Автоматизированы простановка обозначения разрезов и сечений, выполнения рамок чертежей, основных надписей и их заполнение. Созданная библиотека позволяет значительно упростить процесс оформления чертежей.

Заканчиваются лабораторные работы представлением чертежей, выполненных на первом графопостроителе.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

О КЛАССИФИКАЦИИ РАБОТ В СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.

Бондарева Н.А.

Формирование рыночных отношений в строительстве предполагает децентрализацию источников финансирования, отход от административного вертикального прикрепления заказчиков и подрядчиков, развитие рынка подрядных работ и переход к системе подрядных торгов, децентрализацию управления, создание многообразных форм собственности, демонополизацию хозяйственной деятельности в строительстве.

Перед предприятиями и фирмами возникает ряд проблем. Главными из них являются: несбалансированность между спросом заказчиков на строительные услуги и предложением строительных организаций-подрядчиков, неспособность большинства строительных предприятий работать с уровнем качества и соблюдением сроков строительства, принятых в мировой практике, сложность определения актуальной цены строительства при ежемесячных изменениях цен на материальные и трудовые ресурсы.

Необходимо повысить качество строительной продукции при сокращении инвестиционного цикла и снижении ресурсоемкости.

Проектно-сметная документация часто не удовлетворяет требованиям одновременно заказчика и подрядчика. Она покупается заказчиком и предназначена для заключения договора подряда централизованно-планируемого управления всем хозяйством страны. Однако потребности подрядчика в проектной информации этим составом проектно-сметной документации не удовлетворяются.

Из проекта можно конечно получить необходимую информацию, но затраты на ее переработку иногда выше расходов на разработку нового проекта. Первичная информация из проекта в процессе разработки сметной документации становится труднодоступной. Это вынуждает подрядчика многократно пересматривать и дорабатывать проектную документацию в зависимости от возникающих ситуаций. В проектно-сметной документации необходимо иметь максимум качественной информации для планирования и контроля строительства.

Опыт показал, что необходимо разработать такую классификацию строительных производственных процессов, которая удовлетворяла бы всех участников инвестиционного процесса.

В условиях новой технологии одним из видов проектно-сметной и ресурсной документации по объекту является информационный блок данных - ИБД.

Взаимоотношения заказчика и подрядчика строятся на согласованных договорных обязательствах и ценах. Чтобы выбрать и реализовать

оптимальное решение подрядчик должен обладать огромным объемом информации, которая с течением времени устаревает. Поэтому на ее корректировку и обновление требуются постоянные затраты. Это возможно лишь с помощью современной техники, роль которой в наше время постоянно возрастает.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ ЗА СЧЕТ ОБНОВЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФОНДОВ ПО ЛИЗИНГУ.

Бояринцев Г.А., Басалай С.Н.

Сложная задача стоит перед крупными предприятиями в большинстве своем медленно приспособляющимся к новым рыночным отношениям. К тому же в условиях либерализации внешней торговли им противостоят зарубежные производители, давно и успешно работающие в рыночных условиях. А ведь именно крупная промышленность, на долю которой приходится 80 % производимой продукции, является основой экономики республики. Поэтому не решив проблемы повышения эффективности работы подобных производств в новых условиях, трудно рассчитывать на общий подъем экономики.

Нехватка у подавляющего большинства предприятий собственных финансовых активов для пополнения оборотных средств, расчетов по налогам, долгам и кредитам сопровождается сохранением крайне низкого уровня располагаемых ими высоколиквидных средств.

Износ основных производственных фондов приблизился в ряде отраслей народного хозяйства Республики Беларусь к 60 %, то есть к порогу, за которым начинается физический распад производственного потенциала производственной системы. Приток иностранных инвестиций, на которые многие надеялись, говоря о привлекательности белорусского рынка и экономического потенциала Беларуси, остался чрезвычайно незначительным.

Признанным в мире средством для решения задач модернизации производства, освоения новых технологий, укрепления материально-технической базы в условиях ограниченности финансовых ресурсов является лизинг. Его использование в инвестиционной деятельности, особенно в малом и среднем бизнесе, дает возможность предприятиям, не прибегая к кредитам, задействовать в производстве новое оборудование и технологии.

Так на примере АО "Ивацевичдрев" мы можем наблюдать как повышается эффективность производства при использовании на предприятии импортного оборудования. На площадке головного предприятия спланирован участок по производству клееных щитов из массива древесины при работе в две смены мощностью 5000 м³ в год.

В таблице мы видим как возросли показатели работы АО в целом, при пуске в 1995 году на головном предприятии участка по производству клееных щитов из массива, где использовано новое импортное оборудование.

**Основные показатели работы акционерного общества
"Ивацевичдрев".**

	Показатели	1994 г	1995 г.	1996 г. прогноз
1	Товарная продукция в сопоставленных ценах, млн.руб.	11474	232670	267421
2	Товарная продукция в действующих ценах, млн.руб.	53421	231283	265826
3	Прибыль от реализации, млн.руб.	12151	46078	52401
4	Балансовая прибыль, млн.руб.	12813	46078	52401

**ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
ТОРФЯНЫХ ПОЧВ**

Закржевский П.И., Глушко К.А.

Особенностью торфяной почвы, как органогенного вещества, является изменение во времени ее водно-физических свойств, выражающихся в снижении проницаемости и увеличении плотности.

Целью исследований явилось установление закономерностей изменения водно-физических характеристик почвы по вертикальному профилю в пределах водосбора. Опыты проводились на объекте ПОМС с учетом требований достаточности объема выборочной совокупности. Объем выборки N , при проведении исследований, определялся по ожидаемому коэффициенту вариации и принимаемой точности опыта. При принятых значениях коэффициента вариации 0,2 и точности опыта 5% потребовался объем выборочной совокупности равный 62 значениям. Фактический объем выборки, из условия планирования эксперимента, составил 81 значение. Отбор образцов почвы производился по существующей методике в трехкратной повторности на глубину 40 см.

В результате обработки полученных данных и привлеченных данных с других объектов было установлено, что по вертикальному профилю наблюдается снижение плотности с глубиной, наиболее активно до подошвы пахотного горизонта с 0,25-0,22 на поверхности до 0,19 на глубине 40 см. Косвенным подтверждением этой закономерности является

также постоянное снижение зольности торфа по глубине. Она изменяется в среднем от 26 до 6-7%. В отношении водопроницаемости торфа необходимо отметить, что проявляется следующая закономерность полойного изменения коэффициента фильтрации торфяной залежи находящейся длительно в сельскохозяйственном использовании: в пахотном слое и до глубины 30-40 см. коэффициент фильтрации при равной объемной плотности возрастает с увеличением зольности, а в слоях ниже 0,5 м. коэффициент фильтрации при увеличении зольности снижается. Для слоев торфяной почвы, расположенных до глубины 0,40 м. получена следующая зависимость коэффициента фильтрации от объемной плотности и зольности.

$$K = a10^{cz/\gamma}y$$

где а, с, у - параметры, а=0,00000085; с=0,065; у=5,5. z-зольность почвы, %; γ-объемная плотность почвы, г/см.куб. Область применения ограничивается значениями зольности $6 < z < 40\%$, плотности $0,14 < \gamma < 0,40$

СМЕТНЫЕ РАСЧЕТЫ В ТЕКУЩИХ ЦЕНАХ.

Кочурко А.Н.

Капитальное строительство является базовым межотраслевым комплексом народного хозяйства и поэтому во многом определяет экономическое состояние страны. Стабилизация экономических параметров в строительных организациях напрямую зависит от уровня проектно-сметного дела, нормирования, организации труда и заработной платы в строительстве.

В последние годы в этой области произошли изменения в методологии и организации нормативных и проектных расчетов. Цель этих изменений - усиление экономического механизма и ориентации на реальные результаты труда.

В Республике Беларусь с 1993 года действует нормативная база для определения сметной стоимости, привязанная к местным условиям. Порядок расчета накладных расходов и нормативной прибыли исключает влияние стоимости материалов, что позволяет ориентироваться на противозатратный механизм.

В современных условиях сметное дело не ограничивается составлением документации на проектном уровне. Основная проблема современного ценообразования в использовании совершенно разных подходов при расчете базисной нормативной стоимости строительства на проектном этапе и определении цены реализации, так называемой текущей цены.

Цель исследований автора - проблема определения текущих цен. В условиях инфляции применяют различные методы расчета фактической стоимости строительства. Автором проанализированы используемые в Республике Беларусь методики расчета текущей стоимости материалов, рабочей силы, эксплуатации машин и механизмов, а также прогнозной и

фактической стоимости строительно-монтажных работ и цены строительной продукции в целом.

В период с 1991 года в структуре стоимости строительно-монтажных работ в целом по республике произошли изменения, связанные с изменением порядка ценообразования во всех отраслях народного хозяйства. Резко выросла стоимость материальных, энергетических ресурсов (рост в 2 раза) по сравнению с ростом оплаты труда (уменьшение доли в структуре СМР в 5 раз).

Произошло изменение соотношения цен и между отдельными видами материальных ресурсов, поэтому переход от базисной к текущей стоимости работ должен производиться с учетом максимально детального пересчета стоимости по каждой статье затрат, по каждому виду ресурсов. Возможны два пути перехода от базисной к текущей стоимости:

1. Расчет текущей стоимости работ с использованием индексов удорожания. В этом случае за основу принимается денежное выражение стоимости работ, рассчитанное в локальных сметах в базисных ценах, в разряде статей затрат.

2. Расчет ресурсных смет в текущих ценах. В этом случае за основу принимаются нормы расхода ресурсов в натуральных показателях, которые использовались для расчета единичных расценок в базисных ценах.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Кузьмич П.М.

В условиях энергетического кризиса снижение потерь тепла в жилых зданиях становится острой проблемой. Так как повышение теплозащитных параметров ограждающих конструкций требует средств, которые в свою очередь затруднительно изыскать в силу высоких затрат на энергоресурсы. В этой связи представляется целесообразным определить пути снижения потерь тепла в жилых зданиях и оценить их экономическую целесообразность. Реализация поставленной цели осложняется следующими обстоятельствами:

- в практике нормирования теплозащиты жилых зданий отсутствует комплексный подход, т.е. регламентируются лишь отдельные показатели (сопротивление теплопередаче и т.п.);

- отсутствуют данные о фактических затратах на отопление жилья;

- отсутствуют данные о потерях в тепловых сетях.

В результате проведенных поисковых исследований весь комплекс мероприятий по экономии тепла в жилых зданиях предлагается проводить в двух направлениях:

- совершенствование учета потребляемого тепла, в том числе установка поквартирных распределительных счетчиков;

- активные мероприятия по повышению теплозащиты ограждающих конструкций.

На стадии проектирования жилых зданий, кроме уже известных мер, имеет смысл проводить оценку теплозащиты здания по среднему значению сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций здания и среднему сопротивлению теплопередаче наружных стен (средний коэффициент теплопередачи и средний коэффициент теплопередачи наружных стен [1]).

На стадии реконструкции жилых зданий комплекс активных мероприятий по повышению теплозащиты может включать:

- установку дверных блоков с повышенными теплозащитными свойствами и усовершенствованным уплотнением;
- установку активных оконных блоков с тройным остеклением и улучшенным уплотнением;
- ликвидацию подоконных забатарейных ниш;
- перенос батарей центрального отопления вглубь помещений;
- совершенствование вентиляционных систем;
- восстановление теплозащитных свойств ограждающих конструкций;
- устройство дополнительных теплоизоляционных слоев.

Текущие мероприятия по совершенствованию теплозащиты жилых домов могут включать в себя установку дополнительных оконных рам, уплотнение дверных и оконных проемов, утепление забатарейных ниш и др.

Выбор наиболее целесообразного варианта предлагается осуществлять по относительному показателю, определяемому приростом среднего значения сопротивления теплопередаче на единицу затрат.

РАСЧЕТ ОТПУСКНЫХ ЦЕН НА ПРОДУКЦИЮ ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОЙМАТЕРИАЛОВ И СТРОЙИНДУСТРИИ ПО СОРТАМ (МАРКАМ, ФРАКЦИЯМ).

Кульгавчук Л.В.

В соответствии с приказом Министерства архитектуры и строительства от 6 января 1995 года за N 5 "О порядке введения на предприятиях стройматериалов и стройиндустрии нормативного метода ценообразования" предлагается новый подход к расчету отпускных цен на продукцию. Цена, как правило, рассчитывается по индивидуальной себестоимости на соответствующий вид продукции. Это относится к тем видам продукции, которые в соответствии со стандартами, имеют индивидуальные потребительские свойства и качественные характеристики. Для этих видов продукции устанавливаются только к ним относящиеся расходы сырья, материалов, топлива, энергии, трудовые и другие затраты на единицу продукции. В таких случаях калькулируется индивидуальная

себестоимость и определяется индивидуальная цена. К таким видам продукции относятся: железобетонные изделия и конструкции, металлоконструкции, железобетонные изделия, цемент, и т.д.

Наряду с этим, некоторые виды продукции в соответствии со стандартами, имеют различные качественные характеристики по маркам, сортам, фракциям. При этом себестоимость каждой марки, сорта, фракции определить невозможно. Поэтому калькулируется средняя себестоимость и определяется средняя цена, а на ее основе определяются цены по маркам (сортам, фракциям).

Рассматривается два варианта определения цен:

1. Определение цен, если на продукцию по стандартам установлены только марка.

2. Определение цен, если на продукцию по стандартам установлены и марка и фракция.

Базой для расчета цен являются средняя себестоимость и определенная на ее основе средняя цена, коэффициенты дифференциации цен по маркам (сортам) и объемы выпуска продукции по маркам.

Цена продукции марки (сорта) определяется по формуле:

$$Ц_m = Ц_{cp} / K_d;$$

где C_m - цена продукции марки (сорта), коэффициент дифференциации цен которой принят за 1 тыс.руб.;

K_d - средний коэффициент дифференциации цены по маркам (сортам); C_{cp} - средняя цена продукции, тыс.руб.

ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА, СВЯЗАННЫЕ С КАЛЕНДАРНЫМ ПЛАНИРОВАНИЕМ.

Лукьянова Е.В.

В последнее время, особенно в бывших странах социализма, не придают должного значения организации и планированию. Рыночные отношения требуют существенных изменений в этой системе. Очевидным направлением решения этой задачи является расчет потребности во всех видах ресурсов по периодам времени по каждому объекту, планируемому к включению в план работы организации и сопоставление суммы всех потребностей с фактическим наличием имеющихся ресурсов в организации.

Предлагаемые системы и методы помогают разрешить проблемы совершенствования организации и контроля за выполнением работ, значительно облегчают и упрощают деятельность, связанную с планированием.

Представляет интерес система WESER, разработанная на основе методики STEROD/SHOD, идея которой принадлежит В.Серафимовичу

(РП) и разрабатывается совместно с белорусскими учеными из Брестского политехнического института.

Предлагаемая система WESER включает в себя подсистемы технологической подготовки строительного производства и управления строительно-монтажными работами.

В организационной структуре строительного производства выделены уровни: бригада, участок, строительная площадка, СМУ, трест, строительное объединение, с учетом которых были определены иерархические ступени технологии.

Такой подход позволяет конкретно проследить за выполнением каждой работы, отраженной в точном план-графике и детальной смете, и выполнить необходимые ресурсные расчеты.

Система WESER не накладывает никаких ограничений на количество уровней управления (детализации). WESER - это система, позволяющая оценивать экономическую ситуацию, составлять подробные план-графики проведения работ и принимать решения на основных стадиях процесса строительства и управления строительно-монтажными работами, а прежде всего на стадии планирования, контроля и управления.

Система рассчитана на всех участников процесса строительства, в частности для заказчиков, генеральных подрядчиков и подрядных организаций.

В Республике Беларусь также проводится работа по структуризации и классификации строительных работ. МНТЦ "Белбудпроскт" предложил следующую иерархическую классификацию технологических процессов строительного производства, названную группировкой по проектно-технологическим модулям (ПТМ). Ее цель - попытка согласования сметных и организационных расчетов.

Особенностью этой системы является направленность на строительно-монтажные работы, что не дает возможности всеобъемлюще охватить весь комплекс строительных процессов и не полностью учитывает интересы заказчика (инвестора).

ФАКТОРЫ, ПРЕДОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СТИЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ЛЮДЬМИ В СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Поблан Арнольд

Стиль управления - это "совокупность способов возведения руководителя на подчиненных с целью убеждения в необходимости реализации ими организационных ролей или, говоря иначе, "способ склонения подчиненных к реализации порученных им заданий". По К. Блейхеру стиль управления - это общий временно-пространственный специфический способ выполнения управленческих функций. В рассуждениях, следующих ниже, стиль управления будет интерпретирован строго в связи с

личностью руководителя и способом исполнения им управленческих функций в процессе реализации целей предприятия.

Первые исследования стилей управления и их влияние на стимулирование проводил в начале тридцатых годов двадцатого века американский психолог К. Левин. С тех пор многие исследователи занимались проблемой стиля управления с целью нахождения обобщений. Из материалов их исследований можно установить три главные направления; попытки классификации стилей управления, попыток создания ситуационной теории управленческого производства. В последующем материале настоящей статьи дана краткая характеристика важнейших исследований, касающихся факторов, детерминирующих стиль управления (второе направление), вместе с тем представлены результаты исследований автора, проводимые в польских строительных организациях.

Нами проанализирован основной ряд факторов, влияющих на стиль управления. Это - культура народа, положения на рынках труда, род занятий, ответственность руководителя, субкультура управленческой Среды, разобщенность управления, квалификация подчиненного.

Исследованиями были охвачены 9 строительных организаций, действующих в ченсгоховском регионе. В числе анкетированных директора строительных фирм, мастера, руководители объектов, руководители группы работ.

Анализ полученных данных позволяет установить факторы о высшей степени влияния на стиль управления: квалификация руководителя, квалификация подчиненных, род занятий, степень свободы руководителя. В то же время решающими названы степень свободы и квалификация руководителя и подчиненных.

Анкетированные выразили мнение, что стиль управления в строительных организациях имеет большое значение. (29 ответов) или решающим (8 ответов) фактором на свободном строительном рынке.

СОВЕЩАНИЯ В ФИРМЕ

Набиан Арнольд

Совещания в каждой фирме - необходимость. Работая на руководящей должности, их не любить, но участвовать в них необходимо. Руководящие кадры на Западе на подобные мероприятия посвящают 10-30% рабочего времени. А это очень много. В связи с этим в высокоразвитых странах ведутся поиски таких способов их организации и проведения, которые были бы наиболее рациональны и полезны. В зарубежной литературе публикуется много материала на эту тему (среди прочих В.Шнейдер, Р.Лейхер, В.Берри, Р.Лебель, Р.Ругледер, Е.Шваллер и др.).

Как показывают наблюдения и практика, рационализм и полезность совещаний, проходящих в большинстве польских фирм, как правило, невелики, а время, отведенное на них очень часто потеряно. Целью на-

стоящей статьи является желание поделиться с хозяевами предприятий и руководящими кадрами некоторыми замечаниями относительно правильной организации и проведения совещаний, каждое совещание требует соответствующего приготовления.

Главные правила следующие:

1. Если же нам недостает убедительных аргументов, рассмотрим возможность опереться на выступления других участников, которые выступали раньше. Не следует фиксировать свою точку зрения "на силу", равно как и защищать ее любой ценой, а, в особенности, следует избегать персональной критики. Если наша концепция окажется непопулярной, следует отложить ее на позже, и представить ее в ином варианте. Если и дальше она окажется не принятой, лучше всего от нее отказаться и не следует считать это личным поражением.

2. Участников совещаний в зависимости от способа их поведения подразделяют на: всзнающих, любящих поговорить, несмелых, молчунов, безразличных, послушных, злостливых, положительных. Некоторые литературные источники рекомендуют, как следует реагировать на поведение каждого из названных участников.

3. После окончания совещания следует быстро доставить участникам отчет. Таким образом подчеркивается значение и важность прошедшего совещания и устраняется возможность забыть детали. Отчет должен содержать план действия, касающийся важнейших дел, которые были предметом совещания, а именно: вид работ, предусмотренных к исполнению; величина предусмотренных средств; количество людей и оборудования; ожидаемые результаты.

КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В РЫНОЧНЫХ УСЛОВИЯХ

Прыкина Л.В., Барсов Е.В

Оценку эффективности деятельности строительных предприятий целесообразно производить по их характерным состояниям: проектной модели, ее овеществления и функционирования. Совокупность показателей объединяется в компоненты: организационно-технического уровня; структурной инвестиции; финансового состояния.

Анализ организационно-технического уровня модели предприятия оценивается по двум группам: I - воздействие элементов и их сочетаний на эффективность производства; II - воздействие организационной структуры производства на надежность ее функционирования; III - систематизация эффектов и оценка эффективности систем с учетом их жизненного цикла.

Анализ инвестиционных процессов включает в себя: динамику инвестиций; структуру инвестиций; доходность инвестиций; анализ путей и способов использования инвестиций.

Анализ финансового состояния предприятия характеризуется направлениями: независимости предприятия от заселенного коридора; маневренностью, интенсивностью вовлечения собственных средств; текущей платежеспособностью.

В условиях рыночной экономики агенты хозяйственной деятельности прибегают к анализу финансового состояния периодически в процессе регулирования, контроля, наблюдения за состоянием и работой предприятий, составления и программ, а также в особых ситуациях.

ОСНОВАНИЯ, ФУНДАМЕНТЫ, ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ И ГЕОДЕЗИЯ

ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ

ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ СТРОПИЛЬНЫХ БАЛОК МЕТОДОМ ИЗМЕРЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ

Зеленский А.М., Степанюк В.К.

В настоящее время известно несколько способов определения горизонтальных перемещений конструкций и оборудования. Наиболее простые из них - способ створов и способ измерения малых углов не всегда доступны из-за размещения технологического оборудования.

Поставленная цель достигается тем, что основную плоскость, принятую за исходную, располагают примерно перпендикулярно осям балок и измеряют горизонтальные углы. Перемещения балок можно вычислять по формуле

$$x_i = \frac{\beta_{i+1} - \beta_i}{\rho}, \quad (1)$$

где $i = 1, 2, 3, 4 \dots$; $\rho = 206264$;

x - смещение балки;

β - измеренный горизонтальный угол в цикле;

S - горизонтальное расстояние от теодолита до марки, заложеной в балку.

Среднюю квадратическую погрешность определения смещения балки можно определить по формуле:

$$m_x = \sqrt{2} \frac{m_\beta}{\rho} \cdot S \quad (2)$$

Здесь m_β - средняя квадратическая погрешность измерения горизонтального угла.

Формула 2 позволяет предвычислить точность измерения угла при предельной точности измерения смещения балки в 1мм, т.е. средней квадратической погрешности смещения $m_x = 0,3$ мм.

$$m_\beta = \frac{m_x \rho}{\sqrt{2} S} \cong 2$$

При определении горизонтальных смещений нами использован теодолит Т2. Углы измерялись способом круговых приемов двумя приемами. Полученные результаты позволяют судить о правильности выбранной методики.

О КРИТЕРИЯХ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ И ВЫБОРЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ОСАДКИ СООРУЖЕНИЙ

Нестеренок М.С.

В СНиП 3.01.03-84 назван единственный критерий точности измерений осадки - допускаемая погрешность измерения вертикальных перемещений, равная 1, 2, 5 и 10 мм при нивелировании I, II, III, IV классов соответственно. Не оговорена допустимая погрешность измерения осадки соседних марок относительно одна одной, однако именно неравномерная осадка вызывает повреждения сооружений. Нами предлагается нормировать допускаемую погрешность измерения осадки соседних марок относительно дополнительного критерия, который может быть и основным: относительно деформации перекоса (неравномерной осадки) бетонных конструкций $\Delta_c = \Delta S/l = 5 \cdot 10^{-4}$, при которой в материале появляются первые трещины. Применяв понятие ничтожно малого влияния погрешности геодезических измерений ($\Delta/\Delta_c = 1 : 10$), определяем допускаемую погрешность измерения превышений $\Delta_h = (1.5 \cdot 10^{-4})l = l/50000$, где l - длина сплошного конструктивного элемента. Тогда при $l = 6; 12$ или 24 м получаем $\Delta_h = 0,12, 0,24$ и $0,5$ мм. Такая точность обеспечивается нивелированием 2 кл.

Расстояние между осадочными марками обычно определяется конструктивными особенностями здания, но, например, для сплошных ленточных фундаментов это расстояние может быть оценено по полученной нами формуле $l = \pi \sqrt{EJS_o / M}$, где S_o - амплитудное значение неравномерности осадки (прогиба).

В геодезической литературе опубликованы многообразные варианты математического моделирования осадки сооружений, но специалисты по механике грунтов пользуются для этой цели простыми формулами, аргументы которых получены статистической обработкой данных геодезических измерений. В этих моделях с наибольшей надежностью определяется ход осадки на стадиях затухания с целью наиболее надежного прогноза деформаций на ближайшие годы. Этот же подход должен быть принят и в геодезических исследованиях, ориентированных на использование в механике грунтов.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛАНИРОВКИ НЕЗАСТРОЕННЫХ УЧАСТКОВ

Позняк А.С.

Исходная топографическая поверхность участка прямоугольной формы представляется для проектирования двумерным массивом фактических отметок центров квадратов со сторонами 20 м. При вводе в ЭВМ исходных данных указываются размер массива по строкам и столбцам, предельно допустимые проектные продольные и поперечные уклоны поверхности

Преобразование рельефа местности выполняется программно системой наклонных плоскостей-квадратов со сторонами 60 м. При решении в первом приближении задач вертикальной планировки использовано свойство отметок центров тяжести укрупненных квадратов, в соответствии с которым проведенные через них любые плоскости (кроме вертикальных) позволяет получать баланс объемов земляных масс в выемках и насыпях. Корректировка в последующем существующих уклонов исходной поверхности с наименьшими проектными изменениями обеспечивает минимум земляных работ.

Алгоритм автоматизированного проектирования вертикальной планировки включает: контроль правильности (диагностику) фактических отметок; вычисление средневзвешенных отметок центров шестидесятиметровых квадратов; исправление отметок с учетом проектных уклонов; линейную интерполяцию и экстраполяцию при вычислении проектных отметок центров исходных, двадцатиметровых квадратов; вычисление объемов перемещаемого плодородного слоя почвы, объемов выемок и насыпей; решение транспортной задачи; определение средневзвешенного расстояния перемещения грунта и стоимостных затрат на бульдозерные работы; формирование стандартных рабочих планов организации рельефа и земляных масс; вычисление общих и удельных показателей вертикальной планировки.

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ КРИТИЧЕСКИХ ОСАДОК СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ МЕТОДОМ УЧЕТА СКОРОСТЕЙ ИХ РАЗВИТИЯ

Сарайкин П.И.

Условия контроля свайных фундаментов по предельным деформациям $\Delta S_t \leq \Delta S_{\text{пред}}$ в экспериментальных наблюдениях оказалось недостаточным. В исследованиях геодезические измерения величин S_t осадок свайных фундаментов определялись строго поэтапно и фиксировался период появления и раскрытия трещин в строительных элементах. Такая методика наблюдений позволила проследить динамику осадок в непо-

средственной связи с ростом нагрузки, скоростью V_t развития осадки и скоростью неравномерной осадки $V_{\Delta S}$.

Как показали экспериментальные наблюдения экстремальные скорости развития неравномерных осадок ($V_{\Delta S}$ - главная причина развития трещин) соответствуют максимальным темпам роста нагрузки при монтаже. Контрольные измерения по $V_{\Delta S} \leq V_{\Delta S_{\text{спред}}}$ позволили проследить время раскрытия трещин в конструктивных элементах. Анализ выполнен совместно по результатам деформаций и их скорости с учетом геологии грунтов по всей площади фундамента. Интегральная поверхность, образуемая деформациями точечной модели осадочных марок, описывается формулой, позволяющей вычислить скорости на любой момент времени приложения нагрузки. При интегральном представлении деформаций в виде условной плоскости имеется возможность определить и скорости неравномерных осадок и естественно, регулировать процесс монтажа строительных элементов.

В результате обработки геодезических наблюдений свайных фундаментов и выполненных определений поэтапного изменения интегральных поверхностей получены величины V_t и $V_{\Delta S}$. В период появления микротрещин обычно $V_{\Delta S} \leq 0,68$ мм/сут. При $V_{\Delta S} \leq 1,2$ мм/сут. (в экспериментальных геодезических наблюдениях на слабых грунтовых основаниях) было отмечено начало раскрытия трещин, при этом скорость осадки достигала $V_t = 2$ мм/сут. В СНиП скорости осадок регламентируются в см/год, что является недостаточным фактором контроля качества в строительстве.

К ВОПРОСУ КОНСПЕКТИРОВАНИЯ ЛЕКЦИЙ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОДЕЗИИ СТУДЕНТАМИ 1 КУРСА

Синякина Н.В.

Одной из первоочередных задач Высшей школы, является подготовка творческого, теоретически грамотного инженера. Эти основы закладываются с первых шагов по лабораториям института, знакомства с преподавателями и с новыми видами учебных занятий.

Еще в 18 веке в книге для домашнего обучения дворянских детей в России, на равных с арифметикой, грамматикой, географией, ботаникой дается курс низшей геодезии и топографии. Сегодняшние первокурсники, как правило, не имеют представления о дисциплине геодезия. Очень важно правильно построить изложение совершенно нового лекционного материала с учетом отсутствия навыков конспектирования у студентов. Необходимо заметить, что количество студенческих групп в потоке - обратно пропорционально качеству и особенно это отражается на младших курсах.

Наряду с общими требованиями и положениями, лекции по инженерной геодезии должны отвечать специфическим требованиям и приемам с

учетом полной неподготовленности студенческой аудитории, что позволит студентам производить правильное и четкое конспектирование.

Перечислим ряд необходимых факторов, которые способствуют качественному конспектированию лекций и формируют научное мышление студентов:

1. Приводить историко-хронологические данные и любознательные энциклопедические сведения о предмете.

2. Записывать под четкую диктовку лектора новые определения и формулировки.

3. Давать полную расписку даже общепринятым сокращениям в инженерно-технических дисциплинах и только после этого подсказать студентам использовать их в конспектах.

4. Обозначать нумерацию приводимых формул с двойной индексацией (тема, номер). Окончательную производственную формулу выделять и проставлять размерность результата.

5. Обращать внимание студентов, что одним и тем же символом обозначаются другие физические величины в различных видах инженерных работ (объем, скорость, высота визирования, ошибка измерения).

6. Ориентировать студента о размерах и размещении пояснительного рисунка в конспекте.

7. По окончании темы лекции предложить несколько задач и вопросов для самостоятельного решения, а также попросить студентов применить материал лекции к простым инженерно-хозяйственным задачам.

Практика такой методики чтения лекции позволяет студентам 1 курса составить конспект для полной подготовки к экзаменам по теоретической части и вырабатывает качественные навыки конспектирования последующих инженерно-технических дисциплин по курсу обучения в ВУЗе.

О НЕКОТОРЫХ ПУТЯХ ПОВЫШЕНИЯ ДОСТОВЕРНОСТИ И ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ ОСАДОК СООРУЖЕНИЙ АЭС

Фолитар Г.В.

Опыт наблюдений за осадками сооружений Ровенской АЭС в период 1984-1994 г.г. позволяет сделать выводы о путях повышения точности и достоверности измерений.

Информативность результатов натурных наблюдений за деформациями сооружений в большей мере зависит от правильного размещения марок, в меньшей - от их количества. Марки должны закладываться с учетом запроектированной жесткости сооружений, неравномерности давления под подошвой фундаментов, неоднородности оснований. Однако, использование геометрического нивелирования при изучении осадок насыщенных оборудованием сооружений имеет особенность, заключающуюся в том, что осадочные марки приходится устанавливать не в местах вероятных осадок, а в местах, наиболее доступных для наблюде-

ния. Поэтому, при проектировании и обосновании мест размещения осадочных марок, особенно тщательно необходимо учитывать эти два фактора.

Условия, в которых проводят наблюдения за осадками сооружений АЭС, очень сложные. Вибрация от работы машин и оборудования, недостаточная освещенность, потоки неравномерно нагретого воздуха, широкий диапазон температур, в том числе и отрицательной, разные условия работ с точки зрения грунтов, на которые устанавливается инструмент, существенно загромождают работу и снижают точность. При таких неблагоприятных условиях основными факторами повышения точности являются:

1. Применение нивелирования короткими лучами (средняя длина 10-20 м). При этом ослабляется влияние некоторых погрешностей измерений, зависящих от внешних условий (рефракция, конвекция), повышается точность отсчета по рейке;

2. Более точная выверка нивелира, в том числе главного условия;

3. Применение специальных (часто только одной) инварных реек;

4. Применение специальных подкладок под ножки штатива, уменьшающих влияние вибрации или оттаивания грунта в зимнее время.

ОСНОВАНИЯ. ФУНДАМЕНТЫ, ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

О ПАРАМЕТРАХ УПЛОТНЕНИЯ ПЫЛЕВАТО-ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ

Андрейков П.А.

С целью повышения прочности и уменьшения деформативности грунтов при строительстве сооружений часто применяется их уплотнение тяжелыми трамбовками при устройстве искусственных оснований или катками при отсыпке земляных насыпей дорог, различного назначения дамб, плотин и в других случаях. Такими мероприятиями добиваются более плотной упаковки частиц, т.е. увеличения плотности сухого грунта. Этот показатель следует считать одним из основных параметров уплотненного грунта. При одинаковых исходных составах и физических характеристиках грунта получение более высоких значений плотности сухого грунта требует больших затрат энергии на уплотнение.

В то же время известно, что затраты энергии для получения одной и той же плотности сухого грунта зависят от его влажности. Маловлажные глинистые грунты уплотняются плохо, поэтому для получения заданной плотности требуется большое число ходов катка или ударов трамбовки, иногда применяемым механизмом ее не удается достигнуть вообще. Сильно увлажненные грунты почти не уплотняются. При проходе катка поверхность грунта обычно прогибается, а перед движу-

шимся катком образуется характерная временная «волна» грунта, т.е. наблюдаются явные признаки только деформаций формоизмерения без уплотнения грунта. Аналогичные явления наблюдаются и при трамбовании грунта.

Таким образом, как показывает опыт уплотнения грунтов, имеется промежуточное значение влажности, называемое оптимальной влажностью, при которой получается наибольший эффект уплотнения при наименьшей затрате работы грунтоуплотняющих механизмов. Такую влажность следует считать вторым основным параметром уплотняемого грунта.

В соответствии с ГОСТ 22733-77 оптимальную влажность определяют в приборе стандартного уплотнения путем испытаний с постоянной затратой работы на уплотнение всех видов грунтов (глинистых, песчаных, гравийных). Однако, оптимальная влажность зависит не только от вида грунта, но и от величины затраченной работы и с ее увеличением оптимальная влажность уменьшается. Это указывает на то, что при назначении мероприятий для достижения наилучшего эффекта уплотнения следует проводить испытания не при какой-то одной «стандартной» величине затрат работы, а при различных ее значениях и находить оптимальную влажность при оптимальной работе для достижения заданной плотности грунта.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОТОКАМЕРЫ «КИЕВ-88 ТТЛ» ДЛЯ КОМБИНИРОВАННОЙ СЪЕМКИ НЕРУДНЫХ КАРЬЕРОВ

Астровский А.А.

Разработка нерудных карьеров обуславливает сложные по простиранию и конфигурации уступы, образующие «мертвые пространства» при фототеодолитной съемке. Пополнительная съемка таких участков карьера выполняется преимущественно инструментальным способом, что требует много времени, сил и средств. Для повышения эффективности съемки сложных уступов с их нижних ограниченных площадок представляется целесообразным использование универсального комплекса разъемной конструкции на базе пленочного среднеформатного фотоаппарата «Киев-88 ТТЛ» с широкоугольным объективом и теодолита Т5К (2Т2).

Во время фотосъемки с помощью специального фиксатора аппарат крепится на ручке теодолита и таким образом его главная ось фиксируется в коллимационной плоскости трубы прибора. В таком варианте происходит сочетание стереофотограмметрической съемки с инструментальной и теодолит служит не только в качестве ориентирного приспособления фотокамеры, но и для измерения углов для плано-высотной подготовки снимков, до съемки отдельных точек карьера тахеометрией. При этом оба вида съемок выполняются с одних и тех же опорных точек.

Для увеличения сектора съемки объекта и сокращения объема полевых работ, необходимых для геодезической подготовки снимков, на каждой станции фотографирование выполняется с изменениями направления дирекционного угла главной оси камеры, а полученные снимки аналитически объединяются в эквивалентный снимок по элементам взаимного ориентирования, принятого за начальный.

Для математической обработки таких снимков используется общая теория проективной стереофотограмметрии.

Экспериментально доказано, что комбинированная стереофотограмметрическая съемка сложных уступов карьера с помощью универсального комплекса «Киев-88 ТТЛ» и точного теодолита, с последующей аналитической обработкой снимков, надежно обеспечивает относительную ошибку положения пикетов порядка 1:1500, что согласуется с требованиями производства.

КАМНЕСАМОЦВЕТНОЕ СЫРЬЕ БЕЛАРУСИ

Богдасаров А.А., Богдасаров М.А.

Среди полезных ископаемых белорусских недр отмечается наличие камнесамоцветного сырья - янтаря, алмаза, золота, разноцветных камней. Последние по составу подразделяются на халцедоново-кварцевые, кварцевые, опало-халцедоновые и собственно халцедоновые. Запасы халцедонового камня в республике огромны. Его использовали в качестве орудий труда и оружия наши предки еще в каменном веке. В настоящее время он в изобилии рассеян на полях и нивах республики, в том числе в Каменецком, Кобринском и Березовском районах Брестской области. Это красноватый и коричневый карнеол, оранжевый и красно-оранжевый полупрозрачный сердолик, желтовато-бурый и красно-коричневый сардер, голубовато-серый и бледно-синий сапфирин, фарфоровидный и беловато-серый кахалон. Особой красотой отличаются светло-серые агатоподобные халцедоны в виде желваков и желвачно-натечных образований.

В настоящее время разработана технология окрашивания халцедонового камня в устойчивые и красивые красные, зеленые, коричневые, синие и черные цвета за счет введения в поры минерала различных растворов с медью, хромом, железом, марганцем и другими элементами.

«Многоликость» халцедонового камня Беларуси позволяет рекомендовать в качестве ювелирно-поделочного камнесамоцветного сырья и коллекционного материала все его природные разновидности, которые, кстати, можно использовать в качестве учебных пособий в школах, гимназиях и ВУЗах. Ювелирам и педагогам художественных училищ, предпринимателям и дизайнерам придется по душе этот пока еще не востребованный прекрасный природный материал, экономическая выгода от применения которого очевидна.

ПЕРВОЕ В РЕСПУБЛИКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ ЯНТАРЯ

Богдасаров А.А., Богдасаров М.А., Ничипорук С.А.

В белорусских недрах янтарь практически единственный вид камне-самоцветного сырья и отмечается он на территории Брестского, Кобринского, Жабинковского, Каменецкого, Ивацевичского, Березовского, Ивановского, Пинского, Столинского и Лунинецкого районов Брестской области. Зона белорусских янтарепроявлений географически занимает промежуточное положение между крупнейшей в мире Балтийской янтареносной провинцией и зоной янтарепроявлений и месторождений Украины. Студенческой научно-исследовательской группой в этой зоне в 1982-83 г.г. было открыто Гатча-Осовское янтарепроявление, которое научными силами института Геологических наук АН Беларуси и производственными объединениями «Западкварцсамоцветы» и «БелГЕО» переведено в ранг первого в республике промышленного месторождения с содержанием янтаря до 30-35 грамм на метр кубический.

Янтарь Гатча-Осовского месторождения антропогенного возраста, переотложенный, залегает среди разнородных песков на глубине от двух до восьми метров, т.е. практически на поверхности. В связи с этим открываются перспективы поиска более крупных месторождений неогенового и палеогенового возрастов. Существовавшее тогда на территории Белоруссии море имело берега с янтареносным лесом в некоторых районах Прибалтики и Украины и образующийся янтарь переносился морскими течениями в районы Беларуси.

Нами обнаружено и задокументировано более 30 тысяч янтаренаходок в Брестской области. Производится их изучение, оценивается качество минерального сырья. Опытные образцы ювелирных украшений не уступают по качеству и эстетичности изделиям из прибалтийского и украинского янтаря.

Учитывая, что в республике янтарь пока является единственным местным ювелирным сырьем, и что стоимость его остается постоянно высокой, следует уже сейчас закладывать основы собственной ювелирной промышленности - очень прибыльной отрасли, в которой готовые изделия во много раз превышают стоимость исходного янтаря.

ВЛИЯНИЕ ФОРМЫ ГРУНТОВЫХ ОСНОВАНИЙ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕАКТИВНОГО ДАВЛЕНИЯ ПО ПОДОШВЕ ФУНДАМЕНТА

Грицук М.С., Тимошук Н.А.

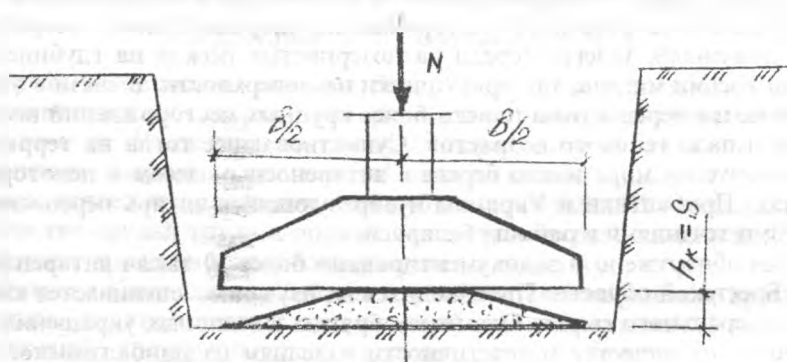
В работе /1/ даны результаты исследований конструкций плит с выпуклой (призматической) поверхностью опирания для ленточных фундаментов, которые за счет рационального распределения реактивного давления являются более экономичными, чем типовые. Однако, для из-

говления данных плит требуется специальная формооснастка, что затрудняет их массовое применение.

Аналогичного эффекта можно добиться при устройстве фундаментов из типовых плит с плоской подошвой. Чтобы рационально распределить реактивное давление (с максимальным значением в центре и нулевыми значениями по краям), необходимо в траншее или котловане изготовить песчаную подсыпку из гравелистого песка в виде равнобокой трапеции (см. рис.), нижнее основание которой равно ширине фундамента b , а верхнее - $1/3b$. Высота подсыпки h_x должна быть равна осадке фундамента S при его полной загрузке.

В этом случае реактивное давление по центру плиты будет максимальным, а по краям равным 0.

Такое распределение реактивного давления уменьшает изгибающий момент в плите на 35-40%, что дает возможность соответственно уменьшить армирование или уменьшить ее типоразмер.



ЛИТЕРАТУРА

1. Гризук М.С. Экспериментальное исследование фундаментных блоков с плоской и призматической подошвой на песчаном основании.// Проблемы с/х строительства: Минск, Ураджай, 1980. - с.90-94.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ НАМЫВА НА СВОЙСТВА НАМЫТЫХ ОСНОВАНИЙ

Дедок В.Н.

С целью исследования влияния технологии намыва на свойства намывных грунтов проведены лабораторные исследования процесса намыва на различных моделях при различных технологических параметрах схем намыва, изучены процессы укладки намывного песчаного грунта и ха-

рактиер его фракционирования в полевых условиях на откосах намыва, сделаны выводы о влиянии технологических параметров намыва на качество намытого грунта и по совершенствованию технологии намыва.

Установлено, что существенным фактором, влияющим на производительность работ и качество намытых песчаных грунтов, является характер микрорельефа намытых отложений, зависящий от величины уклонов поверхности намытого грунта и принятых при намыве схем распределения пульпы. Основным фактором, влияющим на величину уклонов намытых грунтов, является принятая при намыве консистенция пульпы.

Изучение отложения намытых песков по длине откоса показало, что основной принцип фракционирования - уменьшение крупности отложений по длине пляжа от выпуска пульпы к прудку - проявляется в явном виде, т.е. существует закономерность в раскладке каждой фракции.

Исследования показали, что принятые режимы намыва существенно влияют на плотность намываемых грунтов. Увеличение консистенции пульпы приводит к некоторому снижению плотности намытого грунта. Наибольшая плотность достигается при весовой консистенции пульпы 12-14%. Плотность грунта незначительно снижается с увеличением удельной о расхода воды при намыве. Это уменьшение плотности и объясняется увеличением процента отмыва пылеватых и глинистых частиц и изменением гидравлической структуры потока, не обеспечивающей требуемую укомплектовку мелкими песчаными частицами по всему профилю намыва. Плотность намытого грунта также снижается при повышении интенсивности намыва. Чем разнороднее грунт, тем менее оказывается влияние интенсивности.

Изменение плотности намытого грунта по длине откоса находится в прямой зависимости от фракционирования. Наименьшая плотность по длине пляжа наблюдается в пределах захода прудка на пляже. Исследование распределения плотности грунта по глубине позволило установить для большинства обследованных шурфов на опытной площадке ожидаемое закономерное увеличение плотности с глубиной грунтовой толщи.

ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ВОДОСБОРОВ ПОЛЕСЬЯ

Денисюк Э.К., Шведовский П.В.

Многолетние исследования позволили нам создать базу для системного математического моделирования процессов, развивающихся на мелиоративных объектах, смежных с ними территориях и регионах в целом.

Исходными данными для модели служит комплекс параметров и характеристик водоносных пластов и его границ, характер и параметры водоупоров, естественные уровни подземных вод, их взаимосвязь и ди-

намика, характер границ мелиоративных объектов, стандарты автокорреляционных функций изменений уровня грунтовых вод, стандарт нормы стока по скользящим n -леткам, обеспеченность радиационного индекса сухости и др.

Программа модели составлена на универсальном языке «Фортран» и позволяет реализовать три задачи; - прогноз среднегодового влияния только мелиоративных воздействий с определением абсолютной и относительной интенсивности воздействия (№ 1); - прогноз среднемесячного влияния мелиоративных воздействий (№ 2); - прогноз динамики уровня подземных вод с учетом всего комплекса влияющих факторов (№ 3).

Пакет исходных данных составляет 150-200 переменных, которые вводятся следующими группами: номер прогнозной задачи, номер схемы граничных условий, количество расчетных участков; расстояния между границами водоносных пластов, начальное и предельно допустимое экологическое снижение уровня подземных вод, продолжительность активного периода снижения, коэффициенты граничных условий, координаты сетки, погрешность стабилизации, параметры гидродинамической связи и однородности гидрогеологических условий; массив расчетных коэффициентов фильтрации, эффективной водоотдачи, начальной мощности потока и глубины залегания водоупоров; массив предельно допустимых глубин залегания подземных вод; обеспеченность радиационного индекса сухости; норма сработки эффективных запасов подземных вод; стандарт автокорреляционных функций уровня подземных вод для смежных лет и смежных месяцев; количество очередей строительства; количество участков в очередях; двумерный массив по координатам участков.

Достоверность прогнозов по программе «Прогноз» достаточно высокая.

ФИЗИЧЕСКИЙ ИЗНОС КАК ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ФАКТОР ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ СООРУЖЕНИЙ

Кудрявцев И.А., Пироговский К.Н.

В настоящее время достаточно широко стоит проблема определения физического износа различных конструкций и сооружений. Особенно это важно при планировании капитального ремонта.

Здания старой постройки имеют, в отличие от современных, основные конструктивные элементы с различными нормативными сроками эксплуатации. В современном проектировании применяют конструкции с примерно равными нормативными сроками эксплуатации. Следовательно, при проектировании капитального ремонта зданий старой постройки для принятия проектного решения необходимо прогнозировать остаточный срок эксплуатации конструкций здания, имеющих определенный физический износ.

Кроме того, в настоящее время набирает силу процесс приватизации как жилого фонда, так и различных предприятий. В этой связи необходимо отметить важность достоверного и субъективного определения остаточной стоимости объекта приватизации.

Действующие нормы предусматривают определение физического износа путем сравнения признаков физического износа, выявленных при помощи визуального или инструментального обследования, с их значениями, приведенными в соответствующих таблицах различных норм. В настоящее время на территории Республики Беларусь нет соответствующих строительных норм для определения физического износа зданий и сооружений, поэтому многие службы продолжают пользоваться различными нормами, принятыми еще в СССР, основанными на том же принципе визуального осмотра конструкций.

В ряде случаев не представляется возможным получить доступ ко всем элементам здания или сооружения в процессе его эксплуатации. В этом случае применяется методика оценки физического износа по сроку эксплуатации сооружения, имеющая линейный характер зависимости износа от срока эксплуатации. Эта методика не всегда корректна.

Представляется целесообразным в этом случае для определения физического износа использовать уравнение вида

$Y=f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$, где Y - физический износ, %;

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ - факторы, влияющие на износ сооружения. После предварительного математического анализа из более 30 факторов

были исключены зависимые и малозначачие, после чего остались 5 определяющих факторов. Для различных зданий и сооружений формулы для определения физического износа приняли вид:

$Y=K_1 \cdot X_1 + K_2 \cdot X_2 + K_3 \cdot X_3 + K_4 \cdot X_4 + K_5 \cdot X_5$, где X_1 - срок эксплуатации, лет;

X_2 - уровень ускорения, см/с²; X_3 - продолжительность вибрации за время эксплуатации, дней в период времени X_1 лет; X_4 - агрессивность среды, класс; X_5 - неоднородность осадок, % на 6 м. K_1 - K_5 - коэффициенты уравнения регрессии.

Проводилось обследование различных зданий и сооружений, в частности кирпичные здания как жилые, так и промышленные, железобетонные промышленные здания с кранами и без кранов, путепроводы, водопропускные трубы, отдельные конструктивные элементы (водопроводы).

Полученные для этих сооружений уравнения показали удовлетворительную сходимость между результатами натурального обследования и результатами расчетов по полученным формулам (5-11%), что дает возможность сделать вывод о применимости математической модели для обследования зданий и сооружений.

ОБ ОБЩИХ ПРИНЦИПАХ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ

Курись Н.Г.

Каждому из нас приходится жить и работать в человеческом обществе, и надо уметь это делать так, чтобы быть полезным обществу, приятным самому себе и окружающим, чтобы общение с людьми помогало в работе. Когда говорят о преподавании какого-либо предмета, то нередко приходится слышать, что для успеха дела нужны два качества; хорошее знание предмета и хорошее знание языка, на котором ведется преподавание. Безусловно, эти качества необходимы преподавателю, но они недостаточны для того, чтобы надежно гарантировать успешное обучение. Преподаватель, обладающий указанными качествами, при всей своей увлеченности предметом, далеко не всегда сумеет научить студентов тому, чему он хочет, и, тем более, далеко не всегда сумеет воспитывать у студента нужные качества научного работника, исследователя, инженера, педагога и т.д. Их невозможно воспитать без воспитания общечеловеческих моральных качеств: любви и уважения к окружающим, гуманного к ним отношения, доброты, честности, органической потребности к труду. Поэтому важнейшей и наиболее трудной частью является не профессиональное обучение, а морально-нравственное воспитание.

Процесс воспитания, как процесс образования в целом, имеет два полюса: воспитателей-преподавателей и воспитуемых-обучающихся. Успех этого процесса прежде всего зависит от преподавателей, к которым должны предъявляться высокие требования. Только тот имеет право воспитывать и только тот будет делать это успешно, кто чувствует ответственность за свою работу, интересуется ею, любит ее, испытывает чувство волнения за ее исход, убежден в правильности тех принципов, которыми он руководствуется, тактично относится к людям, умеет терпеливо выслушать чужое мнение. Только тот преподаватель сможет добиться успеха в воспитании студента, которого студенты любят и уважают за его увлеченность своим делом, добросовестное отношение к своей работе, к своим обязанностям, за его доброту и человечность, принципиальность и объективность.

Трудности при обучении любому предмету возникают уже при отборе материала, которому собираются учить. Основными принципами являются следующие: внушение студенту уверенности в его собственных силах и помощи ему, когда это необходимо; уметь правильно распределять свое время, чтобы переработать огромный поток информации, усвоение материала на нужном уровне, научиться напряженно работать.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТОВОГО ОСНОВАНИЯ

Климук А.М., Пойта П.С., Тарасевич А.Н.

Необходимость экспериментального исследования динамических свойств грунтового основания непосредственно на площадке строительства возникает как при проектировании фундаментов под мощные турбоагрегаты и газовые компрессоры, так и при их реконструкции и усилении.

Для экспериментального определения динамических характеристик грунтового основания применяют метод вынужденных колебаний опытного фундамента, возбуждаемого вибратором, с обработкой опытных данных по модели грунтового основания Винклера-Фойгта. Таким образом, задача определения упругих и демпфирующих характеристик грунтового основания сводится к экспериментальному определению значений коэффициента упругого равномерного сжатия C_z и коэффициента относительного демпфирования ξ_z .

В качестве опытного фундамента для возбуждения вынужденных колебаний был использован инвентарный вибродинамический штамп с площадью подошвы $A=0,5 \text{ м}^2$.

Вертикальные колебания инвентарного виброштампа возникали при работе вибровозбудителя с регулируемым моментом эксцентриков $Q_0 \cdot \epsilon$ и диапазоном изменения частоты колебаний 10...100 гц. Требуемое статическое давление под подошвой инвентарного штампа создавалось весом опорной плиты штампа G и виброизолированным пригрузом.

Частота резонансных колебаний виброштампа λ_z и соответствующая ей амплитуда вертикальных колебаний α_z регистрировались шлейфовым 18 канальным светолучевым осциллографом Н-117/1.

Значения коэффициентов упругого равномерного сжатия и относительного демпфирования для установившихся колебаний определялись по результатам испытаний из следующих выражений:

$$C_z = \frac{C \cdot \lambda_z}{A \cdot g}; \quad \xi_z = \frac{Q_0 \epsilon}{2G\alpha_z},$$

где $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ - ускорение свободного падения.

Полученные в результате эксперимента динамические характеристики грунтового основания были использованы при выполнении проверочных расчетов фундаментов газовых компрессоров цеха метанола Новгородского ПО «Азот».

БЕСКОНТАКТНЫЕ МЕТОДЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ И ИСПЫТАНИЯ МОСТОВ

Мархвида В.Г., Куц Н.Н.

При обследовании и испытании мостов, в основном, используются методы измерения размеров и деформаций, при которых приборы и исполнители имеют непосредственный контакт с конструкциями.

В некоторых случаях в целях экономии времени и средств, обеспечения безопасности обслуживающего персонала целесообразно применять бесконтактные методы измерений. Когда требуется небольшая точность измерений целесообразно применять лазерную рулетку фирмы «Лейка», которая дает точность 3 мм при дальности 100 м.

Более точные результаты можно получить, используя высокоточный теодолит и применив метод неориентированных геодезических связей, который позволит получить координаты определяемых точек, наблюдаемых с двух произвольных мест установки прибора. При большом количестве точек, ввиду значительной трудоемкости, применение метода становится нерациональным.

Фотограмметрический обмер моста позволит оперировать со сколь угодно большим количеством точек, зафиксированных в один физический момент.

Этот метод использовался кафедрой инженерной геодезии совместно с НИЛ Мостов БГПА для обследования моста в Минской области. Однако, при определении деформаций (осадок, прогибов, смещений) моста под действием испытательной нагрузки, точность фотограмметрических измерений недостаточна и наличие фотограмметрических приборов (ФП) для прецизионных измерений ограничено.

На кафедре разработан дифракционно-фотограмметрический метод определения смещений, позволяющий на порядок повысить точность фотограмметрических измерений. Для обработки фотограмм вместо ФП применяется лазер. В результате такой обработки получаем величину и направление деформаций элементов конструкций моста.

Только осадки конструкций моста можно определить при помощи высокоточного электронного цифрового нивелира для прецизионных измерений. Рассмотренные методы апробированы на практике и могут найти более широкое применение не только при обследовании и испытании мостов, но и на других объектах строительства.

ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ ПРИРОДНЫХ ЛАНДШАФТОВ ЗАПОВЕДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПО ТОПОГРАФИЧЕСКИМ КАРТАМ

Михайлов В.И.

Особое место в антропогенном гидро-мелиоративном ландшафте Беларуси занимают заповедные территории и заказники. Однако, под воз-

действием хозяйственной деятельности они также подвержены существенным изменениям. В качестве примера рассмотрен заказник в районе озера Селява.

Для изучения его территории использованы топографические карты масштаба 1:100000, изданные в 1968 и 1984 г.г. На основе их анализа составлена карта динамики природных ландшафтов за период в 16 лет.

Основное отрицательное воздействие на окружающую среду заказника оказали мелиоративные мероприятия. Вследствие их исчезли фрагменты натуральных ландшафтов и появились природно-техногенные образования, что ставит под угрозу существование Селявского заказника. Мелиорация оказала негативное влияние на УГВ, в связи с чем меженный уровень озера Селява также уменьшился: появились новые острова и увеличились контуры существующих.

Выявлено, что от 30 до 40% мелиорированных земель располагаются на залесенных заказных территориях. Это одна из причин уничтожения древесной растительности. Другая - вырубка леса с целью расширения полевых площадей и строительство полевых дорог.

Чтобы спасти ценный в экологическом отношении Селявский заказник, необходимо ликвидировать в его пределах все мелиоративные и другие хозяйственные мероприятия, обозначить в натуре и на всех картах его границы, провести экологическую и гидрогеологическую оценку мелиорированных земель и разработать перспективный план природоохранных мероприятий.

ПОВЫШЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ РАСЧЕТА ТЕМПЕРАТУРНОГО ПРОГИБА БАШЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ

Нестеренок В.Ф.

Рассматриваемая задача актуальна для учета переменных прогибов башенных сооружений при их возведении, а также при анализе результатов геодезических наблюдений за их креном. Известные формулы по расчету температурных прогибов башенных сооружений не дают возможности учесть дифференцированность температурных и геометрических факторов, определяющих параметры прогиба.

Решение задачи найдено для башен круглого поперечного сечения с произвольным видом вертикальной образующей. При расчетах сооружение рассматривается составленным из цилиндрических элементов высотой h_i со средним диаметром D_i . Прогиб f башни на высоте H_0 равен

$$f = \sum_1^n \left(\alpha_i t_i h_i^2 / 2D_i \right) + \sum_1^n \left[\alpha_i t_i h_i (H_B - H_i) / D_i \right],$$

а угол наклона оси или площадки монтажного горизонта на высоте H_B , радиан,

$$\varepsilon_B = \sum_1^N (\alpha_i t_i h_i / D_i)$$

Разность отметок по диаметру монтажного горизонта

$$\Delta h_B = D_B \varepsilon_B$$

Для получения достаточно точных результатов расчета необходимы достоверные значения величин α_i и t_i - коэффициента температурной деформации материала и действующего температурного перепада между диаметрально противоположными стенками башни для каждого ее участка с высотой h_i .

О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ

Образцов Л.В., Пойта П.С.

Изменения, происходящие в экономике Республики Беларусь, не могут не касаться и высшего образования. Устойчивый спрос на специалистов - выпускников ВУЗов, который определяется заявками госпредприятий, в сложившейся ситуации, реально не существует. Более того, ситуация осложняется невостребованностью сформированных инженерных кадров технического профиля. Вместе с тем, на рынке труда существует потребность в специалистах экономического профиля. Очевидным решением назревшего вопроса является переподготовка специалистов и предоставление возможности выпускникам и студентам старших курсов получения второго образования. Естественно, этот процесс не должен быть бесконтрольным - необходимо учитывать складывающийся рынок труда, перспективы развития региона, создание зон свободного предпринимательства, возрастание роли деловых связей.

Несомненно, знания, получаемые в системе повышения квалификации и переподготовки кадров, либо по второму образованию, во многом облегчат решение этих проблем. Лица, получившие второе образование, имеют более широкие возможности трудоустройства как в предпринимательских структурах, так и в новых специализированных службах госпредприятий.

Более того, в соответствии с учебными планами, продолжительность обучения составляет в пределах восьми месяцев. И получая образование по основной специальности, практически через месяц, можно получить второе образование. Форма обучения на факультете ФП и ПК может быть различная: очная, заочная, смешанная.

Именно эти задачи решает факультет повышения квалификации и переподготовки кадров БПИ. В настоящее время для получения второго образования открыта специальность «Маркетинг». Ведется работа по открытию специальности «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» и др.

Важным является то, что лица закончившие ФП и ПК получают второй диплом государственного образца.

ВЛИЯНИЕ ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЙ ДВУХОСНЫХ ПРИБОРОВ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТИ НАМЫВНОГО ПЕСЧАНОГО ГРУНТА

Талецкий В.В.

С целью изучения влияния различных способов нагружения образцов на прочностные свойства намывного грунта проведены испытания в двухосных приборах, реализующих условия плоской деформации. В одном приборе грани образца нагружались гидростатически, через гибкие мембраны, во втором - жесткими штампами.

Испытывались образцы ненарушенной структуры реального намывного грунта района "Волотова" г. Гомеля. Грунт имел тонкослоистую текстуру, поэтому его рассматривали как трансверсально-изотропный. Образцы вырезались из вертикальной стенки шурфа под разными углами к горизонтальной плоскости, поэтому при испытании имели различные углы наклона плоскости изотропии к направлению действия максимального главного напряжения. Образцы нагружались по траектории "раздавливания" при различных величинах бокового давления.

Прочность грунта описывалась предельной прямой Мора-Кулона, наклон которой менялись при различных углах наклона плоскости изотропии. Углы наклона предельной прямой, полученные по испытаниям в обоих приборах, практически совпали.

В результате анализа испытаний установлено, что на разработанных приборах прочностные свойства грунтов определяются достаточно точно, граничные условия нагружения образцов не влияют на определение прочности грунта.

Подтверждено, что намывные грунты обладают анизотропией прочностных свойств.

ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Федоров В.Г., Шведовский П.В.

Проблема создания ограждающих конструкций жилых и производственных сельскохозяйственных зданий в связи с ростом стоимости энергетических ресурсов, сегодня актуальна как никогда. Не менее значима и оптимизация требований прочности, долговечности, изоляционности и гигиеничности (1).

В Белоруссии широкое распространение получили трехслойные железобетонные панели на гибких связях или с ребрами жесткости. В качестве теплозащитного материала используют пенополистирол, перлит,

полужесткие минеральные плиты, крупнопористый керамзитобетон и их комбинации.

В БрПИ разработаны и запатентованы несколько высокоэффективных конструкций стеновых панелей. Все они конструктивно включают в себя:

- фактурный внешний слой из цементно-песчаного раствора толщиной 20 мм, которому для эстетического оформления придается требуемая цветовая гамма;

- внутренний сплошной конструкционно-изолирующий слой из крупнопористого керамзитобетона с объемной массой не более 400 кг/м^3 или комбинированный утеплитель с образованием Z-образных ребер жесткости;

- изолирующий внутренний слой из тяжелого бетона толщиной 50 мм, класса В20, повышенной плотности.

Для приготовления крупнопористого керамзитобетона была разработана специальная установка, обеспечивающая однородность утеплителя по прочностным и теплотехническим свойствам (2). Эта цель достигается тем, что цементное тесто готовят из 40-60% цемента, требуемого по расчету, а остальную его массу вводят в бетонную смесь перед формированием панелей путем подачи через встречный воздушно-цементный поток, при этом смачивание крупнопористого материала в цементном тесте осуществляют не более 10 с, а скорость перемещения встречного воздушно-цементного потока относительно бетонной смеси находится в пределах 1.5-3.0 м/с, а плотность цемента в потоке не более $10-15 \text{ кг/м}^3$ воздуха.

Армирование панелей осуществляется двумя плоскими сетками с ячейками 200x200 мм и пространственным арматурным каркасом, выполненным в виде наложенных друг на друга петлеобразных изгибов продольных и поперечных стержней, при этом монтажные петли введены в каркас и снабжены перекрестно расположенными стержневыми раскосами с анкерными отгибами на концах (3).

Эффективным оказалось армирование и перекрестно-сопряженными стержнями дугообразной формы и соединенных с ними в межпроемной зоне вогнутых арматурных стержней с протяженностью по длине панели, и наклонных арматурных стержней арочной формы, расположенных в надпроемной зоне (4).

ЛИТЕРАТУРА

1. Шведовский П.В., Казначеев Н.И. Облегченные конструкции на сельских стройках. Минск, Ураджай, 1986.

2. Патент РФ № 1792928, Шведовский П.В., и др.

3. Патент РФ № 1621585, 1990, Федоров В.Г. и др.

4. Патент РФ № 1622548, 1990, Федоров В.Г. и др.

ОПТИМИЗАЦИЯ РАСЧЕТНЫХ ПАРАМЕТРОВ УТЕПЛИТЕЛЯ ДЛЯ ОГРАЖДЕНИЙ

Федоров В.Г., Шведовский П.В.

Для всех созданных нами стеновых панелей (патенты РФ № 1792928, 1621585 и 1622548) были проведены соответствующие прочностные и теплотехнические испытания.

Испытания панелей на прочность и жесткость проводились на силовом полу по схеме осевого нагружения равномерно-распределенной нагрузкой. Нагрузка создавалась гидравлическими домкратами ДГ-300 и контролировалась по показаниям образцовых манометров. Замер деформаций осуществлялся через ориентированную систему тензорезисторов.

Нагрузка прилагалась ступенями с расчетной выдержкой. Прочность бетона определялась испытанием на сжатие контрольных образцов.

Фактическая разрушающая нагрузка более чем в 1.5 раза превышала расчетную.

Теплотехнические испытания проводились как в климатической камере, так и на приборах типа "Файтрон" и в производственных условиях.

Испытаниями сухих образцов крупнопористого керамзитобетона с $\rho_{0,5} = 300-450 \text{ кг/м}^3$ и влажностью до 8% установлено, что в этих условиях коэффициент теплопроводности равен $\lambda = 0.08-0.12 \text{ ккал/м.ч.}^\circ\text{С}$.

В производственных (натурных) условиях величина теплового потока в самые холодные (-25°С) периоды достигала до $23 \text{ ккал/м}^2 \text{ ч.}$, что фиксировалось с помощью тепломтеров и термисторов в блоке с автоматическим потенциометром.

Для сокращения объема экспериментальных работ мы использовали теорию планирования экспериментов с расчетом многофакторных зависимостей и статистических характеристик. Эксперименты выполнялись в соответствии с планом полного факторного эксперимента 2^n

Матрица планирования и методика проведения экспериментов в нулевых точках для определения воспроизводимости моделей составлялись по стандартной методике.

Получены следующие математические модели коэффициента теплопроводности λ , морозостойкости $M_{рз}$, цементно-водного отношения Ц/В и прочности на сжатие R_5 :

$$\lambda = 0.109 + 0.005x_1 - 0.057x_2 + 0.0031x_3 - 0.000071x_4 + 0.004x_5 - 0.0002x_1 \cdot x_2 - 0.00012x_2 \cdot x_4 + 0.0021x_3 \cdot x_5;$$

$$\text{Ц/В} = 2.244 + 0.00465x_2 - 0.06465x_3 - 0.381x_6 - 0.0071x_7 + 0.0013x_3 \cdot x_6 - 0.000016x_2 \cdot x_7;$$

$$M_{p3} = 29.47 - 0.25x_1 + 0.0278x_2 + 0.3611x_3 + 0.07x_8 + 0.0026x_1 \cdot x_3 - 0.027x_1 \cdot x_8;$$

$$R_6 = 2.093 + 0.365x_2 + 0.08x_3 - 0.02x_7 + 0.005x_8 + 0.009x_3 \cdot x_8.$$

где X_1 - плотность керамзитобетона, кг/м³; d - крупность, мм; X_3 - количество цемента, кг; X_4 - цементно-водное отношение; X_5 - влажность %; X_6 - влажность гравия, %; X_7 - активность цемента, Мпа; X_8 - прочность гравия на сжатие, Мпа.

Использование в проектной практике разработанных оптимизационных моделей и возведение объектов с использованием разработанных стеновых панелей позволяет обеспечить постоянство температурно-влажностного режима зданий, повысить долговечность ограждений и значительно снизить эксплуатационные затраты.

ПРОБЛЕМЫ ЛОКАЛЬНОГО И РЕГИОНАЛЬНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ МЕЛИОРАЦИИ НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ СРЕДУ

Шведовский П.В.

Анализ общих схем процессов, развивающихся на мелиорируемых землях и смежных территориях, позволяет отметить, что практически все процессы развиваются и во времени, и в пространстве, но при этом их интенсивность и направленность во многом определяются не только природно-эргономическими факторами, но и полнотой реализации необходимого комплекса компенсационных и природновосстановительных мероприятий.

Нужно также иметь в виду, что основные экологические и эколого-социальные аспекты определяются взаимосвязанным антропогенем гидрологического, гидрогеологического и гидрогеохимического режимов в регионе. В связи с этим расчетные и прогнозные математические модели должны базироваться не на балансовых или эмпирических зависимостях, а на системе единого гидрологического типа, реализуемого с помощью системного моделирования водообмена в регионе в совокупности с основными наземными экосистемами, процессами загрязнения и развития основных биогеохимических циклов с их группировкой процессов с объектных, региональных и глобальных позиций.

Поэтому нами предложена концептуальная математическая формализация объекта на уровнях модульности, иерархичности и адекватности с использованием аппроксимационных расчетных сеток, объединенных в объемные сеточные макеты (ОСМ).

Так как реализация созданных нами ОСМ по водосбору р.Западный Буг осуществлена с предложениями, что моделируемые процессы не изменяют геометрическую структуру объекта, во всех областях объекта выполняется закон сохранения масс, а в подобластях - процессы связаны только граничными условиями, то декомпозиция модели осуществлялась по графам Петри, используя теорию распознавания образцов по тесто-

вой матрице и последовательного многофакторного регрессионного анализа.

ПОГРУЖЕНИЕ СВАЙ В ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ РУБАШКАХ

Юськович Г.И., Томашев И.Г.

Одним из технологических приемом, позволяющих снизить энергозатраты при погружении свай в грунт, является применение обмазок и оболочек для покрытия их поверхности, соприкасающейся с грунтом.

При погружении забивкой свая испытывает лобовое сопротивление грунта разрушению под острием наконечника и сопротивление сдвигу (трению) по боковой поверхности ствола. Доля сопротивления трению может достигать 30-50% от общего сопротивления погружению. Поэтому использование в этих случаях в качестве обмазок материалов, обладающих способностью к тиксотропным изменениям и низкими сопротивлениями сдвигу приводит к ускорению погружения свай и снижению при этом затрат энергии. Исследования по забивке свай, обмазанных бентонитовой глиной, доказали эффективность обмазки, позволившей снизить затраты энергии до 20% и ускорить производство работ. Для обмазки свай использовались растворы синтетических смол, которые приводили не только к снижению энергозатрат на погружение свай, но и к закреплению грунта вокруг нее.

В качестве антифрикционного покрытия боковой поверхности свай в последнее время применялись карбамидные, фурфуроланилиновые, полиакриламидные и эпоксидные смолы, битум и битумные мастики, оболочки из прифиллированного полиэтилена, полиэтиленовая пленка, картон, а также торфяно-глинистые и глинистые тиксотропные пасты. Например, при покрытии свай слоем битумной мастики толщиной 5...10 мм наблюдалось снижение сил трения на 60-80%.

При оценке энергоемкости погружения свай с обмазками и оболочками практически всеми экспериментаторами, как в лабораторных, так и в производственных условиях получены удовлетворительные результаты.

Однако, использование обмазок и антифрикционных защитных пленок и оболочек с точки зрения технологии строительных работ имеет ряд недостатков. Так применение отдельных видов обмазок затруднено при отрицательных температурах, защитные пленки и обмазки могут вызывать снижение несущей способности свай, качество производства работ трудно поддается контролю.

Поэтому является целесообразным проведение дополнительных исследований с целью повышения эффективности применения энергоэкономных рубашек и широкого внедрения их в практику строительства.

ОХРАНА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ, ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ТЕПЛОТЕХНИКА

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ТЕПЛОСНАБЖЕНИИ

Борущко Н.П.

Любая система централизованного теплоснабжения состоит из:

- теплоисточника;
- распределительной сети (магистральные и внутриквартальные трубопроводы, тепловые пункты);
- абонентской сети (внутридомовые системы отопления и горячего водоснабжения, отопительные и вентиляционные системы предприятий и организаций).

Основные направления развития тепловых сетей следующие.

1. Развитие энергетики республики должно осуществляться на основе принципа комбинированной выработки тепла и электроэнергии на "малых" ТЭЦ (в том числе размещенных на существующих котельных) и дальнейшем развитии централизованного теплоснабжения (в том числе в сельской местности, с использованием в качестве топлива биогаза, бытового мусора, древесной щепы и соломы).

2. В новом строительстве и при замене тепловых сетей использовать предизолированные трубы и безканальную технологию их прокладки.

3. Необходимо отказаться от использования центральных тепловых пунктов (ЦТП) в новом строительстве и при плановой реконструкции существующих ЦТП, а использовать только индивидуальные для каждого здания с полным набором средств автоматики и учета.

4. Необходимо программа развития в Республике производств энергосберегающего оборудования с использованием отечественного и зарубежного опыта.

5. Необходимо системой налоговых льгот заинтересовать производителей энергосберегающего оборудования в развитии новых производств вне зависимости от форм собственности.

УСЛОВИЕ ВЫГОРАНИЯ ТВЕРДОЙ ЧАСТИЦЫ ТОПЛИВА В ВИХРЕВОМ ИМПУЛЬСНО-ПУЛЬСИРУЮЩЕМ ПОТОКЕ

Верулейшвили Ф.А., Северянин В.С., Красиков В.А.

Вихревой импульсно-пульсирующий поток - это движение газа, когда пульсации направляются тангенциально в циклон и на это течение накладывается взрывной сверхзвуковой выхлоп от импульсной камеры.

Для выявления условий выгорания твердой частицы в данном потоке была составлена и решена система уравнений, состоящая из шести уравнений:

- тангенциальное ускорение частицы с наложением взрывных импульсов;
- радиальное ускорение частицы с наложением взрывных импульсов;
- уменьшение размера частицы при ее выгорании;
- скорость обдувания частицы;
- радиальная скорость частицы;
- скорость вращения радиус-вектора траектории частицы.

Анализ расчетов показал, что существенное влияние на динамику движения и выгорания твердой частицы оказывают параметры потока и импульса, что и является основной причиной ускорения процессов диффузионного реагирования и высокого уровня тепловыделения. Другими словами, массив твердой частицы подвергается сильному температурному воздействию с наложением касательных смещений газа около поверхности частицы. Это приводит к быстрому расходованию горючих элементов за счет окисления, т.е. к быстрому выгоранию. Расчеты показали, что движение частицы в зависимости от ее размера характеризуется сложной траекторией и сопровождается интенсивным обдуванием газом. Расчеты позволили перейти к конкретным конструкторским разработкам и лабораторным исследованиям.

ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ ХРОМСОДЕРЖАЩИХ СТОКОВ ЦЕЛЛЮЛОЗОСОДЕРЖАЩИМИ ОТХОДАМИ

Воронин А.Г.

Сточные воды, образующиеся при нанесении гальванических покрытий, содержат различные токсические химические продукты. Сброс этих сточных вод в открытые водоемы или в городские канализационные сети без соответствующей очистки недопустимы.

Состав сточных вод гальванического производства весьма разнообразен и зависит от вида покрытий и состава применяемых технологических растворов и электролитов. По концентрации растворенных веществ сточные воды гальванических производств делят на две основные группы: малоконцентрированные, образующиеся в различных промывных операциях, и высококонцентрированные, представляющие собой отработанные технологические растворы и электролиты.

Для пассивирования и хромирования применяют электролиты основными компонентами которых являются хромовый ангидрид и серная кислота.

Обезвреживание хромсодержащих стоков заключается в переводе шестивалентного хрома в трехвалентное состояние с последующим осаждением трехвалентного хрома в виде гидроокиси с помощью реагентов или с использованием электрохимических методов восстановления хрома - метод гальванокоагуляции.

Использование химических реагентов для восстановления хрома (VI) экономически нецелесообразно, т.к. реагенты в ряде случаев являются дефицитными и относительно дорогостоящими веществами.

В связи с этим актуальным является разработка альтернативных приемов обезвреживания хромсодержащих концентратов отходами производства, в частности целлюлозой. В качестве органических целлюлозо-содержащих реагентов для восстановления хрома (VI) предложено использовать древесную муку, которую предварительно обрабатывают разбавленной минеральной кислотой. Наибольший эффект (при полном восстановлении хрома) достигается при обработке хромовых электролитов опилками.

СИНЕРГЕТИКА ОТКРЫТЫХ И НАПОРНЫХ ПОТОКОВ ЖИДКОСТИ

Гладышев М.Т.

Основное значение для изучения самых разнообразных проблем естествознания имеет исследование волновых явлений. Как известно, при изучении волновых явлений "линейная" трактовка может привести к существенным ошибкам не только количественного, но и принципиально качественного характера.

С прошлого века разделы гидродинамики, связанные с описанием волновых процессов, в основном развивались как нелинейные. Прогресс в изучении нелинейных явлений неразрывно связан с применением синергетического подхода, включающего в себя синтез аналитических и численных методов исследования.

Что касается гидравлических процессов, то не были сформулированы многие нелинейные краевые задачи, что не позволяло решать многие практические вопросы. Только в последние годы начала развиваться нелинейная гидравлика. Большинство известных математических моделей гидравлики открытых и напорных потоков приводит к решению начально-краевых задач для нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных различного типа. Исследование их требует привлечения тонких вычислительных экспериментов и разработки новых качественных методов анализа нелинейных дифференциальных уравнений.

В докладе представлены результаты, связанные с анализом сложных волновых явлений, проведенных ранее в БелГУТе, позволил предсказать некоторые новые эффекты (солитон, странный аттрактор, хаос, фрактал, коллапс и др.). Результаты исследования некоторых математических моделей склоновых процессов, гидравлики открытых и напорных потоков указывает на возможность существования в них таких эффектов. Отмечены перспективы их дальнейшего развития аналитических, асимптотических и численных методов и применения их для исследования новых проблем естествознания.

Теория нелинейных гидравлических явлений - одно из тех научных направлений, в котором отечественная наука занимает лидирующее положение в мировой науке.

СОЛИТОНЫ И ВОЛНОВЫЕ КОЛЛАПСЫ В ГИДРАВЛИКЕ

Гладышев М.Т.

Хорошо известно, что в природе весьма широко распространены солитоны - устойчивые локальные образования, распространяющиеся без изменения формы и скорости. С математической точки зрения солитоны - это частицеподобные устойчивые решения тех или иных нелинейных волновых уравнений или систем уравнений в частных производных. В гидравлике солитоны - уединенные волны - наблюдаются в открытых и напорных потоках жидкости. Они в гидравлике пока изучены не так подробно, как в некоторых областях физики (плазме, оптике, радиофизике, физике твердого тела и др.).

В докладе исследуются уравнения диспергирующей мелкой воды и диспергирующего напорного потока (гидравлический удар в деформируемой оболочке и течение в недеформируемом окружении). Эти системы уравнений редуцируются к уравнению Korteweg-de-Frisa в одномерном случае и к уравнению Кадомцева-Петвиашвили - в многомерном случае.

В последнее время становится ясным, что не меньшую роль в природе играют родственные солитонам явления - волновые коллапсы. Они представляют собой процесс взрывообразной концентрации волновой энергии в малом объеме и часто возникают как результат развития неустойчивости солитонов. С математической точки зрения коллапсы - это возникающие за конечное время точечные особенности нелинейных волновых уравнений.

Первым и наиболее интересным применением коллапсов в гидравлике является образование разрывов в открытых и напорных потоках, когда из гладких начальных данных за конечное время образуется градиентная катастрофа и затем разрыв (в открытом потоке это прерывная волна, в напорном потоке в деформируемой оболочке - это волна гидравлического удара и т.п.). Из других примеров можно отметить коллапс в опрокинутой мелкой воде. Это явление можно наблюдать как развитие капли жидкости на потолке при конденсировании пара или фильтрации жидкости через межэтажную перегородку.

Гидравлика дает и другие многочисленные примеры коллапсов. Теория волновых коллапсов еще изучена недостаточно.

При изучении солитонов и коллапсов центральную роль играет численный эксперимент. Ввиду специфики задач (необходимость разрешения особенностей) этот эксперимент требует особых численных схем и алгоритмов, удачный выбор которых во многом определяет успех расчетов.

НОВАЯ СХЕМА ТЕРМООБРАБОТКИ ДЛИННОМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Горбачева М.Г., Северянин В.С., Красиков В.А.

Новая схема для сушки, преимущественно пиломатериалов, относится к сушильной технике и может быть использована в деревообрабатывающей промышленности, в технологии производства строительных материалов, в переработке сельхозпродуктов.

Подвижные контейнеры для сушки (вагонетки) - необходимый элемент камерных, тоннельных и др. типов сушилок. Вагонетки располагаются в сушильных камерах, в которых движется сушильный агент - горячий воздух или смесь воздуха с продуктами сгорания. Конвективная сушка, которая является основой работы этих сушилок, предопределяет обдувание всех частей высушиваемого материала. Если сушильный агент не обдувает какую-то часть материала, удаление влаги происходит за счет диффузии, и для интенсификации процесса следует усиливать конвекцию.

Работает схема для сушки следующим образом. Контейнер на рельсах подкатывается к складу заготовок сырья. Гайка на клиновой стойке отвинчивается вниз, клин опускается, вся рамная конструкция опускается на шасси. Клиновое опора отводится в сторону, с горизонтальных полок снимается прижимная планка. Прокладки-рейки поднимаются вверх с поворотом вокруг оси, на которую они надеты, до горизонтального положения, и фиксируются там любым штырем. Далее контейнер загружается сырьем: на каждую полку по вертикали на ребро ставятся доски или другой пиломатериал; при формировании вертикального ряда досок опускаются соответствующие прокладки-рейки, затем к ним устанавливается следующий вертикальный ряд досок, опускается соответствующий ряд прокладок-реек, - а последний вертикальный ряд досок удерживается надеваемыми на полки прижимными планками. Затем в отверстие в горизонтальной полке вставляется штифт. Между прижимной планкой и штифтом вводится клин клиновой опоры, которая ставится на балку шасси. Гайка на клиновой опоре вращается с подъемом вверх, клин поднимается, прижимает планку, которая сдавливает доски. Гайка вращается до тех пор, пока вся рамная конструкция не приподнимется так, чтобы опирание было только на балки шасси. Так своим весом пиломатериал сдавливает сам себя. После этого контейнер для сушки по рельсовому ходу вкатывается в сушильную камеру, в которой имеется движение сушильного агента, предпочтительно снизу вверх.

СИСТЕМЫ АЭРАЦИИ СТОЧНЫХ ВОД И ИХ ОСАДКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОГРУЖНЫХ ЛОПАСТНЫХ И СТРУЙНЫХ НАСОСОВ

Дмухайло Е.И., Бахур Н.Ф.

Себестоимость процессов биохимической очистки сточных вод и обработки их осадков определяется в основном затратами на энергетическое обеспечение систем аэрации для растворения необходимого количества кислорода в единицу времени.

Самыми надежными в работе и энергоэффективными являются эжектора (струйные аэраторы), основанные на применении эжекционных газожидкостных струйных течений значительно интенсифицирующих процесс массопередачи кислорода и перемешивания жидких сред. Обработка осадков может эффективно производиться с использованием технологии экзотермической аэробно-термофильной стабилизации одновременно обеспечивающей их обеззараживание. Ключевой момент в такой обработке заключается в применении высокопроизводительных систем струйной аэрации, обеспечивающей высокие скорости внесения кислорода.

Особенно актуально применение этих систем в технологии биоочистки сточных вод, основанных на введении периодического отстаивания иловой смеси непосредственно в зоне аэрации в режиме циклической нагрузки на активный ил, что интенсифицирует процесс очистки за счет повышения дозы ила и позволяет дополнительно снизить энергозатраты на 25-30 процентов.

Для создания таких систем, поскольку цены на рынке насосов уравниваются, лучше всего использовать погружные насосы шведской фирмы "Флигт", обладающие высокой надежностью, наилучшими гидравлическими характеристиками, позволяющими оптимизировать работу аэрационных сооружений в зависимости от конкретных условий и, как следствие, экономить энергию и улучшить экосистему.

Авторами разработан ряд конструкций струйных систем аэрации различных модификаций, признанных изобретениями, не уступающим по техническим характеристикам лучшим зарубежным аналогам.

РАСЧЕТ ТОНКОСЛОЙНЫХ ОТСТОЙНИКОВ С ПРИНУДИТЕЛЬНЫМ ОТВОДОМ ОСАДКА.

Житенев Б.Н.

В практике водоподготовки и очистки сточных вод тонкослойные отстойники находят все более широкое применение благодаря высокой разделительной способности, небольших габаритных размеров. Особенно эффективны конструкции отстойников с принудительным отводом осадка поскольку при такой схеме тонкослойные модули могут быть

расположены горизонтально что препятствует пересечению потоков отстаиваемой жидкости и отводимого осадка, этим исключается повторное загрязнение путем уноса осадка основным потоком. Горизонтальное расположение тонкослойных модулей позволяет снизить объем отстойника при увеличении производительности.

Определяющими факторами эффективной и устойчивой работы тонкослойных отстойников являются:

ламинарный режим течения:

$$R_e = \frac{4VR}{\nu} \leq R_{e,exp}$$

устойчивый поток в модуле:

$$F_r = \frac{V^2}{gR} \geq 10^{-6}$$

V -средняя скорость движения жидкости;

R -гидравлический радиус элемента модуля;

ν -коэффициент кинематической вязкости жидкости.

В настоящей работе рассматривается методика расчета тонкослойного отстойника с принудительным отводом осадка в котором модули выполнены в виде трубчатых элементов шестигранной формы. Такие элементы позволяют использовать объём отстойника с наибольшим эффектом, обеспечивают сползание осадка к зоне удаления и достаточно просты в изготовлении.

АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРНЫХ ДАННЫХ ПО СОДЕРЖАНИЮ НИТРАТОВ В ИСТОЧНИКАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Житенёва Н.С.

В период 1972-1980 гг. на территории ФРГ было отобрано и проанализировано более 800 проб питьевой воды. Получены следующие результаты по концентрации нитратов (мг/л): минимум менее 0,5, максимум 371, среднее значение 12,4. В 86,5% случаев концентрация нитратов находилась в пределах 0-25 мг/л; в 4,7% случаев более 50 мг/л [1].

Исследования проведенные в земле Северная Рейн-Вестфалия (ФРГ) показали, что из 362 водопроводов 8% имеют концентрацию нитратов в воде более 50 мг/л. Установлено: концентрация нитратов в грунтовых водах зависит от вида сельскохозяйственных угодий и достигает (мг/л): в районе лугов - 63; в районе полей - 86 и в районе овощных плантаций - 410. [2].

В [3] констатируется, что за последние годы отмечен рост концентрации нитратов в питьевой воде ФРГ. Например на одной из водопроводных станций в районе Мюнхена концентрация нитратов в период с 1966 по 1983 г. возросла с 33 до 79 мг/л, причем нормативное значение этой величины для питьевой воды (50 мг/л) превышено, начиная с 1970 г. От-

мечается, что основным источником загрязнения питьевой воды нитратами является использование минеральных удобрений.

В работе [4] сообщается, что во Франции ведутся работы по ограничению уровня содержания в питьевой воде нитратов до величины 50 мг/л. Рассматриваются удаление нитратов коагуляцией.

В [5] сообщается о результатах наблюдений за влиянием азотных удобрений и атмосферных осадков на загрязнение грунтовых вод в песчаниках Бельгии. Установлено, что содержание азота в воде на глубине до 2 метров от поверхности земли составило 11 мг/л в пересчете на нитратный азот, что превышает их ПДК по стандарту Всемирной организации здравоохранения. Причем концентрация азота в воде по мере нарастания глубины и в период выпадения осадков повыпается.

ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ХРОМСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД ПРИМЕНИТЕЛЬНО К КОЖЕВЕННОМУ ПРОИЗВОДСТВУ

Комар Н.И.

Процесс обработки хромсодержащих сточных вод заключается в восстановлении хрома (VI) сернистым железом до хрома (III), гидролизе хрома (III) до гидроокиси $\text{Cr}(\text{OH})_3$ в щелочной среде, создаваемой 2% раствором известкового молока $\text{Ca}(\text{OH})_2$, с последующим осаждением этой гидроокиси. Образующийся в процессе обработки хромсодержащих сточных вод гидроокисид железа (III) является не только традиционным коагулянтом, но и высокоэффективным оксигидратным коллектором, на поверхности которого активно сорбируются органические соединения широкого спектра. Необходимо отметить и тот факт, что использование в качестве реагента сернистого железа способствует резкому снижению концентрации присутствующих в стоках сульфидов. Удалению сульфидов также активно способствует и барботаж, при этом H_2S частично отдувается, а частично окисляется. На стадии осветления обработанных хромстоков сернистое железо и сера выпадают в осадок.

Очистка сточных вод от соединений хрома осуществляется следующим образом: сточные воды от процессов пикелевания-дубления, дубления-протравливания, солки-жирования сбрасываются в приемный резервуар, который во избежание выпадения в нем взвеси и ее загнивания оборудован барботажным устройством. По мере накопления в резервуаре сточной жидкости с помощью насосов, управляемых датчиками уровня, производится откачка стоков в реактор-декантатор с коническим днищем. С целью упрощения процесса обработки хромстоков и повышения надежности и эффективности их обезвреживания предусмотрена периодическая их обработка. Время пребывания сточных вод в реакторах-декантаторах принято суточным.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЯВЛЕНИЯ СЛОЕВОГО ПУЛЬСИРУЮЩЕГО ГОРЕНИЯ И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Красиков В.А., Северянин В.С., Верулейшвили Ф.А.

До настоящего времени была разработана математическая модель факельного пульсирующего горения, на основании которой появилась возможность проектировать огневые устройства на базе данного эффекта.

В течении последних трех лет в лаборатории "ПУЛЬСАР" велись работы по изучению слоевого пульсирующего горения и созданию математической модели этого явления.

На данный момент такая модель в принципе разработана и может быть предложена для ее использования при расчете теплотехнических огневых устройств, создаваемых на основе эффекта слоевого пульсирующего горения.

Суть математической модели состоит в том, что эффект слоевого пульсирующего горения возникает при создании определенных конструкторских условий (размер топки, слоя и т.д.), а также технологических предпосылок процесса при горении топлива в слое, т.е. расхода топлива, коэффициента избытка воздуха, поверхностной скорости горения, концентрации кислорода в расчетной точке, потерь давления на слое и др.

Необходимо отметить, что эффект слоевого пульсирующего горения может иметь следующие варианты:

- слабовыраженные пульсации (относительно малые расходы топлива, коэффициент избытка воздуха немногим менее единицы, достаточно большие сопротивления на слое и др.);
- стабильные пульсации или основной режим;
- релаксационные или срывающиеся пульсации (большие расходы топлива, коэффициент избытка воздуха значительно меньше единицы, малые сопротивления на слое и др.).

Первый случай рекомендовано использовать для создания котельных установок в частном секторе и воздухонагревателей для тех же нужд, что обусловлено достаточно низким уровнем шума данного режима горения.

Второй вариант явления лучше использовать для промышленных установок (доводчики и др.), которые не находятся в здании, где проживают люди.

Третий вариант - для ворошения мусора и его сжигания.

О ТЕПЛОГЕНЕРАТОРЕ "ЮРЛЕ" (ПОТАПОВА)

Леонович Н.С.

В 1994-95 годах в белорусской печати появилась сенсационная информация о фантастическом нагревателе - теплогенераторе "Юрле",

автор - Потапов. Этот аппарат выдает больше энергии, чем потребляет. Он представляет собой замкнутый гидравлический контур, в котором циркулирует вода под действием насоса с электроприводом. Вода нагревается, и это тепло используется для, например, отопления. Теплогенератор был испытан, в частности, в Брестских тепловых сетях. Действительно, выделяемое количество теплоты превосходит по мощности электроэнергию, потребляемую насосом.

Однако теплоэнергетический анализ показывает, что этот аппарат не что иное как заурядный тепловой насос. В существующих тепловых насосах типа автономного кондиционера или термокомпрессионного холодильника одна единица электрической энергии "перекачивает" от холодного тела теплоту несколько единиц теплоты, в аппарате "Юрле" - чуть больше единицы.

При "восторгах" нельзя забывать о том, что электроэнергия - очень дорогой продукт, согласно II закону термодинамики для производства единицы электроэнергии необходимо несколько единиц теплоты (следовательно - топлива). Другое дело - аппарат "Юрле" не использует топливо (а только электроэнергию), поэтому он удобен для потребителя при эксплуатации.

Следовательно, нельзя предлагать для отопления теплогенератор "Юрле" как панацею от наших бед по топливоснабжению.

УЧЕТ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЯЕМОСТИ ЗДАНИЯ

Лис А., Лис П., Уйма А.

В западно-европейских странах общепринятым параметром, определяющим теплоэнергетическую характеристику здания, является показатель потребления тепла 1 м^2 отапливаемой площади здания за один сезон отопления (Е).

Показатель этот позволяет объединить в форме одного параметра как теплоизоляционные свойства преград, так и производительность системы вентиляции здания. Зависимость, определяющую показатель Е, можно представить, как соотношение потребляемой зданием тепловой энергии из системы отопления (нетто - Q_n) и отапливаемой площади здания (P_u).

Из расчетной зависимости вытекает, что потребление тепловой энергии нетто является разницей общих потерь тепла и прибыли дополнительного солнечного и бытового тепла, с учетом степени его использования.

Ряд параметров, определяющих работу системы отопления здания и динамику изменения потребления энергии, не влияет на величину Q_n , а тем самым и на параметр Е. Отсюда показатель Е пригоден для оценки

архитектурно-конструкторских решений здания в области его тепло-энергетической характеристики.

Однако в случае модернизации системы отопления здания, показатель E обычно не меняется, что не позволяет оценить тепло-энергетическую эффективность этих действий. Поэтому для полной тепло-энергетической характеристики здания необходимо кроме расчета показателя E , проводить его несколько измененную версию. Предлагается рассчитывать показатель E_{so} [кВтч/(М² год)], учитывающий дополнительно характер и динамику работы системы отопления.

В Ы В О Д Ы:

1. Применение показателя E_{so} дает возможность предварительно оценивать эффективность как термореновационных мероприятий, (утепление внешних преград), так и модернизации системы отопления.

2. Как показывает приведенное выше сопоставление, усовершенствование работы системы отопления дает большую эффективность, чем утепление внешних преград при значительно меньших финансовых расходах. Применение терморегуляции в существующей системе отопления и введение автоматического управления системой, реагирующего на изменения погодных условий и уменьшающего расхода тепла системы на неэксплуатационный период, позволяет более рационально использовать зданием тепловую энергию.

ФОРМИРОВАНИЕ РУСЕЛ КАНАЛИЗОВАННЫХ РЕК-ВОДОПРИЕМНИКОВ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИХ ДИНАМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ

Михневич Э.И.

На территории Беларуси малые реки практически повсеместно используются в качестве водоприемников мелиоративных систем и многие из них частично или полностью канализованы. Особенно таким воздействиям подвергнуты малые реки длиной от 10 до 100 км, их русла спрямлены на общем протяжении около 11 тыс. км, что составляет более одной трети от всей их длины.

В проектах регулирования рек оценка устойчивости русел проводилась, как правило, без учета закономерностей развития русловых процессов, не выдерживалась оптимальное соотношение между шириной русла по верху B и его средней глубиной H_c , завывшалась глубина русел. Все это привело к нарушению равновесия между размывающей и транспортирующей способностью потока, интенсивному размыву берегов и откосов, заилению дна. Этому способствовали также несоблюдение водоохранных зон и полос вдоль рек, и как следствие, водная и ветровая эрозия с распаханых склонов пойм. Особенно ярко эти процессы проявились на канализованных реках Полесья. Так, русла рек Оресса, Мо-

речь, Лось и др. заилены за годы их эксплуатации на глубину от 0,0 до 1,0 м, что создает подпоры на мелиоративных системах.

Для предотвращения необратимых деформаций регулируемых русел рек и поддержания в них аккумулятивного равновесия рекомендуется рассчитывать параметры динамически устойчивых русел по разработанному нами гидравлично-морфометрическому методу, основанному на использовании морфометрических зависимостей и уравнения равноустойчивого поперечного профиля русла.

Особенностью используемых морфометрических зависимостей является то, что они получены путем совместного решения уравнений устойчивости и пропускной способности, благодаря этому при рассчитанных по этим зависимостям параметрах русла, обеспечивается не только его динамическая устойчивость, но и пропуск расчетного (максимального) расхода воды. Показателем, связывающим соотношение V/H_c и критерий устойчивости русла ξ_y ($V/H_c = \lambda_c / \xi_y$), является коэффициент стабилизации русла λ_c , значения которого найдены на основании многолетних натуральных наблюдений за формированием канализованных рек-водоприсмников. Этот коэффициент позволяет определить степень стабилизации русла и может служить критерием динамического подобия при гидравлическом моделировании открытых водотоков.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТРУЙНЫХ КОМПЛЕКСОВ В ЭКОЛОГИИ

Новиков В.М.

Начиная с 1980 года на кафедре теплотехники, водоснабжения и канализации ведутся исследования по разработке и внедрению струйных комплексов для защитных целей, технологических нужд и оздоровительных мероприятий. В настоящее время разработана теория образования протяженных куполообразных жидкостных завес, которые позволяют локализовать экологически опасные объекты, образовать восстановительные и лечебные центры, создать условия для подавления пожаров на строительных объектах и судах речного и морского флота.

Для реализации поставленных задач разработаны пять направлений конструирования струйных аппаратов, которые защищены рядом авторских свидетельств.

Разработана методика расчета струйных аппаратов, которая позволяет учесть специфику объектов внедрения.

Натурные испытания струйных комплексов производились на водозаборах Брестской и Гродненской областей.

Струйные комплексы комплектуются из струйных аппаратов и приборов управления, разработанных на кафедре, а также существующих систем водоснабжения и канализации.

Целый ряд струйных комплексов представляют собой самостоятельные гидротехнические сооружения, составленные из водосливов с круглым ребром, установленных ступенчато, которые позволяют оздоровить воздушный бассейн крупных городов.

Инженерные разработки струйных комплексов находятся на уровне, когда возможно внедрение последних без дополнительных затрат.

В настоящее время разработаны реальные проекты для внедрения струйных комплексов для очистки природных и сточных вод, для очистки газовых выбросов, лечебных целей, организации покрасочных и сварочных отделений, для целей пожаротушения и локализации объектов повышенной опасности.

РАЗРАБОТКА, ИССЛЕДОВАНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ОРОСИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ БИОФИЛЬТРОВ

Пойта Л.Л.

Для обеспечения нормальной работы биофильтров необходимы равномерная по площади и периодическая по времени подача сточных вод, а также проникновение надлежащего количества воздуха в загрузочный материал биофильтра достигается с одной стороны вентиляцией биофильтра и с другой стороны - периодичностью орошения поверхности биофильтра. Периодичность орошения и величина единовременной поверхностной нагрузки зависят от режимов работы и конструктивных особенностей оросительных устройств. Вопросы распределения сточной жидкости по поверхности биофильтра, цикличность орошения в настоящее время изучены недостаточно. Отсутствуют подробные рекомендации по расчету и применению оросительных устройств. Существующие конструкции оросительных устройств разработаны давно и до настоящего времени практически не подвергались изменениям. Они обладают определенными недостатками и требуют совершенствования.

Разработка новых конструкций оросителей, выявление оптимальных частот сливов позволит интенсифицировать процесс биохимической очистки сточных вод на биофильтрах, что приведет к снижению эксплуатационных затрат по этим сооружениям и даст экономический эффект.

Проведенные исследования позволили предложить новую конструкцию оросителя (А.с. СССР N 1400921), определить диапазоны его устойчивой работы, уточнить расчетные параметры для проектирования. Исследования проводились на чистой воде и реальных стоках. Конструкция проста и надежна в работе.

Конструкция состоит из приемной емкости с закрепленным в ней сливным патрубком, под нижним концом которого расположен отбойник, а над верхним - колпак. Принцип работы конструкции позволяет регулировать диапазон устойчивой работы при различных расходах.

Разработана методика расчета оросителей такого типа. Исследуемые конструкции оросителей определялись расчетами, исходя из гидравлической нагрузки 10, 20 и 30 м куб./м.кв. сут.

Оросители данного типа внедрены на очистных сооружениях ПО "Новополоцкнефтеоргсинтез". Их внедрение позволило получить экономический эффект.

ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ С ДОВОДЧИКАМИ

Северянин В.С.

Даже в таких совершенных системах централизованного теплоснабжения, как, например, датская, потери в тепловых сетях составляют 12...20% передаваемого потребителям тепла. Эти потери пропорциональны температуре теплоносителя. Если у нас температура прямой/обратной воды составляет (120...180°)/70°С, то в Дании (75...85°С)/(35...50°С). Однако при таком теплоносителе растут размеры нагревательных приборов и диаметры трубопроводов. При наших уровнях наружной температуры ухудшаются возможности достижения температурного комфорта в помещениях.

Предлагается мною рассмотреть и изучить сочетание централизованного и местного (индивидуального) теплоснабжения. Суть новой системы состоит в том, что центральный источник тепловой энергии подает в тепловую сеть теплоноситель с пониженной температурой (порядка 70°С), принимает обратно порядка 50°С. Перед потребителем устанавливается так называемый доводчик (огневой водонагреватель, например, созданный нами водогрейный котел со слоевым пульсирующим горением. Этот котел прост по конструкции и в эксплуатации, высокоэкономичен, дешевый). Этим доводчиком устанавливается любая требуемая температура воды. Схема подключения и работы немного отличается от обычного. При этом общий расход топлива будет меньше, чем в общепринятых системах (резкое снижение теплопотерь в тепловых сетях, уменьшение энергии на прокачку воды, расхода топлива на "горячий холостой ход" и т.п.), повышается надежность работы оборудования, улучшается регулируемость и, главное, достигается социальный эффект - получение потребителем желаемого температурного графика.

Следует учесть так же, что при комбинированной выработке тепла и электроэнергии (ТЭЦ) при переводе на низкую температуру в тепловой сети увеличивается выработка электроэнергии.

Главное условие реализации предлагаемой системы - наличие дешевого высокоэффективного доводчика и сопутствующего оборудования.

Особенно целесообразно использовать доводчики для совершенствования уже существующих тепловых сетей и для потребителей, уже подключенных к системам газоснабжения. Работа центрального источника

тепла обеспечивает только минимальный температурный уровень теплоносителя в тепловой сети.

ПРОБЛЕМЫ НАКОПЛЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ МУСОРА

Северянин В.С., Верулейшвили Ф.А.

Согласно второму закону термодинамики, не может быть положительного энергетического эффекта без выброса части энергетической или материальной субстанции в окружающую среду. Эти отходы (в наиболее непригодном виде - мусор) - неотъемлемое свойство цивилизации. Поэтому этот факт следует принять за аксиому и стремиться к минимальному вредному воздействию на человеческую популяцию, ибо уничтожение мусора - тоже технологический процесс, подчиняющийся общим закономерностям.

По Республике Беларусь и Брестской области можно привести следующие цифры. В 1992 г. накопление отходов на территории Беларуси составило 22862 тыс. т, из них 2325,0 тыс. т приходится на долю ТБО - твердых бытовых отходов, 496,0 тыс. т - осадок сточных вод, основная же масса 19052,6 тыс. т - это твердые промышленные отходы. Для Бреста накопление ТБО составляет 100,0 тыс. т в год.

Существуют следующие методы ликвидации накопленных отходов: захоронение, сжигание, компостирование, реутилизация, уменьшение отходов, предотвращение отходов (совершенствование основных технологий).

Мы полагаем, что в ряду известных методов может проявить себя совершенно новый метод огневого обезвреживания мусора в импульсно-пульсирующем газовом потоке, разрабатываемый лабораторией ПУЛЬСАР БрПИ. Этот метод представляет собой совместное применение камеры пульсирующего горения (источник тепла) и импульсной камеры (для динамического воздействия, как ворошитель). Такая схема позволяет отказаться от сложных механических систем, упрощается технология окисления горючих элементов. Предлагаемый метод опробован на огневом полигоне лаборатории ПУЛЬСАР.

ТЕРМОВИБРАЦИОННАЯ ОБРАБОТКА РАЗЛИЧНЫХ ЖИДКОСТЕЙ

Северянин В.С., Комар П.И., Комар Э.Н.

Обработка различных жидкостей и осадков в современных условиях производится с целью получения безвредного для окружающей среды продукта, возможно меньшего объема и максимально пригодного для утилизации в народном хозяйстве.

Жидкости и осадки, имеющие в своем составе фосфор, азот, кальций и калий, после предварительной их обработки успешно нашли применение в качестве сельскохозяйственного удобрения. При термовибрацион-

ной обработке жидкостей и осадков, калий, азот и фосфор, имеющие агрохимическую ценность, практически целиком остаются в твердой фазе. В настоящее время за рубежом и у нас широкое распространение получила технология аэробного окисления при обработке жидкостей и осадков. Явление аэробного окисления можно объяснить тем, что в процессе метаболизма, а затем собственно окисления, активный ил поглощает мелкие и коллоидные частицы, удерживающие влагу.

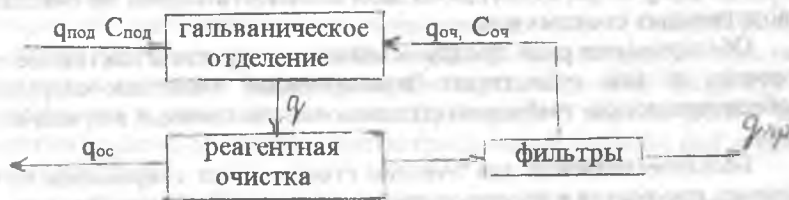
Широкое распространение получила термическая обработка жидкостей и осадков с помощью теплообменников. Данные установки и сооружения по термической обработке являются громоздкими, энергоемкими и опасными в санитарном отношении. Нами испытаны предварительно две модели установок по термовибрационной обработке жидкостей и осадков с применением метода пульсирующего горения. На данных установках обнадеживающие результаты, которые имеют интерес для дальнейших научно-технических исследований.

О РАСЧЕТЕ КРАТНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ В ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ОТДЕЛЕНИЯХ

Якубовский Е. П.

Во многих случаях требования к качеству воды для промывки изделий в гальванических производствах относительно невысоки (вода 1 и 2 категории) и обратное водоснабжение может быть осуществлено при доочистке сточных вод на механических фильтрах после широко используемой в практике реагентной очистки.

Принципиальная схема обратного водоснабжения при этом следующая



$q_{оч}$ - расход очищенной воды; q - расход промывной воды; $q_{ос}$ - потери воды с осадком; $q_{пр}$ - потери воды на промывку фильтров; $q_{под}$ - расход подпиточной (свежей) воды; $C_{под}$ - концентрация загрязнения в подпиточной воде; $C_{оч}$ - концентрация загрязнения в очищенной воде; ΔC - прирост концентрации загрязнения за один цикл; n - количество циклов оборота воды в системе; $C_{пред}$ - ПДК загрязнения в системе.

Уравнения материального баланса такой системы без учета потерь воды в гальваническом отделении

$$q_{\text{под}} \cdot C_{\text{под}} + q_{\text{оч.}} \cdot C_{\text{оч.}} = q \cdot C_{\text{пред.}} \quad (1)$$

Решение данного уравнения приводит к следующим зависимостям:

- количества циклов оборота воды в системе, если подпитка будет восполнять только потери воды с осадком и на промывку фильтров

$$n = \frac{q(C_{\text{пред.}} - C_{\text{под}})}{\Delta C [q - (q_{\text{ос.}} + q_{\text{пр.}})]} \quad (2)$$

- величины подпитки при которой ПДК не будет превышена

$$q_{\text{под}} = \frac{q \cdot \Delta C}{C_{\text{пред.}} - C_{\text{под}} + \Delta C} \quad (3)$$

Для пользования формулами (2, 3) необходимо экспериментально определить ΔC на действующих очистных сооружениях, либо принять эту величину по аналогии с действующими.

О ПРОБЛЕМАХ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Яромский В.Н.

Расходы воды на предприятиях пищевой промышленности сравнительно невелики и редко превышают на каждом 2000-3000 м куб.в сутки. Однако, если принять во внимание многочисленность пищевых предприятий на территории Республики Беларусь, а также высокую концентрацию органических загрязнений, достигающую нескольких граммов на литр воды, станет понятной сложность задачи по очистке производственных сточных вод.

Обследование ряда предприятий показало, что в настоящее время на многих из них существуют "примитивные" очистные сооружения, не обеспечивающие требуемой степени очистки сточных вод или их вообще нет.

Большое значение для очистки стоков имеет сокращение потерь пищевых продуктов в производстве и утилизация ценных отходов, которые в большинстве поступают в канализацию. Сокращением потребления свежей воды и использованием ценных отходов можно значительно уменьшить объем и загрязнение сточных вод и упростить их очистку.

В лаборатории "Технологии очистки природных и сточных вод" БрПИ разработаны современные технологии очистки сточных вод на предприятиях пищевой промышленности. Применение этих технологий позволяет не только очистить сточные воды до требуемых норм, но и утилизировать образовавшиеся при этом осадки.

Так, на Пружанском маслосырзаводе завершается строительство комплекса сооружений по очистке сточных вод и утилизации осадков. При этом очистка сточных вод будет обеспечена до норм сброса в водоем, а обработанный осадок будет использоваться как кормовая добавка.

Для предприятий по переработке картофеля разработана технология биохимической очистки сточных вод и утилизации растительного белка.

Внедрение разработанных технологий позволит комплексно решить проблему охраны водных ресурсов от загрязнений сточными водами пищевых предприятий.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ДИСКОВОГО БИОФИЛЬТРА-ОТСТОЙНИКА

Яромский В.Н., Ковальчук В.Л.

В настоящее время актуальной является проблема очистки производственных стоков предприятий молокоперерабатывающей промышленности. Так как сточные воды этих предприятий характеризуются повышенным содержанием органических веществ, а строительство локальных очистных сооружений требует наличия больших свободных площадей - все больший приоритет отдается модульным, комбинированным сооружениям.

Дисковый биофильтр-отстойник (ДФФО) - комбинированное сооружение, которое можно использовать для биологической очистки сточных вод предприятий молокоперерабатывающей промышленности (1). ДФФО является новым сооружением, разработанным кафедрой ТВиК БрПИ в 1994 г. (патент N 2022939), методики расчета которого нет в нормативной литературе.

В основу данной методики расчета сооружения положены экспериментальные данные по определению количества БПК₅ (г/м куб.), которое необходимо снять за сутки исходя из нагрузки на 1 м кв. поверхности диска. На основании этого можно рассчитать необходимое количество дисков, объемы зон осаждения и уплотнения осадка, количество образующегося осадка, а также время пребывания сточной жидкости в зонах осаждения и уплотнения осадка. Проверкой в расчете ДФФО является нахождение продолжительности пребывания сточных вод в контакте с био пленкой.

На основании разработанной методики составлен алгоритм и программа расчета ДФФО на ЭВМ, что дает возможность оптимизировать конструкции сооружения при различных производительностях очистной станции.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Тезисы докладов XX1 научно-технической конференции в рамках проблемы "Наука и мир", часть 2, Брест, 1994 г. В.Н. Яромский, Т.М. Лысенкова. Очистка сточных вод маслосырзаводов на дисковых биофильтрах-отстойниках.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Яромский В.Н., Лысенкова Т.М.

При экспертизе и оценке эффективности проектно-технологических решений в различных отраслях промышленности решающее значение принадлежит экологической оценке этих решений. Она включает в себя совокупность мероприятий, объединенных общим понятием мониторинг, по наблюдению и прогнозированию отходов, их анализ и разработку соответствующих мероприятий по обезвреживанию и утилизации этих отходов.

Известно, что самым многотонажным отходом на предприятиях являются сточные воды и экологичность основных технологических процессов оценивается эффективностью применяемых для очистки сточных вод методов.

При этом, как правило, исследователи и проектировщики заостряя проблему очистки сточных вод, оставляют без внимания проблему переработки образующихся при очистке осадков. И возникает противоречие: очистка сточных вод, направленная на решение экологических проблем приводит к образованию вторичных отходов, которые могут принести ущерб окружающей среде.

Учитывая это, при разработке технологий очистки сточных вод предприятий пищевой промышленности реализован принцип безотходности, и предложены технологические схемы, позволяющие не только очистить сточные воды, но и получить из осадков вторичное сырье.

Так, внедрение разработанной на кафедре ТВиК БрПИ технологии биохимической очистки сточных вод на предприятиях по переработке молока в области позволит получить до 3-4 тонн в сутки высококонцентрированной биологической массы (влажностью 10-15%), которую возможно использовать для приготовления кормов.

Разработанная технология очистки сточных вод крахмальных заводов позволяет утилизировать из клеточного сока растительный белок и произвести очистку сточных вод.

Выполненные исследования по кондиционированию осадков бытовых сточных вод позволяют рекомендовать к внедрению технологию аэробной стабилизации, внедрение которой позволит получить эффективное удобрение для с/х угодий.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПАКТНЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Яромский В.Н., Мороз В.В.

В последние 20 лет во всем мире, а также в нашей стране для полной очистки малых объемов бытовых и близких к ним по составу сточных

вод стали применять промышленные малогабаритные компактные канализационные установки. Особенностью этих систем является то обстоятельство, что водоотведение от небольших объектов характеризуется большой неравномерностью во времени, малые канализационные системы эксплуатируются в основном квалифицированным персоналом. Перечисленные особенности определяют выбор методов очистки и технических решений установок в малой канализации: они должны быть эффективными, простыми, надежными в работе, иметь высокое качество и одновременно низкую стоимость за счет промышленности строительства. Дефицит строительных площадей в сочетании с малой арендной платой за отводимые участки делает экономически целесообразным применение компактных очистных сооружений.

Сравнительная эффективность их представлена в таблице

Таблица

Сравнительные данные стоимости компактных установок, при $Q = 100$ м куб./сут

Наименование сооружения	Стоимость установки, тыс.руб.	Расход электроэнергии, кВт
Аэротенки продленной аэрации (т/п N902-149)	18,32	13,1
БИО-100	37,6	8,5
Биокомпакт	37,2	5
КУ-100	35	10
Дисковые биофильтры	3,25	3

Анализ данных показывает, что предпочтение можно отдать компактным установкам с дисковыми биофильтрами и "Биокомпакт".

ЛИТЕРАТУРА:

1. Х.А.Мельдер, Л.Л.Пааль. Малогабаритные канализационные очистные установки. М., Стройиздат, 1987.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАНАЛИЗАЦИОННОЙ РЕШЕТКИ "НОВОГО ТИПА"

Яромский В.Н., Шкодов В.В.

Канализационные решетки, устанавливаемые на насосных станциях и очистных сооружениях, имеют ширину прозоров 16 мм. Опыт их эксплуатации свидетельствует о низкой эффективности их работы и недостаточной надежности, что объясняется несовершенством их конструкции и отрицательно сказывается на работе последующих сооружений очистной станции.

На очистных сооружениях канализации г. Слонима установлена решетка "нового типа", принципиально отличающаяся по конструкции от традиционной. Стержни решетки "нового типа" изготовлены из нержавеющей стали, имеют ступенчатую форму, расположены в два ряда нормально направлению потока. Первый ряд неподвижный, а второй подвижный. При работе решетки грубодисперсные примеси перекалываются со ступеньки на ступеньку и попадают в шнековый транспортер, расположенный в верхней части решетки. При работе транспортера происходит удаление воды и подача грубодисперсных примесей в контейнер. Решетки "нового типа" автоматизированы, работают в режиме процеживания, ширина прозоров между стержнями составляет 4 мм.

Для оценки эффективности работы решетки экспериментально определяли количество грубодисперсных примесей до и после решетки "нового типа" и традиционной.

Установлено, что количество грубодисперсных примесей, снимаемых с решетки "нового типа" в 4-5 раз больше, чем с решетки с прозорами 16 мм. Кроме того, они имеют высокую надежность в работе и в значительной степени, как показал "сравнительный" эксперимент, облегчают работу последующих сооружений механической и биологической очистки.

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЯ

ОХРАНА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

Будкевич П.П.

В соответствии с Законом Республики Беларусь по охране окружающей среды Брестский областной комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды осуществляет контроль за:

- использованием вод, мероприятий по охране водоемов от загрязнения, засорения и истощения;
- состоянием и эффективностью работы очистных и других водоохраных объектов, а также за соблюдением порядка и условий сброса сточных вод;
- правильностью ведения учета использования воды;
- выполнением плановых заданий по строительству водоохраных сооружений и использованием выделенных на эти цели средств, а также по совершенствованию методов и технологии очистки сточных вод;
- соблюдением водопользователями, независимо от их ведомственной принадлежности, водного законодательства, приказов и инструкций по вопросам использования и охраны вод.

В 1995 году в области проделана существенная работа по охране и использованию вод. Использование воды питьевого качества на производственные нужды по сравнению с предыдущим годом уменьшилось на 12%.

Объем оборотного и повторно-последовательного водоснабжения в промышленности составил более 80 %, в теплоэнергетике - 98 % при планируемом в 1995 году соответственно 75 и 98 %.

Мощности очистных сооружений составили 123439 тыс. м³/год.

Из всех сточных вод, подвергаемых очистке и сброшенных в водоемы, недостаточно очищенные составляют всего 4,7 %. Их количество по сравнению с 1994 годом сократилось на 2,6 млн. м³ (39,8 %).

В отчетном году ликвидировано 7 выпусков недостаточно очищенных сточных вод.

В 1989-1995 годах из водоохраных зон малых рек вынесено 247 объектов-загрязнителей, 174 обваловано, построено 64 навозохранилища и жижесборника, залужено 1151 га земель. Затампонировано 45 артезианских скважин и пробурено 12 новых.

Проводилась также работа по строительству и реконструкции очистных сооружений и ряда других водоохраных объектов.

Всего за нарушение водного законодательства в 1995 году наложено 145 административных взысканий на сумму 20,82 млн. руб. За загрязне-

ние поверхностных водных источников 6 пользователям предъявлены иски на сумму 3,019 млрд. руб.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ

Бурко О.П., Силук Л.А.

Экологическое воспитание учащейся молодежи - одна из важнейших задач и условия выживания современного общества. Поэтому чрезвычайно важны содержание воспитательной работы и фундамент научных знаний, которые должны войти в мировоззрение нового поколения, стать основой его деятельности.

С целью выявления представлений молодежи об экологических проблемах нами был проведен опрос 55 старшеклассников гимназии № 4 г. Бреста. Выбор такой возрастной группы объясняется тем, что в этот период ребята получают дополнительную воспитательную общеобразовательную информацию, у них начинают интенсивно формироваться основы самостоятельности, происходит становление самосознания, а процесс обучения находится на той стадии, которая дает возможность изменения многих недочетов в обучении и воспитании.

На вопрос "В чем сущность современного экологического кризиса, чем он, на Ваш взгляд вызван?" примерно 20% опрошенных отказались дать ответ. На вопрос "Каким образом можно улучшить взаимоотношения человека и природы?" отказались ответить примерно 25% опрошиваемых. Объясняется это отсутствием четких представлений о сущности явления и о путях преодоления вызванных им негативных моментов. Большинство опрошенных видят экологический кризис в загрязнении окружающей среды, необдуманном использовании природных ресурсов, мелиорации, вырубке лесов и т. д. Они выдвигают основательные предложения по улучшению экологической ситуации: восстанавливать первоначальный облик природы (садить деревья, очищать водоемы), разрабатывать природоохранные технологии, привлекать к ответственности тех, кто вредительно относится к природе и т. д. 5% опрошенных отметили, что экологический кризис - кризис самого человека, равнодушия людей вообще.

Вызвал затруднения вопрос "От чего зависят ваши отношения к природе?": 53% опрошенных отказались от ответа. Как следствие этого, 75% опрошенных считают необходимым организацию специальной подготовки для формирования взглядов об экологических проблемах и примерно 35% опрошенных предложили ввести новую дисциплину, которая, по их мнению, "должна быть интересной и изучаться на природе".

Поскольку сегодня существует понятие "функциональная грамотность" и одним из ее критериев является "экологическая грамотность", нам интересно было выяснить, как понимает молодежь слова "вести себя экологически грамотно, образованно". Школьники считают, что нужно

уметь применять полученные экологические знания на практике, предъявлять к себе требования бережного отношения к природе, понимать, какое значение оказывает окружающая среда на жизнь людей.

Таким образом, хотя старшеклассники не могут принять конкретные программы для преодоления экологического кризиса, а тем более активно влиять на их реализацию, они являются особенным индикатором современной системы экологического воспитания.

Сегодня состояние экологического воспитания в учебных заведениях уже не удовлетворяет запросам общества и не соответствует уровню развития науки. Поэтому необходимо в воспитательно-образовательный процесс ввести продуманную систему экологического воспитания и обучения, которая выполняла бы функцию обеспечения будущих граждан надежными знаниями о внешней природной среде и путях ее сохранения от негативного влияния. Такое общее воспитание должно послужить хорошей основой для дальнейшей детализации экологической подготовки учащейся молодежи в различных сферах деятельности уже в соответствии с профилем выбранной специальности.

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ФЛУОРЕСЦЕНТНОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСТВОРЕННЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ПРИРОДНЫХ СРЕДАХ

Головач А.П.

Все возрастающее внимание к проблеме окружающей среды ставит перед гидрохимиками задачу контроля содержания в природной среде растворенных органических веществ (РОВ), в частности гумусовой природы, т.к. они играют важную роль в химических и биохимических процессах. Унифицированные методики определения гуминовых и фульвовых кислот характеризуются низкой селективностью и чувствительностью в сочетании с трудоемким процессом подготовки образцов. Значительный интерес представляют методы дистанционного определения с использованием оптической спектроскопии и лазеров.

В рамках разработки метода кинетической лазерной спектроскопии для определения растворенного органического вещества природных вод предложена методика, основанная на использовании флуоресцентного зондирования.

В отличие от традиционных методов, основанных на определении РОВ по интегральной люминисценции или пиковой интенсивности спектра люминисценции с помощью калибровочного графика, представляющего зависимость интенсивности люминисценции модельного образца РОВ от его количества, в методе люминесцентного зондирования РОВ определяется по константам связывания (K_c) с зондом.

Экспериментально в качестве рабочего зонда выбран родамин 6Ж (Р6Ж) и определены оптимальные условия определения констант равновесия Р6Ж с РОВ.

Разработанный метод позволяет:

- проводить спектрофлуориметрические исследования фульвокислот и других компонентов РОВ, изучать природу и содержание РОВ с целью получения объективной картины трансформации, переноса и накопления различных соединений в экосистемах;

- изучать динамику агрегатного состояния РОВ в воде по тушению свечения флуоресцентного зонда;

- измерять кинетические (мгновенные) характеристики флуоресценции компонентов и фракций РОВ с целью выяснения природы флуорофора РОВ и физико-химических механизмов его взаимодействия с окружением.

О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ РАБОТЫ БРЕСТСКОЙ ГОРРАЙИНСПЕКЦИИ ПО ЭКОЛОГИИ

Жемчужный О.С.

Сложная экономическая ситуация в 1995 году оказала отрицательное влияние на работу промышленных предприятий города. Однако, несмотря на эти трудности, почти все основные мероприятия комплексной программы "Экология" выполнены. Большую работу в этом направлении проделали заводы "Цветотрон", "Газоаппарат", Брестская ТЭЦ.

В результате операции "Чистый воздух", проводимой совместно с ГАИ, проверено 1282 автомашины, сумма штрафов составила 4,824 млн.руб. По результатам проверок ГАПу-3 и автобусному парку предъявлены иски на сумму 47,7 млн.руб. Для уменьшения выбросов вредных веществ от автотранспорта продолжается работа по расширению сети троллейбусного движения и переводу автотранспортных средств на газовое топливо.

В 1995 году промышленными предприятиями г.Бреста забрано технической воды на 1234 тыс.м³/год, а питьевой на 462 тыс.м³/год меньше, чем в 1994 году, объем повторно используемой воды увеличился на 72 тыс.м³/год.

Брестским горисполкомом мало внимания уделяется расширению и ремонту городских очистных сооружений. Приемная камера очистных сооружений построена в 1969 году и в настоящее время находится в аварийном состоянии. Кроме того, на очистных сооружениях сложилось критическое положение с удалением и обработкой осадка. Существующие илонакопители полностью затоплены, требуется их опорожнение и применение новых технологий по обработке осадка. Проведение этих работ требует выделения в 1996 году 1 млрд. 100 млн.руб.

Для улучшения экологического состояния реки Муховец сессией Совета народных депутатов в 1995 году принято постановление "Об утверждении схемы и Положение о водоохраных зонах и прибрежных полосах рек и водоемов г. Бреста" и Брестским горисполкомом - решение о разработке дендропроекта гидропарка в водно-зеленом диаметре г. Бреста от КПП "Варшавский мост" до железнодорожной ветки Киевского направления.

Брестским горисполкомом совместно с инспекцией по экологии из внебюджетного фонда охраны природы проведено финансирование строительства станции очистки гальванических сточных вод фирмы "Металлист", строительства мусороперегрузочной станции Бреста, работ по защите от подтопления ул. Строительной, проектных работ ливневой канализации по ул. Мичурина.

В настоящее время в промышленности и в коммунально - бытовом хозяйстве города образуется около 472 тыс. м³ отходов в год, из них 255 тыс. м³ составляют отходы производства и 217 тыс. м³ - бытовые отходы. Отходы производства и потребления, не используемые в настоящее время в хозяйственном обороте, вывозятся на полигон твердых бытовых отходов (ТБО), расположенный в Малоритском районе. Строительство полигона начато в 1992 году. Согласно проекта общая площадь полигона 31,5 га. В настоящее время отведено 18 га. Брестскому горисполкому необходимо в 1996 году решить вопрос с владельцем земель - Министерством обороны РБ - о выделении площади 13,5 га для продолжения строительства полигона ТБО.

Учитывая отдаленность полигона ТБО от города (38 км) в целях экономии горючего в 1994 году начато строительство станции перегрузки ТБО для их перевозки непосредственно на полигон специальным большегрузным транспортом спецавтобазы. Предусматривается продолжение этих работ в 1996 году и выделение для этих целей из внебюджетного фонда охраны природы 600 млн. рублей. Брестским горисполкомом в 1995 году принята "Программа экологического и экономического обоснования использования отходов", а в целях улучшения санитарно - экологического состояния города, охраны зеленых насаждений, почвенных и земельных ресурсов принято решение "Об образовании подразделения санитарно-экологической милиции".

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДЫ ФОНОВОГО ЭЛЕКТРОЛИТА НА РЕАКЦИОННУЮ СПОСОБНОСТЬ ГЕЛЯ ГИДРОКСИДА АЛЮМИНИЯ В ПРОЦЕССАХ РЕГЕНЕРАЦИИ КОАГУЛЯНТОВ

Елифанов Ю.В., Мацкевич Е.С.

На эффективность осуществления различных способов регенерации коагулянтов из гидроксидных шламов для их повторного использования

в технологическом цикле водоочистки существенное влияние оказывает ряд физико-химических факторов.

В связи с наличием весьма совершенного метода изучения кинетики быстрых процессов в растворах и дисперсных системах [1] мы изучили влияние природы катионов фонового электролита на реакционную способность образующегося осадка гидроксида алюминия с целью получения новых данных о механизме старения гелей и для выяснения роли катионного состава воды в процессах образования хлопьев коагулированной взвеси, скорости седиментации флоккул и уплотнения осадка гидроксида алюминия, а также для оценки скорости его растворения в кислотах.

В опытах использовали хлориды щелочных и щелочноземельных металлов с переменным мольным соотношением катионов металла и алюминия в исходных растворах.

В серии опытов с катионами щелочных металлов осадки гидроксида алюминия готовили, сливая одинаковые объемы растворов щелочи и коагулянта при добавлении раствора его соли к щелочному электролиту. Щелочной раствор представлял собой 0,6 М раствор гидроксида лития, а раствор коагулянта содержал эквивалентное количество хлорида алюминия с добавкой фонового электролита - хлоридов натрия, калия и аммония в отношении от 1 : 1 до 5 : 1 катионов фона к катионам лития. После смешения растворов рН среды находился в пределах 6,5...6,8. Время выдержки осадков гидроксида алюминия в маточных растворах перед их растворением составляло 7 суток.

Полученные экспериментальные результаты показывают, что скорость растворения осадков зависит от природы катионов фонового электролита и возрастает в такой последовательности:



то есть в соответствии с увеличением коэффициентов диффузии катионов D . Расчетами, выполненными для катионов щелочных металлов, показано, что имеет место вполне удовлетворительная корреляция между указанными величинами:

Катионы соотношения	Li	Na	K
$\{ \frac{d(pH)}{dt} \} Li$	1,00	1,22	1,47
$\{ \frac{d(pH)}{dt} \} Me$	1,00	1,16	1,51
$D Me / D Li$	1,00	1,16	1,51

Полученные данные позволяют заключить, что наличие в структуре хлопьев гидроксида алюминия сформированного осадка катионов металлов с различным радиусом и степенью гидратации изменяет скорость старения шлама. Это влияние оказывается тем сильнее, чем больше посторонних катионов захвачено гидроксидом алюминия при отрицательном заряде хлопьев (осаждение из щелочного раствора с постепенным

переходом к нейтральному) и чем выше концентрация катионов фонового раствора и суспензии гидроксида алюминия.

Опыты с катионами щелочноземельных металлов показали, что в этом случае по мере увеличения концентрации соли фонового электролита возрастает количество осадка, не растворяющегося даже при значительном избытке вводимой кислоты. Практический вывод из этого экспериментального результата состоит в том, что при коагулировании природных вод с высокой жесткостью выход раствора регенерированного коагулянта будет снижаться соответственно с увеличением содержания в воде солей жесткости.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кинетическое исследование растворения суспензий гидроксида алюминия одновременным использованием потенциометрического и нефелометрического методов/ Л.А. Кульский, Е.С. Мацкевич, Г.Х. Каюмова, Ю.В.Епифанов. - Докл. АН УССР. - 1980, сер.Б. - № 6. - С. 40 - 44.

ВЛИЯНИЕ СОРБЦИИ ИНДИКАТОРОВ И КРАСИТЕЛЕЙ НА РЕАКЦИОННУЮ СПОСОБНОСТЬ ГИДРОКСИДА АЛЮМИНИЯ В ПРОЦЕССАХ РЕГЕНЕРАЦИИ КОАГУЛЯНТОВ

Епифанов Ю.В., Мацкевич Е.С.

Изучение сорбции хлопьями коагулированной взвеси гидроксида алюминия индикаторов и красителей как модельных веществ цветности природных вод, влияния ее на процесс кислотной регенерации коагулянтов из гидроксидных осадков мы проводили с целью выяснения роли захваченных структурой хлопьев в момент их образования органических веществ на реакционную способность шламов-коагулятов. В опытах использовали кислотно-основные индикаторы (конго красный, метиловый оранжевый) и комплексообразующие по катионам алюминия индикаторы (алюминон, ализариновый красный) и для сравнения краситель хром темносиний кислотный.

Из опытных данных следует, что различные красители по разному влияют на скорость растворения $Al(OH)_3$ (автоматизированная запись кривых растворения в координатах рН - время), а именно при одинаковой исходной концентрации красителя кривые с начальными прямолинейными участками имеют меньший угол наклона в случае использования комплексообразующих по алюминию индикаторов. Характерно, что практически во всех исследованных случаях вторая производная от рН по времени положительна

$$\frac{d}{dt} \{ d(pH)/dt \} > 0.$$

Единственное истолкование этого факта состоит в том, что по мере растворения хлопьев осадка скорость реакции возрастает. Как было

показано нами ранее, скорость процесса растворения осадка гидроксида алюминия описывается формулой:

$$W = - \frac{d[H^+]}{dt} = k[H^+]S$$

Учитывая, что концентрация катионов водорода в растворе в ходе реакции падает, увеличение W со временем можно связать только с тем, что в процессе растворения хлопьев доступная поверхность их возрастает. Это связано, по-видимому, с тем, что в начальный период времени кислота пропитывает структуру хлопьев, разрыхленную молекулами красителя, разрушая связи между отдельными элементами хлопьев и их самих в целом.

Как показали наши опыты, описанные особенности растворения хлопьев гидроксида алюминия зависят от количества адсорбированного красителя. Экспериментально установлено, что при увеличении сорбции конго красного удельная скорость растворения гидроксида алюминия, то есть отнесенная к величине сорбции, сначала увеличивается, а затем падает. По-видимому, это происходит потому, что при значительном заполнении молекулами красителя внешней поверхности хлопьев затрудняется доступ кислоты к реакционным центрам гидроксида. Аналогичные данные получены и для индикатора хрома темносинего кислотного, однако разрыхляющее действие его выражено более сильно. Сопоставив структуру двух рассмотренных веществ можно видеть, что конго красный имеет две кислотные группы, функционирующие в области реакции среды, при которой происходит образование осадка гидроксида алюминия, а кислотный хром темносиний - всего одну. Благодаря этому конго красный, по-видимому, может играть роль сшивающего реагента, и, как показывают изотермы сорбции этих красителей, намного лучше поглощается осадком гидроксида алюминия.

Экспериментальные данные свидетельствуют, что для реакционной способности осадков гидроксида алюминия, образующихся в присутствии красителей далеко не безразлично, в каком из растворов первоначально находится краситель, а именно: в растворе щелочного реагента или в растворе соли алюминия. Если краситель имеет кислотную природу, то, находясь первоначально в кислом растворе, он лучше разрыхляет структуру хлопьев полученного затем осадка, а в щелочном растворе краситель полностью диссоциирован и, если он бифункционален, то в большей мере способствует сцеплению отдельных элементов структуры осадка между собой.

Анализ кинетических кривых автоматической записи процессов растворения гидроксидных осадков показал, что по своей способности замедлять процесс старения осадков гидроксида алюминия исследованные красители располагаются в такой ряд: аллюмин $<$ алларин $<$ метиловый фиолетовый $<$ конго красный $<$ хром темносиний кислотный.

СОХРАНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ВИДОВ - ОДНА ИЗ ПЕРВООЧЕРЕДНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Кушнерук С.И.

После ратификации Конвенции о биологическом разнообразии Верховным советом Республики Беларусь проблемы его сохранения заняли центральное место в стратегии работы Брестского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Все меньше в области остается участков земли в их естественном состоянии. Многие экосистемы, богатые с биологической точки зрения, находятся на краю гибели. Огромная кладовая разнообразных биологических видов оказалась под угрозой. В результате непродуманной хозяйственной деятельности на территории области исчезло более 20 видов сосудистых растений, а также множество редких и хозяйственно-ценных растительных сообществ, отличающихся естественной репродуктивностью.

Из 1200000 га осушенных земель в Белоруссии на территории области приходится 7000, а ведь на болотах произрастает более 50-ти видов лекарственных растений (валериана, подбел, багульник), а также ягоды - клюква, черника и голубика. С осушением болот и их распашкой исчезли растения - гидрофиты. Мелиорация и выработка торфяных месторождений привели к обеднению видового состава, изменению структуры и плотности популяций лося, бобра, боровой и водоплавающей птицы.

Развитие вышеуказанных негативных процессов на больших площадях обуславливает необходимость сохранения еще оставшихся в небольшом количестве естественных болотных массивов. С этой целью решениями исполкомов взято под охрану более 40 тыс. га верховых торфяников. Не менее актуальной проблемой является восстановление болотных экосистем, уничтоженных в процессе добычи торфа. Общая площадь выработанных торфяников в области составляет примерно 30 тыс. га .

Актуальность проблемы возрастает в связи со становлением рыночных отношений и ослаблением системы централизованного управления размещением и развитием производительных сил.

Исчезновение каждого вида - невосполнимая потеря для природы и человечества, поэтому надежное сохранение природного генофонда каждого региона является первоочередной природоохранной задачей, в обеспечении решения которой должны принять активное участие научные учреждения, государственные органы охраны природы, общественные организации и отдельные граждане.

ОХРАНА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

Мешко В.Г.

В соответствии с Законом Республики Беларусь "Об охране окружающей среды" Брестский областной комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды осуществляет контроль за соблюдением предприятиями законодательства об охране атмосферного воздуха, выполнением основных заданий и мероприятий по сокращению выбросов стационарными и передвижными источниками загрязнения, выполнением планов снижения выбросов до установленных нормативов предельно-допустимых выбросов (ПДВ), проводит регулярный контроль за техническим состоянием и уровнем эксплуатации газоочистных и пылесулавливающих установок.

Всего в 1995 году в Брестской области была проверена воздухоохранная деятельность 173 промышленных предприятий, 74 автотранспортных предприятий и цехов, 12 станций технического обслуживания автомобилей.

В 1995 году от стационарных источников предприятий в атмосферу выброшено 42,6 тыс. т вредных веществ. Снижение таких выбросов по сравнению с предыдущим годом составило 15,1 тыс.т или 26 %. К основным загрязнителям атмосферного воздуха относится Березовская ГРЭС (7,2 тыс. т), Ново-Березовский комбинат силикатных изделий (3,2 тыс.т), Пинская ТЭЦ (3,0 тыс.т) и ряд других предприятий.

Всего предприятиями области выброшено в атмосферу 9,5 тыс.т твердых и 33,1 тыс.т газообразных и жидких загрязняющих веществ. Из них - сернистого ангидрида 17,9 тыс.т, оксида углерода 7,9 тыс. т, оксидов азота 4,1 тыс. т, летучих органических соединений 1,1 тыс. т и прочие 0,7 тыс.т.

Нормативы предельно-допустимых выбросов установлены для 652 предприятий области, в том числе для 292 предприятий, отчитывающихся по форме 2-ТП (воздух) или 45 % таких предприятий.

В 1995 году выбросы от автотранспорта составили 128 тыс.т или 72% суммарных выбросов в воздушный бассейн области.

Брестской областью выполняются все международные договоренности по охране атмосферного воздуха и защите озонового слоя земной атмосферы. Дальнейшее снижение загрязнения воздушного бассейна области возможно после установки (1997 г.) электрофилтра на Ново-Березовском комбинате силикатных изделий (снижение выбросов пыли на 6,0 тыс. т в год), газификации восточных районов области в рамках ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС, переводом работы автотранспорта на неэтилированный бензин.

СОЗДАНИЕ ЗАКАЗНИКОВ КАК НАПРАВЛЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ "ЗЕЛЕННЫЕ ЛЕГКИЕ ЕВРОПЫ" (НА ПРИМЕРЕ ЗАКАЗНИКА "БУСЛОВКА")

Михальчук Н.В.

Общая площадь охраняемых природных территорий (ОПТ) Беларуси составляет 794,1 тыс.га, или 3,8% национальной территории. Заказники различного функционального назначения представлены на площади 561,6 тыс.га (2,7% площади республики) и выступают поэтому в качестве одной из ведущих форм охраны природы. Учитывая, что возможности расширения сети заповедников и национальных парков в Беларуси объективно ограничены значительной освоенностью и давней заселенностью территории, основным направлением реализации программы "Зеленые легкие Европы" ("ЗЛЕ") в рамках обязательств, взятых на себя Республикой Беларусь, по-прежнему будет являться организация новых заказников при одновременном усилении строгости охраны их природных сообществ.

Природные регионы, выделяемые на территории стран-участниц по программе "ЗЛЕ", должны удовлетворять следующим основным требованиям: 1) наличие в их пределах крупных лесных и болотных массивов; 2) наличие гидрологических комплексов; 3) Наличие ОПТ или участков, на которых запланировано их создание.

Заказник "Бусловка" (Березовский, Пружанский р-ны, площадь 7,8 тыс.га) полностью удовлетворяет перечисленным требованиям. Кроме того, его значимость в программе "ЗЛЕ" определяется следующими аргументами:

1. На ограниченной по площади территории представлен достаточно широкий спектр ландшафтных разностей, в связи с чем он достаточно репрезентативен и выступает резерватом необходимых элементов сукцессионных процессов в трансформированных сообществах.

2. На участке сохраняются условия, обеспечивающие присутствие и развитие по меньшей мере 15 видов животных и растений, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь.

3. Территория заказника образует специфический комплекс с крупным водохранилищем "Селец", включенным в настоящее время в сукцессионные процессы, что создает предпосылки для восстановления отдельных компонентов биологического разнообразия.

4. Лесными коридорами северо-западного простираения заказник связан с природным национальным парком "Беловежская пуща", что соответствует концепции узловых регионов программы "ЗЛЕ".

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Павлюк А.В.

Отдел экономики и организации природопользования Брестского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды создан в 1993 году. Его главная задача - внедрение в практику экономического механизма природопользования, в том числе формирование смет использования областного внебюджетного фонда охраны природы, контроль за целевым использованием областных и районных внебюджетных фондов.

Во всем цивилизованном мире отношение человека к природе давно регулируется определенными юридическими, этическими и экономическими нормами, среди которых роль экономических весьма значительна. В основу их положен принцип - плата за природные ресурсы и загрязнение окружающей среды, причем плата эта тем больше, чем больше антропогенное влияние человека на природу. Поэтому логично, что наша республика переняла этот метод и нормы для регулирования взаимоотношений природопользователей и государства.

В настоящее время все предприятия, организации, хозяйства, коммерческие структуры не зависимо от форм собственности, юридические и физические лица, занимающиеся производственной деятельностью, потребляющие природные ресурсы и загрязняющие окружающую среду, обязаны платить экологический налог. Решениями исполкомов ежегодно им устанавливаются лимиты добычи природных ресурсов, выбросов (сбросов) загрязняющих веществ, размещения (складирования) отходов производства и потребления, доводятся, утвержденные Кабинетом Министров, ставки экологического налога.

Что касается сбора экологического налога, то в 1995 году в областной внебюджетный фонд охраны природы поступило 10.5 млрд. руб., в том числе за сбросы (выбросы) загрязняющих веществ в окружающую среду 9.6 млрд. руб., за размещение (складирование) отходов производства и потребления - 1.1 млрд. руб., за штрафы и иски, взысканные с нарушителей природоохранного законодательства - 360 млн. руб., прочие поступления (банковский процент) - 427 млн. руб.

Создание внебюджетных фондов охраны природы позволило комитету направлять внебюджетные средства на решение конкретных природоохранных задач области: строительство очистных сооружений, полигонов ТБО, создание и благоустройство зеленых зон городов, защитных лесополос, обследование ботанических заказников, проведение научных исследований в области охраны окружающей среды.

О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ, КООРДИНАЦИИ НАУЧНОЙ И МЕТОДИЧЕСКОЙ РАБОТЫ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

Самусевич В.П.

В соответствии со статьей 45 Закона Республики Беларусь "Об охране окружающей среды" с целью совершенствования системы всеобщего, комплексного, непрерывного экологического просвещения, образования и воспитания, охватывающей дошкольное, школьное образование и воспитание, профессиональную подготовку специалистов в средних и высших учебных заведениях, все формы повышения квалификации, а также на основании требований ряда других статей вышеуказанного Закона, Брестский областной комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды выступил с инициативой создания в городе Бресте и Брестской области Координационного Совета для улучшения деятельности в вышеперечисленных сферах.

Структура Координационного Совета включает председателя, трех заместителей по координации деятельности государственных органов охраны природы и высших учебных заведений и экспертов координаторов по направлениям: "Организация лекторско-методической работы в области экологического образования и просвещения, обеспечение связи со средствами массовой информации и международное сотрудничество в природоохранной деятельности"; "Экологическая деятельность средних учебных заведений и ПТУ области"; "Экологическая работа в средних специальных учебных заведениях области"; "Внеклассная, кружковая и методическая работа в области охраны природы учащимися средних учебных заведений области"; "Медико - экологические и санитарно - гигиенические проблемы Брестской области"; "Координация деятельности общественных организаций, занимающихся вопросами природоохранной деятельности".

В совершенствовании природоохранной деятельности в г. Бресте и области принимают участие подразделения Брестского исполнительного комитета, Брестский областной центр гигиены и эпидемиологии, областной медицинский центр, областной институт усовершенствования учителей, Брестский политехнический институт, Брестский государственный университет, проектно - конструкторские институты, областная библиотека, центр молодежного творчества, дом юных натуралистов, общество охотников и рыболовов, областная инспекция комитета рыбоохраны, другие заинтересованные организации, например, областная организация общества "Знание", областной учебно - методический центр профобразования, общественно политический центр облисполкома, производственное объединение "Киновидеопрокат", "Облкнига", Областное телерадиообъединение и редакции газет "Заря", "Народная трибуна", "Брестский курьер", "Вечерний Брест".

МЕДИКО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

Сгасевич Г.С., Шикун А.И.

В последние годы остро обозначилась проблема ухудшения здоровья населения области. Уровень рождаемости сократился на одну треть, общая смертность выросла более чем на 10 %, естественный прирост населения стал отрицательной величиной. Одновременно снижается средняя продолжительность жизни людей. В структуре смертности растет удельный вес болезней сердечно-сосудистой системы, травм, онкологических заболеваний со сдвигом в сторону молодых возрастных групп.

Магистральным направлением профилактики является работа по формированию здорового образа жизни, так как на долю условий, включая окружающую среду и образ жизни в структуре факторов, детерминирующих как здоровье, так и болезнь, приходится более 70%.

Экологически неблагоприятная среда обитания дополняется условиями так называемого социума: наличие и состояние жилья, уровень достатка, система социальных услуг (обеспечение продовольствием, коммунально-бытовые услуги, здравоохранение, образование, культура и др.). Учитывая сложность и многообразие социальных условий и факторов, влияющих на здоровье населения, областным Центром здоровья организованы социологические исследования с целью создания базы данных о здоровье населения, поведенческих и экологических факторов, влияющих на него, и осуществления регулярного мониторинга этих показателей.

Полученные данные по различным аспектам гигиенических знаний, формам поведения в отношении к здоровью жителей области способствовали разработке программы "Медицинское образование населения Брестской области с целью стабилизации и снижения основных поведенческих факторов риска". Мы полагаем, что неблагоприятные изменения и перечисленные факторы будут минимизированы и скорректированы, если население будет хорошо информировано о потенциальных возможностях профилактики заболеваний, оздоровлении окружающей среды и участвовать в программах укрепления здоровья.

Одним из путей формирования престижа здорового образа жизни является проведение в 1996 г. областного смотра-конкурса средств массовой информации на лучшее освещение проблем здорового образа жизни и охраны окружающей среды.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ АРТЕЗИАНСКИХ ВОД ФИЛЬТРОВАНИЕМ ЧЕРЕЗ РАЗЛИЧНЫЕ ЗЕРНИСТЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Строкач П.П., Бурко В.А.

Обезжелезивание артезианских вод, содержащих в основном гидрокарбонатные формы соединений железа, достигается фильтрованием через зернистые материалы после предварительной аэрации. Однако эффективность фильтрующих материалов в процессе обезжелезивания различна [1, 2].

Наши исследования по обезжелезиванию артезианских вод г. Бреста проводились фильтрованием через кварцевый песок, керамзит, пенополистирол, антрацит. Крупность зерен материалов составляла 0,8 - 1,2 мм. Исследования проводились на модельной лабораторной установке. После аэрирования разбрызгиванием с высоты 0,3м вода фильтровалась через различные загрузки со скоростью 2 и 6 м/ч. Результаты исследования приведены в таблице.

Таблица.

Результаты обезжелезивания артезианской воды фильтрованием через различные зернистые материалы.

Наименование зернистых материалов	Содержание железа общего в артезианской воде, мг/л	Содержание железа общего в фильтрате при скорости фильтрования	
		2	6
Кварцевый песок	2,3	0,01	0,2
Керамзит	2,3	0,1	0,5
Антрацит	2,3	0,1	0,4
Пенополистирол	2,3	0,01	0,3

Примечание: температура артезианской воды 9°C, pH - 6,9

Как видно из таблицы, при скорости фильтрования 2 м/ч достигается глубокое обезжелезивание воды (0,1 - 0,01 мг/л). Увеличение скорости фильтрования до 6 м/ч обеспечивает требования ГОСТа 2874-82 "Вода питьевая", при фильтровании воды через кварцевый песок и пенополистирол. При фильтровании воды через керамзит и антрацит требования ГОСТа не достигаются.

ЛИТЕРАТУРА

1. Строкач П.П., Кульский Л.А. Практикум по технологии очистки природных вод. Мн: Вышэйшая школа, 1980. -320 с.
2. Аюкаев Р.И., Мельцер В.З. Производство и применение фильтрующих материалов для очистки воды. Л: Стройиздат, 1985 - 120с.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ НЕКОТОРЫМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ, ВЛИЯЮЩИМИ НА СГУЩЕНИЕ ИЗБЫТОЧНОГО АКТИВНОГО ИЛА МЕТОДОМ НАПОРНОЙ ФЛОТАЦИИ

Строкач П.П., Хайко А.С.

В ходе наших исследований сгущения избыточного активного ила (ИАИ) методом напорной флотации с использованием рабочей жидкости выявлена теоретическая и фактическая корреляционная зависимость между следующими факторами, влияющими на конечную концентрацию уплотненного ила: коэффициентом рециркуляции (n), концентрацией исходного ИАИ ($C_{и}$), нагрузкой по сухому веществу (S) и гидравлической нагрузкой на единицу площади флотатора (G). Ниже приводится вывод математической формулы, характеризующей данную зависимость.

1. Коэффициент рециркуляции (n) входит в следующее выражение:

$$Q_{рж} = n \cdot Q_{аи}, \quad (1)$$

где $Q_{рж}$ - расход рабочей жидкости; $Q_{аи}$ - расход активного ила.

2. Прибавим к обеим частям равенства (1) $Q_{аи}$:

$$Q_{рж} + Q_{аи} = n \cdot Q_{аи} + Q_{аи}. \quad (2)$$

3. Разделим обе части уравнения (2) на площадь поперечного сечения флотатора (F):

$$\frac{Q_{рж} + Q_{аи}}{F} = \frac{(n+1) \cdot Q_{аи}}{F} \quad (3)$$

4. Левая часть уравнения (3) - это гидравлическая нагрузка на единицу площади флотатора (G). Правую часть выражения (3) одновременно умножим и разделим на концентрацию ИАИ ($C_{и}$):

$$G = \frac{(n+1) \cdot Q_{аи}}{F} \cdot \frac{C_{и}}{C_{и}} \quad (4)$$

5. Как известно, нагрузка по сухому (твердому) веществу на единицу площади поверхности флотатора (S) определяется из уравнения:

$$S = \frac{Q_{аи} \cdot C_{и}}{F} \quad (5)$$

6. Таким образом, уравнение (4) перепишем следующим образом:

$$G = \frac{S}{C_{и}} \cdot (n+1) \quad (6)$$

Формула (6) определяет взаимное влияние вышеперечисленных факторов и остается справедливой также для прямой флотации, то есть при $n=0$, когда воздухом насыщается непосредственно ИАИ.

ЭМПИРИЧЕСКАЯ ЗАВИСИМОСТЬ КОНЦЕНТРАЦИИ УПЛОТНЕННОГО АКТИВНОГО ИЛА ОТ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ В ПРОЦЕССЕ СГУЩЕНИЯ МЕТОДОМ НАПОРНОЙ ФЛОТАЦИИ

Строкач П.П., Хайко А.С.

Известно, что концентрация уплотненного активного ила (АИ), сгущаемого методом напорной флотации, зависит от многих факторов. В ходе наших исследований выявлена математическая зависимость между важнейшими из них. В общем виде ее можно представить следующим образом:

$$C_x = f(T_y, Y_v, I, S), \quad (1)$$

где C_x - концентрация сухого (твердого) вещества в уплотненном иле, %; T_y - время уплотнения АИ на поверхности флотатора, ч; Y_v - удельный расход воздуха на 1 кг сухого вещества АИ, л/кг; I - иловый индекс, л/г; S - нагрузка по сухому веществу на единицу площади флотатора, кг/м²·ч.

Полученные нами и приведенные в литературе частные зависимости концентрации уплотненного ила от факторов, указанных в выражении (1), имеют вид степенных функций. Таким образом, общая зависимость также будет иметь вид степенного многочлена (мультипликативная модель):

$$C_x = b_0 \cdot T_y^{b_1} \cdot Y_v^{b_2} \cdot I^{b_3} \cdot S^{b_4} \quad (2)$$

Для данной математической модели был проведен множественный нелинейный регрессионный анализ. Выражение (2) является мультипликативной моделью, легко линеаризуемой логарифмированием. Коэффициенты b_0, b_1, b_2, b_3, b_4 находились с помощью решения системы линейных уравнений, получаемых для соответствующих значений C_x, T_y, Y_v, I и S в результате каждого опыта. Решение уравнений велось с помощью приемов матричной алгебры на ЭВМ. Получена следующая эмпирическая формула:

$$C_x = 0,5823 \frac{T_y^{0,2532} \cdot Y_v^{0,3189}}{I^{0,5189} \cdot S^{0,0509}} \quad (3)$$

Формула (3) связывает пять показателей флотационного уплотнения АИ и отражает следующие закономерности процесса: при увеличении времени уплотнения и удельного расхода воздуха концентрация сухого (твердого) вещества в уплотненном иле растет; с увеличением илового индекса и нагрузки по сухому веществу на единицу площади флотатора - снижается. Формула (3) удовлетворительно описывает процесс уплотнения избыточного АИ при изменении факторов в следующих интервалах: время уплотнения (T_y) от 0,25 до 6 ч; удельный расход воздуха (Y_v) от 2,5 до 20 л/кг; иловый индекс (I) от 0,038 до 0,250 л/г; нагрузка по сухому веществу (S) от 1,5 до 40 кг/м²·ч.

ОБ АКТУАЛЬНОСТИ ИЗУЧЕНИЯ В ВУЗЕ ДИСЦИПЛИНЫ "БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ"

Ульев В.С.

Развитие технологической цивилизации столкнулось с огромной проблемой: основа бытия современного человечества - промышленность, сконцентрировав в себе колоссальные запасы энергии и новых материалов, стала вследствие этого способна угрожать жизни и здоровью людей, окружающей среде, экологической системе. Проблемы обеспечения безопасности человека в последние годы, приобрели большую остроту. Не снижается количество аварий в промышленности, на транспорте, в агропромышленном комплексе, растет производственный и бытовой травматизм. Одной из причин неблагоприятного положения в вопросах снижения аварийности и как результат чрезвычайных ситуаций является низкий уровень обучения безопасности на всех ступенях народного образования. Для решения вопросов обеспечения безопасности человека в различных условиях его деятельности представляется актуальным внедрения в учебный процесс ВУЗа дисциплины "Безопасность жизнедеятельности".

Безопасность жизнедеятельности (БЖД) - наука о сохранении здоровья и безопасности человека в среде обитания, призванная выявлять и идентифицировать опасные и вредные факторы, разрабатывать методы и средства защиты человека путем снижения опасных и вредных факторов до принимаемых значений, выработать меры по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Целью курса БЖД является вооружение будущих специалистов теоретическими и практическими навыками, необходимыми для:

- создания безопасных и безвредных условий жизнедеятельности;
- проектирование новой техники и технологических процессов в соответствии с современными требованиями по экологии, безопасности их эксплуатации с учетом устойчивости функционирования объектов хозяйствования и технических систем;
- прогнозирование и принятие грамотных решений в условиях чрезвычайных ситуаций по защите населения и производственного персонала объектов - от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также в ходе ликвидации этих последствий.

КОНСТРУКЦИЯ ФЛОТАЦИОННОГО ИЛОУПЛОТНИТЕЛЯ, ВНЕДРЕННАЯ НА ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ КАНАЛИЗАЦИИ (ОСК) г. БРЕСТА

Хайко А.С., Строкач П.П., Дмухайло Е.И.

В настоящее время при очистке хозяйственно-бытовых и многих видов промышленных сточных вод (СВ) успешно применяется биохимический способ очистки. В ходе эксплуатации очистных сооружений образуется большое количество избыточного активного ила (ИАИ). Проблема его сгущения актуальна для всех крупных городов Республики Беларусь.

Расход СВ на ОСК г.Бреста составляет в среднем 127000 м³/сутки (БПК₅ СВ - 186-270 мг/л, содержание взвешенных веществ 216-294 мг/л). В аэротенках образуется до 3000 м³/сут ИАИ. Два вертикальных гравитационных илоуплотнителя, соответствующие производительности 1-ой очереди ОСК (30 тыс.м³ СВ /сут), не могут принять весь расход ИАИ, часть его приходится перекачивать на иловые площадки (ИП). Так как ИАИ имеет влажность 98,9-99,4%, это повышает гидравлическую нагрузку на ИП, увеличивает затраты на его перекачку, ведет к загрязнению почвы и грунтовых вод. В связи с создавшимся положением были построены 4 флотационных илоуплотнителя (ФИ), работающих по схеме напорной флотации с использованием рабочей жидкости (РЖ). Однако изготовление и монтаж внутренней части ФИ оказались весьма трудоемкими. Запроектированные типовые конструкции сложны в изготовлении, монтаже и эксплуатации. Они содержат вращающиеся узлы распределения ила и РЖ, двухуровневые радиальные системы распределительных труб, громоздкие внутренние обечайки. Это нестандартизированное оборудование, изготовляемое за пределами республики, часто недоступно для предприятий водопроводно-канализационного хозяйства из-за его высокой стоимости.

Нами проведены полупроизводственные испытания ФИ новой конструкции. Успешное завершение исследований позволило разработать конструкцию промышленного ФИ. После завершения предварительных испытаний производительность по ИАИ составила 30-35 м³/ч. Влажность поступающего ИАИ - 99,2- 99,4%. Влажность уплотненного ила - 94,5-95,1%. Расход РЖ- 80-90 м³/ч. Давление насыщения рабочей жидкости воздухом в напорном баке - 0,3 МПа. Конструкция ФИ проста в изготовлении, монтаже и эксплуатации, она менее материалоемка и трудоемка по сравнению с имеющимися аналогами. При строительстве одного ФИ новой конструкции сэкономлено 28,9 млн. руб. (в ценах на 1.01.95), по сравнению с предполагаемыми затратами на строительство ФИ, запроектированного для ОСК г.Бреста Минским отделением СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТА в 1988г.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗах

Химин П.Ф.

Современный этап общественного развития характеризуется усилением индустриального давления человека на биосферу, что приводит к нарастанию загрязнения окружающей среды, ухудшению ее качества. Поэтому главная задача экологического образования - формирование у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для распознавания и решения задач по контролю и управлению качеством окружающей среды, созданию малоотходных и безотходных производств, а также по планированию и организации среды, создаваемой человеком.

При решении этой задачи возникает вопрос о том, какие экологические знания необходимы, где и как следует их включать в техническое образование. Трудности современной концепции экологического образования имеют три аспекта:

- многообразие хозяйственной деятельности и проблем окружающей среды;

- разнообразие технических специальностей;

- быстрое изменение содержания экологических курсов для технических специальностей.

Вышеизложенное вызывает необходимость выделить несколько направлений экологизации профессионально-технического образования:

- развитие технических и экономических знаний и умений для решения экологических проблем, связанных с основными продуктами данной отрасли (труд, энерго-, материалоемкость, используемое сырье и экологический эффект выпускаемой продукции);

- развитие знаний и умений для выделения экологических проблем, порождаемых производственными технологиями (перевоска или немедленное использование отходов производства; методы улавливания и хранения отходов, в том числе технологии улавливания загрязняющих веществ из воздуха, воды и почвы; складирование и обезвреживание загрязнителей и токсичных элементов и возможности их преобразования в нетоксические отходы);

- развитие знаний и умений с целью восстановления, улучшения и воссоздания ландшафтов и других элементов окружающей природной среды;

- развитие знаний для правового регулирования экологических отношений (экологического права) общества и природной среды.

БИОАГРАРНАЯ ЭКОЛОГИЯ И МИНИМИЗАЦИЯ НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ

Шик А.С., Мощук П.А., Кароза С.Э., Шурхай С.Ф.

Накопление радионуклидов в растениях зависит от их растворимости в воде и от типа почвы. Лучше всего растворяется стронций-90, несколько хуже - цезий-137. Установлено, что радиоактивные элементы хуже всасываются из черноземных, суслинистых почв, а на торфяно-болотных, песчаных и супесчаных почвах продукция получается более "грязной". Растения, возделываемые на кислых почвах, содержат обычно в 3-10 раз больше радионуклидов, чем на нейтральных. Существует прямо пропорциональная зависимость между содержанием в почве калия и кальция и накоплением в растениях цезия и стронция.

Среди высших растений к растениям-концентраторам радиоактивности относятся представители следующих ботанических семейств: лютиковые, дербениковые, норичниковые и ирисовые. Из дикорастущих ягод сильнее всего концентрируют радиоактивность клюква, малина и черника. Следует отметить, что в лесу уровень загрязнения всегда выше, чем на приусадебных участках, поэтому ягоды, выращенные в "домашних" условиях, обычно пригодны в пищу.

Самые незначительные уровни накопления радионуклидов отмечаются в плодах фруктовых деревьев (яблоня, айва, груша) и ягодах кустарников (смородина, крыжовник, алыча). Повышенное содержание цезия и стронция характерно для бобовых, злаков, эфирномасличной столовой зелени.

Попадая с растениями в организм травоядных животных, радионуклиды задерживаются в нем на разное время - от нескольких дней до многих лет. Поэтому понятно, почему навоз животных, потреблявших загрязненные корма, также является радиоактивным. С целью уменьшения уровня загрязнения и повышения плодородия почвы необходимо возделывать культуры, способные накапливать азот в почве, а затем использовать как сидеральные удобрения (люпин, сераделла, горох).

Радионуклиды выводятся из организма животных также и с молоком, поэтому переработанные молочные продукты - одни из основных "поставщиков" радиоактивных веществ в человеческий организм. Установлено, что основные поступления цезия в организм человека происходят с молоком и мясом, стронция - с картофелем и другими овощами. Пектиновые вещества, в больших количествах содержащиеся в плодах, овощах, корнеплодах, бобовых культурах, являются комплексообразующими соединениями, вследствие чего они способны связывать радионуклиды в желудочно-кишечном тракте, уменьшать их отложение в костях и выводить из организма.

Следует отметить, что негативное воздействие радионуклидов на организм значительно усиливается при совместном действии с другими неблагоприятными экологическими факторами, в частности, химиче-

ским загрязнением и несбалансированным питанием. Один из таких факторов - повышенное содержание нитратов в колодезной воде, что значительно ослабляет иммунитет организма. Выход - в бурении артезианских скважин, особенно в загрязненных радионуклидами районах. Второй источник химического загрязнения - применение малоэффективных фосфоросодержащих пестицидов в больших дозах. Здесь можно рекомендовать улучшение агротехники и использование средств защиты растений нового поколения.

Для профилактики заболеваний радиологического профиля весьма важное значение имеет фактор правильного питания. Он предусматривает поступление в организм разнообразных компонентов биологически выработанной в процессе эволюции антиокислительной системы защиты биомолекул, клеток, тканей, органов человеческого организма от воздействия радиации и других неблагоприятных факторов. К ним прежде всего относятся витамины (Е, С, Д, В-2, В-5, В-6, провитамин А), серусодержащие аминокислоты (цистеин, метионин) и другие соединения. Нормальное функционирование биологической антиоксидантной системы связано с поступлением в составе продуктов питания всех необходимых компонентов, которые, как показали результаты наших исследований, содержатся только в отдельных дикорастущих растениях: крапиве двудомной, хвоще полевом, щавеле кислом, а также в высокобелковых культурных растениях - сое, горохе посевном, фасоли обыкновенной, всех видах люпинов (безалкалоидных), дайконе.

Учет всех вышеприведенных факторов и их использование в практической работе позволят свести к минимуму негативное влияние радионуклидов на организм человека.

О РОЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ В ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Шокало Б.И.

В настоящее время приняты два закона "Об охране окружающей среды" и "О государственной экологической экспертизе", регламентирующих ее функционирование в республике. Уровень значимости такой экспертизы на нынешнем этапе весьма высок в условиях, когда идет сворачивание крупных производств, переориентация хозяйственной и иной деятельности, приватизация, высвобождение и передача военных объектов в народное хозяйство. Она позволяет вести государственную коррекцию развития производительных сил путем организации контроля за соблюдением установленных природоохранных норм и правил еще на стадии принятия решений. Непосредственное воздействие экспертизы на решение природоохранных задач в масштабах области проявляется в следующем: многовариантный подход при выборе площадки под размещение объекта с целью определения более экологически безопасного варианта. С таким направлением подобраны площадки под 631 объект

в 1993 году, 538 - 1994 - м, 560 объектов в 1995 году: получение объективной оценки и характеристики участка, предполагаемого под какую-либо деятельность, объект; выдача экологических условий на предпроектной стадии для максимального решения природоохранных вопросов на проектируемом объекте. Эта работа начата с 1993 года и по 1995 год выдано 892 экологических условий; непосредственная экологическая экспертиза проектной документации.

За период 1989 -1995 годов проанализировано 3830 проектных материалов, из которых 510 отклонено и 165 согласовано с условиями; возможность рекомендации внедрения в проектирование новых технических условий; недопущение реализации проектов, подлежащих государственной экологической экспертизе; к проведению государственной экологической экспертизы могут привлекаться специалисты различных отраслей народного хозяйства, научно-исследовательских, проектных институтов, ВУЗов, а так же учитываются заключения общественной экологической экспертизы.

В настоящее время назрела необходимость в перспективном развитии работы экспертного подразделения комитета применительно к областным вузам, техникумам и профтехучилищам. Это касается прежде всего экологизации некоторых процессов обучения и включения экспертов областного комитета по экологии в государственные экзаменационные комиссии, участие в рецензировании дипломных проектов и работ.

ОБ ОПЫТЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ БРЕСТСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ТЕХНИКУМА

Якименко В.М.

Система экологического образования предусматривает непрерывное экологическое обучение учащихся в процессе преподавания предметов. Начинается с первого курса и завершается дипломным проектированием. По каждому предмету учебного плана выделены разделы и темы, внесены дополнения в действующие программы, определен объем экологических знаний, которые должны получить учащиеся, формы и методы обучения. Знакомство учащихся с проблемами охраны окружающей среды начинается на первом курсе при изучении истории, физики, химии, белорусской и мировой литературы, специальной подготовки, где изучается раздел радиационной безопасности.

На втором курсе изучается предмет "Основы экологии", который призван формировать экологическое мышление, умение анализировать и оценивать личную деятельность с точки зрения ее влияния на окружающую среду.

На третьем курсе при изучении промышленной экологии учащиеся знакомятся с источниками, масштабами, последствиями промышленно-

го загрязнения окружающей среды, а также с методами защиты почвы, воздушного и водного бассейнов.

Формирование профессиональных знаний, необходимо для решения экологических проблем, осуществляется на уроках спецдисциплин, где рассматриваются вопросы рационального использования сырья, энергии, уменьшения количества отходов производства в рамках модернизации существующих и создания современных малоотходных технологий.

Правовые и организационные вопросы охраны окружающей среды рассматриваются при изучении предметов "Основы права Республики Беларусь", "Охрана труда" и "Основы экологии".

Вопросы экологии проходят через все виды практик. В квалификационные билеты на присвоение рабочих разрядов введены вопросы по охране окружающей среды. В ходе технологической и преддипломной практик учащиеся выполняют индивидуальные задания на проработку одной из проблем промышленной экологии.

Практическое закрепление эколого-экономических знаний природопользования осуществляется в процессе курсового и дипломного проектирования, где введен раздел "Охрана окружающей среды". По всем специальностям в помощь учащимся преподавателями написаны методические рекомендации и учебные пособия по вопросам охраны окружающей среды.

УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ - ОДНА ИЗ ВАЖНЕЙШИХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Ялковская Т.А.

Одной из важнейших экологических проблем в мире является проблема утилизации отходов. Беларусь, как и другие страны СНГ, несмотря на спад экономики, остановку многих производств, и сегодня производит большое количество отходов. Основным методом обезвреживания их является складирование на свалках и полигонах, куда поступает 94 % от всего объема отходов.

В Брестской области в настоящее время эксплуатируется 25 свалок твердых бытовых отходов, хозяином которых является производственное объединение жилищно-коммунального хозяйства. Ежегодно на них осуществляется захоронение более 1 миллиона 300 тысяч кубометров бытовых и около 300 тысяч кубометров промышленных отходов. Под свалки отходов используются, как правило, выработанные в результате предшествующей деятельности карьеры, не оборудованные противофильтрационными экранами, поэтому загрязнения вместе с атмосферными осадками попадают в грунтовые воды. Отсутствие на свалках контрольных скважин не позволяет вести эффективный санитарный контроль за ними.

В последние годы в этом вопросе видны перемены к лучшему. Уже два года эксплуатируется полигон твердых бытовых отходов для г. Бреста, соответствующий санитарным нормам и правилам, экологическим требованиям. В стадии завершения находится строительство полигонов для городов Барановичи и Пружаны. Начато строительство полигонов твердых бытовых отходов для городов Иваново и Пинск. Осуществлен предварительный отвод земельных участков и ведутся инженерно - геологические изыскания под размещение оборудованных полигонов для Жабинки, Дрогичина, Белоозерска, Ружан, Давид-Городка.

Первоочередной проблемой сейчас является утилизация и обезвреживание токсичных отходов производства. На промышленных предприятиях области, вынужденных хранить отходы на собственных территориях накопилось около 10 тысяч тонн опасных отходов, и эти залежи увеличиваются ежегодно на 1,5 тысячи тонн.

В июле 1994 года была подобрана площадка для строительства комплекса по утилизации и захоронению токсичных промышленных отходов, а в 1995 году на конкурсной основе определены проектные организации. Однако строительство такого комплекса потребует вложения огромных средств и длительного времени. А пока необходимо каждому природопользователю экономить наши природные ресурсы, находить пути извлечения из отходов полезных и ценных компонентов, возможных к повторному использованию.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АКТИВНОЙ РЕАКЦИИ СРЕДЫ, ТЕМПЕРАТУРЫ И ПЛОТНОСТИ ТОКА НА ПРОЦЕСС ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ ВОДЫ

Яловая Н.П., Строкач П.П., Стефаненко Ю.В.

Исследования по обезжелезиванию подземных вод проведены в электролизере с алюминиевым анодом. Изучено влияние на этот процесс величины активной реакции среды, температуры и плотности тока.

Величину активной реакции среды изучали подкислением или подщелачиванием воды растворами серной кислоты или гидроксида натрия концентрацией 0,1 моль/дм³. Остаточное содержание железа в воде определяли фотоколориметрическим методом после ее фильтрования через лабораторный песчаный фильтр, загруженный кварцевым песком с размером зерен 0,8-1,2 мм. Результаты исследований представлены в виде таблицы.

Влияние величины рН на удаление железа из воды.

Доза алюминия, мг/л	Остаточное содержание железа при рН			
	6,0	7,2	8,2	9,0
0,5	1,8	0,63	0,31	0,12
1,0	1,53	0,36	0,22	0,1
1,5	1,34	0,28	0,11	0,07
2,0	1,29	0,20	0,08	0,03
2,5	1,12	0,18	0,04	0,0
3,0	1,07	0,1	0,02	0,0

С увеличением температуры воды от 5 до 80°С наблюдается улучшение процесса обезжелезивания до 60°С. Дальнейшее повышение температуры приводит к некоторому снижению эффекта обезжелезивания.

Изменение плотности тока в пределах от 0,5 до 5,0 мА/см² не оказало существенного влияния на обезжелезивание воды. Однако увеличение плотности тока на электродах ведет к расходу электроэнергии. Поэтому приемлемой величиной плотности тока следует считать 1-2 мА/см². Напряжение на электродах составляло 2,5-4,0 В.

При значениях рН 7-9, температуре воды 20-60°С, плотности тока 1-2 мА/см² образовывались тяжелые, бурого цвета, легко оседающие хлопья гидроксида железа (III), которые задерживались загрузкой фильтра.

СОДЕРЖАНИЕ

	с.
АРХИТЕКТУРА.....	3
Гуторова Т.В. Обоснование предпочтительности метода защиты городской территории от затопления.....	3
Кудиненко А.Д., Ковальчук Н.В. Архитектура малоэтажных жилых домов с нетрадиционными источниками отопления.....	4
Прокофьева Л.В., Мордвилко В.И., Кузьмина Г.М., Арсеньева Л.А. Разработка способов автономного отопления малоэтажных зданий с использованием элементов их конструкций.....	4
Прокофьева Л.В. К вопросу о системе научной организации контроля качества подготовки инженеров строительных специальностей.....	5
Русак Н.Н. Автоматизация теплофизических расчетов ограждающих конструкций.....	6
Русак Н.Н. Расчет звукоизоляции ограждений.....	7
Туснина В.М. Оценка предельного состояния податливых узлов на вертикальных уголках и т-образных планках.....	8
Туснин А.Р. Мембранные покрытия небольших пролетов.....	9
Туснин А.Р. Численный расчет на ЭВМ тонкостенных стержневых конструкций при эксцентричных сопряжениях в узлах.....	10
Туснин А.Р., Туснина В.М. Совершенствование конструкции стен с окнами.....	11
Устинов Б.С. Обеспечение ресурсо- и энергосбережения при реабилитации совмещенных неventилируемых перекрытий зданий и сооружений.....	12
Храпунова Л.Н. Рекомендации по изготовлению и демонстрации наглядных пособий на занятиях рисунка с натуры.....	12
Чухахина Н.А. К вопросу о градостроительной оценке территорий в Беларуси.....	13
Шведовский П.В., Русак Н.Н. Факторы влияющие на величину компонент напряжений армогрунтовых стен.....	14
Шишкина Т.А. О значении наглядных изображений в учебном процессе.....	15

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА.....	16
Анисович А.А. Об одном подходе к решению задач оптимального управления и игровых задач	16
Андреюк И.С., Дежурко Ю.И., Страпко В.М. Классы дифференциальных систем произвольного конечного порядка, не имеющие решения с заданными войствами и трансцендентными компонентами	17
Воронин Е.В., Мадорский В.М. Об одном варианте метода стейфенсена для решения нелинейных операторных уравнений.....	18
Годунов Б.А. О собственных векторах положительного оператора из конуса.	19
Гринько А.П. Операторы обобщенного интегродифференцирования.....	20
Гусева С.Т., Мороз Л.Т. Психологические особенности студентов i-го курса и опасности стрессов.....	20
Гусева С.Т., Мороз Л.Т. Математика как элемент общего и специального образования инженера	21
Денисович О.К., Журавель М.Г. Теория вероятностей в курсе в/математики во втузе	22
Денисюк А.С. О формулах обращения в интегральной геометрии на сфере	23
Джура В.Т., Гоголинская Р.А. Рейтинговая система контроля работы студентов	24
Джура В.Т., Пархимович И.В. Дедуктивный и индуктивный подходы в преподавании высшей математики.....	24
Дубровская В.А. К вопросу о повышении качества знаний студентов по математике	25
Зизелюк Н.П. Свойства решений обобщенного второго уравнения пеглеве.....	26
Климашевская И.Н., Шило Т.И. Классы систем двух дифференциальных уравнений, не имеющие решений с подвижными неалгебраическими особыми точками.....	27
Лизунова И.В. Интегральные уравнения типа парного с переменными "коэффициентами".	28
Лобов С.Д., Мадорский В.М. Об одном сверхлинейном квазибютоновском процессе для решения нелинейных уравнений в R^n	29

Лукьянчук Д.Н., Мадорский В.М. О локализации решений нелинейных периодических граничных задач.....	30
Мадорский В.М. О некоторых подходах к построению нелокальных итерационных процессов	31
Махнист Л.П., Гусева С.Т. О спектре и спектральном радиусе одного класса операторов со сдвигом.....	32
Мирская Е.И., Пролиско Е.Е., Омелянчук С.Н. Об одной оценке спектральной плотности.....	33
Омелянчук С.Н., Мадорский В.М. Об оптимальном управлении периодическими решениями	34
Пархимович И.В. О разрешимости сужений линейного оператора.....	35
Пархимович И.В., Гоголинская Р.А. Формы и методы самостоятельной работы студентов на кафедре высшей математики политехнического института	36
Рубанов В.С. Равномерные трансверсально замкнутые сlosures.	36
Савчук В.Ф., Омелянчук С.Н. Об одном методе решения линейных уравнений.....	37
Санюкевич А.В. О дифференциальном уравнении n -го порядка степени m относительно старшей производной.....	38
Семенчук Н.П. Некоторые аппроксимационные методы при решении дифференциальных уравнений, вычислении интегралов и рядов, нахождении асимптотических представлений.....	39
Сендер Н.Н. Иммерсионный эллипсометрический метод определения оптических постоянных поглощающих кристаллов.....	40
Сидоревич М.П., Мошинский П.И. Об одном дифференциальном уравнении второго порядка p -типа	41
Силаев Н.В. О возможном подходе введения средств программирования.....	42
Тузик А. И. Решение в замкнутой форме одного дискретного уравнения типа свертки с переменными коэффициентами	43
Тузик А.И., Тузик Т.А. Различные формы приема экзамена по высшей математике	44
Тузик Т. А. Решение в замкнутой форме одного сингулярного интегрального уравнения	45
Усс А.Т. Индекс краевой задачи гильберта для трехмерного аналога системы Коши-Римана	46

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ.....	47
ПРОБЛЕМЫ ФИЛОСОФИИ И КУЛЬТУРОЛОГИИ	47
Базан Л.А. М.К. Чурлені і Беларусь.....	47
Варич В.Н. К вопросу о преподавании философских дисциплин в техническом ВУЗе	48
Грибов Г.М. Ценности в структуре сознания молодежи.....	49
Грибова И.Г. Этическое просвещение студентов (научно- методические аспекты)	50
Займист Г.И. “Белорусская идея”: попытка определения.....	50
Зданевич Т.М. Проблема смысла жизни в истории философии	51
Медиченко Л.Е. Взаимодействие национальных культур и разви- тие личности	52
Михайлов В.А. Проблема гуманитаризации в вузе и некоторые пути ее решения.....	53
Наумова В.И. Права человека: современный подход.....	54
Саватеева Д.И. Влияние идеи ноосферной самоорганизации на развитие системного мировидения	55
Чистякова Т.Л. Некоторые аспекты отношения “восток-запад” в современной культуре.....	56
ИСТОРИЧЕСКИЕ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ, СОЦИАЛЬНО- ПОЛИТИЧЕСКИЕ И ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	57
Анисимов О.В. Формирование правовой культуры современной молодежи.....	57
Баюра А.Н. Денежное обращение в западной Белоруссии в 1919 - 1939 гг.....	58
Бычинский И.Ф. Национальные особенности психологии людей.....	59
Бычинский В.И. Социологическое обеспечение предвыборных кампаний.....	60
Вржесинский А.И. Предпринимательство как экономическая ка- тегория.	61
Вржесинский А.И., Козлов А.А. Условия формирования рынка труда в республике Беларусь.	61

Григорчук И.С. О реформировании государственного сектора экономики.....	62
Дунаевский О.Е. О причинах успеха левых сил на выборах в государствах СНГ и восточной Европы.....	63
Дунаевская Н.Г. Нравственность в условиях перехода к рыночной экономике.....	64
Есавкина Л.Н. 'Заработная плата как объект социального партнерства.	65
Займист Ф.Л. Трудное осознание.....	66
Кавалева Н.М. Моуная праблема у Беларусі пасля рэферэндуму.....	67
Караваева В.С. Может ли современная экономическая наука помочь выйти из кризиса ?.....	68
Костин А.А. Особенности партийной системы в РБ.....	68
Кудрицкая З.М. О проблемах формирования рыночных отношений в РБ.....	69
Петровская О.В. Изменения материальных условий быта на брестчине в 1939 - 1940 годах.	70
Петровский Н.А. Проблемы политико-правового статуса личности в СНГ.	71
Стралец М.В. Аб'яднанне нямецчыны і нацыянальныя інтарэсы Беларусі.	72
Чичурина О.А. Проблемы реализации судебной реформы в республике Беларусь.....	73
МЕТОДИКА ОБРАЗОВАНИЯ	74
Василенко Е.А. Понятие профессионального мышления учителя математики	74
Дорофейчук Л.И., Козинский А.А. О решении одной из проблем высшего образования.....	75
Ивкович А.С. Роль курсов истории науки в системе университетского образования.....	76
Каллаур Н.А. Активизация обучения в ВУЗе.....	76
Карпук М.М. Из опыта работы на подготовительных курсах по физике при БрГУ	77
Костко В.С., Яворчук А.В. Творческие аспекты лабораторного практикума	78

Остапук А.И. К проблеме формирования профессионально-значимых качеств будущих учителей математики	79
Панасюк И.М. Применение статистических методов в рейтинговой системе оценки знаний (РСОЗ).....	80
Пивоварук Т.В. О формировании у студентов общих приёмов умственной деятельности.....	80
Черненко В.П., Гладковский В.И., Наумчик В.Н., Черненко С.В. Рейтинг как средство управления познавательной деятельностью студентов.....	81
ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ	83
Былинович В.Н. К вопросу организации самостоятельной работы студентов по иностранному языку в технических ВУЗах.....	83
Венскович М.С. Развитие языка и учет его изменений в учебном процессе.....	84
Венскович С.В. Индивидуализация обучения в процессе преподавания иностранного языка в техническом ВУЗе.....	85
Жданов А.А. Из опыта ускоренного обучения чтению иноязычной литературы по специальности в техническом ВУЗе (на материале английского языка).....	86
Новик Д.В. Тональная структура английских экспрессивных фраз в условиях интерференции.....	87
Санюкевич Л.П. Тестовая методика в обучении английскому языку как второй специальности	88
МАШИНОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ..	89
Адинцова З.Н. Волокнистые шумоизолирующие материалы.....	89
Акулич А.П., Кульгейко М.П., Красюк С.И., Люцко В.А. Исследование триботехнических характеристик ферромагнитных покрытий.....	90
Акулич Я.А. Влияние нагрузки на температуру в зоне трения при испытании уплотнений с плавающими кольцами.....	91
Андреев С.Ф. К вопросу о трещинах в оболочках с отверстиями	92
Беляев Г.Я., Лавренова О.А., Левенталь Н.Б., Петраченко А.Л., Присевок А.Ф., Русакевич Д.А. Технические аспекты флюорографического исследования.....	92

Бельский А.Т. Определение частот вращения замкнутого дифференциального механизма	94
Голуб М.В., Голуб В.М., Акулич Я.А. Исследование бесконтактных уплотнений подвижных соединений	95
Голуб М.В., Косьянчук В.В., Голуб В.М., Клопоцкий А.В. Малогабаритный датчик давления	96
Голуб М.В., Плющев Ю.И., Косьянчук В.В. Торцовое уплотнение вертикальных погружных насосов	97
Горбунов В.П., Григорьев В.Ф. Оценка точности позиционирования многоцелевого станка с ЧПУ	98
Громько О.В. Исследование напряженно-деформированного состояния тонкостенных деталей машин при статических, тепловых и динамических нагрузках	100
Громько О.В., Пахомов В.А., Громько А.О. Принципы совершенствования машиностроительных систем и методика их обучению	101
Громько О.В., Ткачев В.М., Столяров А.И. Оптимальное проектирование измерителей крутящего момента	102
Громько О.В., Ткачев В.М., Столяров А.И. Оптимизация напряженно - деформированного состояния пресованных тормозных дисков	104
Громько О.В., Чупрынин Ю.В. Исследование динамики привода косилки - измельчителя "Полесье - 1500" в агрегате с трактором МТЗ-80	106
Демиденко Е.Н., Соболев В.Ф., Акулич А.П. Магнитно-абразивное полирование винтовых поверхностей	107
Есавкин В.И., Ранский В.А. Повышение надежности и долговечности шнеко-напорных рабочих органов	108
Жук И.В., Василенко В.Г., Скороходов А.С., Неделькин А.Н., Мирошниченко И.А., Хоронжевский Ю.А. Измерительный комплекс для диагностики технического состояния зубчатых передач	109
Коршунов А.И., Люцко В.А., Соболев В.Ф., Шулев Г.С. Повышение износостойкости плоских поверхностей деталей пресвязальных машин	110
Кульгейко М.П. Интенсификация процесса обработки отверстий комплексным воздействием факторов	111
Левенталь Н.Б., Русакевич Д.А., Петраченко А.Л.,	112

Лавренова О.А., Присевок А.Ф., Беляев Г.Я. Тепловой неразрушающий контроль	112
Люцко В.А. Свойства покрытий, сформированных в процессе магнитно-электрического упрочнения.....	113
Машинский В.В., Драпко А.В., Лушин И.Л. Финишная обработка криволинейных поверхностей и притупление острых кромок.....	114
Медведев О.А. Выбор оптимального шага координатно-фиксирующих отверстий приспособлений-спутников для ГПС мехобработки рычагов	115
Метлюк Н.Ф., Кулепа З.С. Проблемы математического описания переходных процессов в пневмоприводах высокого давления.	116
Михайлов М.И. Моделирование статической точности сборного инструмента.....	117
Монгик С.В. Новое конструкторско-технологическое решение в области создания вооружения породоразрушающего бурильного инструмента.....	118
Неделькин А.Н. Опыт создания модифицированных зубчатых приводов	119
Плюшев Ю.И., Голуб М.В. Оценка надежности функционирования групповой поточной линии механической обработки в ГПС	120
Ранский В.А., Есавкин В.И. Пневматический конвейер для сыпучих материалов.....	121
Puczyński Witalis. Podwyższone trwałości mechanizmu korbowego silnika spalinowego poprzez wprowadzenie oleju w obszarze tarcia przed gozruchem	122
Россол А.И., Тариков Г.П., Кенько В.М. Устройства поворотнodelительные “Дивитон”	123
Стариков С.В. Аномальные поверхностные сегрегации в эвтектиках.....	124
Стариков С.В. Особенности диаграмм состояния эвтектических систем, обладающих эффектом сверхпластичности.....	125
Ткачук Д.В. Циклические изменения механических и тепловых нагрузок на пятнах фактического контакта при трении.....	126
Хомич Н.С., Акулич А.П. Процесс и устройство для зачистки концов проводов и проволоки.	126

Шилько С.В., Громыко О.В., Столяров А.И. О влиянии коэффициента Пуассона на напряженное состояние адгезионного соединения127

МЕНЕДЖМЕНТ И МАРКЕТИНГ 129

Высоцкий О.А. Особенности стабилизации производственно-хозяйственной деятельности предприятий в условиях рыночных отношений. 129

Гержа Н.П., Головач Э.П. Управление технологией производства железобетонных изделий методом планирования эксперимента.....130

Гержа Н.П., Кулаков И.А. Автоматизированное рабочее место по контролю качеством на заводе железобетонных изделий. 131

Головач Э.П. Выявление и решение проблем выживания предприятия в условиях становления рыночных отношений.132

Граник И.М., Радчук А.П. Новые направления в сфере банковских услуг.....133

Кулаков И.А., Гержа Н.П. Планирование работы малых строительных предприятий с учетом их производственного потенциала.....134

Литвинов А.Н., Литвинов Ю.Н. Депозитарные системы: российский опыт развития.135

Литвинов А.Н., Литвинов Ю.Н. Финансовая устойчивость предприятия и оценка кредитного риска.....137

Радчук А.П. Особенности совместного предпринимательства.138

Рубахов А.И., Головач Э.П. Инвестиции и риски.139

Рубахов А.И., Надеина Н.Г. Оценка организационно-технологической готовности строительного предприятия к подрядному заказу.140

МЕХАНИКА 142

Александров Ю.А., Трусъ А.М. Кризис мировой науки и пути его преодоления142

Брикса В.П. Исследование влияния различных факторов на динамические характеристики висячих покрытий143

Гладковский В.И., Сазонов М.И., Смаль А.С., Хведчук В.И., Черненко В.П., Черненко Н.В. Методика расчета полей температур в приповерхностном слое металла при воздействии локального высокоинтенсивного источника тепла144

Гладковский В.И., Сазонов М.И., Смаль А.С., Хведчук В.И., Черпенко В.П., Черненко Н.В. Численное исследование температурных полей в приповерхностном слое металла при воздействии высокоинтенсивного локального источника тепла.....	145
Грудовик А.Р., Каролинский В.Г., Сазонов М.И., Сидорейко О.С., Хвисевич В.М. Воздушный плазмотрон с вольфрамовым катодом для резки металлов.....	146
Каролинский В.Г., Сазонов М.И., Сидорейко О.С., Хвисевич В.М. Влияние длины межэлектродной вставки плазмотрона на его вольт-амперные характеристики	147
Кравчук А.С. Создание математических моделей диагностики на основе использования акустических, тепловых и электромагнитных полей	148
Крушевский А.Е., Севинок А.З. Применение методов аналитической механики к решению краевых задач теории упругости.....	149
Маргиновский В.Л. Устойчивость стержней в упруго-пластической области.....	150
Прокопья А.Н., Сазонов М.И., Смаль А.С., Хведчук В.И., Хвисевич В.М., Черненко Н.В. Использование компьютерных технологий исследования уравнений движения материальной точки и механической системы на практических занятиях по теоретической механике	151
Ракецкий В.М., Савченко В.А., Смаль А.С., Хведчук В.И., Черненко С.В., Черненко Н.В. Методика расчета напряженно-деформированного состояния прямоугольных свободно опертых пластин, толщина которых является функцией поверхностных координат.....	152
Ракецкий В.М., Савченко В.А., Смаль А.С., Хведчук В.И., Черненко С.В., Черненко Н.В. Численный анализ напряженно-деформированного состояния прямоугольной пластинки, толщина которой задана линейной функцией, в случае постоянной поперечной нагрузки	153
Ракецкий В.М., Савченко В.А., Смаль А.С., Хведчук В.И., Черненко С.В., Черненко Н.В. Численный анализ напряженно-деформированного состояния прямоугольной пластинки, нагруженной гидростатическим давлением, толщина которой задана линейной функцией.....	154
Ракецкий В.М., Савченко В.А., Смаль А.С., Хведчук В.И., Черненко С.В., Черненко Н.В. Численный анализ напряженно-деформированного состояния прямоугольной пластинки, толщина	

которой задана нелинейной функцией, в случае постоянной поперечной нагрузки	155
Ракецкий В.М., Савченко В.А., Смаль А.С., Хведчук В.И., Черненко С.В., Черненко Н.В. Численный анализ напряжённо-деформированного состояния прямоугольной пластинки, нагруженной гидростатическим давлением, толщина которой задана нелинейной функцией.....	156
Рафененко Е.Д., Чигарев А.В. Синтез слоистых покрытий с оптимальными свойствами	157
Устинович Роберт. Анизотропия механических свойств котельной стали 15НМ при простом нагружении	158
Рочник О.А. Некоторые предпосылки проекта строительных норм и правил (СНиП) "Бетонные и железобетонные конструкции"	159
Савченко В.А., Мозырка М.В. Расчет многоопорных балок произвольной жесткости	159
Трусь А.М. Явление спонтанного самоудара в твердых телах	160
Хвисевич В.М. О некоторых особенностях численного решения краевой осесимметричной задачи термоупругости методом интегральных уравнений теории потенциала	161
Хвисевич В.М., Пицуха Е.А. К расчету напряженно-деформированного состояния листогибочного пресса	162
Холодарь Б.Г. Влияние формы геометрического дефекта на устойчивость шарнирного стержня	163
Холодарь Б.Г. Оптимизация неразрезной балки по критериям долговечности и веса	163
Холодарь Б.Г. Распространение трещины по сечению стержня при чистом изгибе.....	164
НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ И МАШИННАЯ ГРАФИКА	166
Артюшков О.В. Использование в учебном процессе системы АВТОКАД.....	166
Базенков Т.Н., Хомич Н.В. Использование системы Autocad в учебном процессе.....	167
Житенева Н.С., Шумская Л.П., Яромич А.И. О важности подготовки по черчению абитуриентов технических ВУЗов	168

Калтыгин А.Л. Компьютерная технология обучения инженерной графике на базе системы проектирования автокад.....	169
Королик Т.К. Методика определения базового уровня знаний по инженерной графике.....	169
Королик Т.К., Королик Ю.Т. Изучение инженерной графики в процессе реального проектирования	170
Пронько Л.А., Черевук И.К., Шумская Л.П., Яромич А.И. К методике проведения занятий по начертательной геометрии по теме: "поверхности" для студентов специальности "архитектура"	171
Уласевич З. Н. Особенности преподавания графических дисциплин в современных условиях.....	172
Шумская Л.П. Способы задания топографической поверхности при решении практических задач	173
Ярмолович С.В., Баженов В.Н. Обучение машинной графике на ПЭВМ	174
ОРГАНИЗАЦИЯ И ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	176
Бондарева Н.А. О классификации работ в сметной документации.....	176
Боярищев Г.А., Басалай С.Н. Повышение эффективности деятельности производственных систем за счет обновления основных производственных фондов по лизингу.....	177
Закржевский П.И., Глушко К.А. Исследование изменения водно-физических свойств торфяных почв	178
Кочурко А.Н. Сметные расчеты в текущих ценах.....	179
Кузьмич П.М. Пути повышения тепловой эффективности жилых зданий.....	180
Кульгавчук Л.В. Расчет отпускных цен на продукцию предприятий стройматериалов и стройиндустрии по сортам (маркам, фракциям).	181
Лукьянова Е.В. Возможные пути совершенствования организации производства, связанные с календарным планированием.....	182
Побиан Арнольд. Факторы, предопределяющие стиль управления людьми в строительных организациях	183
Побиан Арнольд. Сопровождения в фирме.....	184
Прыкина Л.В., Барсов Е.В. Комплексный анализ деятельности строительных предприятий в рыночных условиях	185

ОСНОВАНИЯ, ФУНДАМЕНТЫ, ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ И ГЕОДЕЗИЯ	187
ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ	187
Зеленский А.М., Степанюк В.К. Об определении горизонтальных перемещений стропильных балок методом измерения горизонтальных направлений.....	187
Нестеренок М.С. О критериях точности измерений и выборе математических моделей осадки сооружений.....	188
Позняк А.С. Программное обеспечение геодезического проектирования вертикальной планировки незастроенных участков.....	189
Сарайкин Н.И. Геодезические наблюдения критических осадок свайных фундаментов методом учета скоростей их развития.....	189
Синякина Н.В. К вопросу конспектирования лекций по инженерной геодезии студентами 1 курса	190
Фолитар Г.В. О некоторых путях повышения достоверности и точности измерений осадок сооружений АЭС	191
ОСНОВАНИЯ, ФУНДАМЕНТЫ, ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ	192
Андрейков П.А. О параметрах уплотнения пылевато-глинистых грунтов	192
Астровский А.А. Использование фотокамеры «Киев-88 ттл» для комбинированной съемки нерудных карьеров.....	193
Богдасаров А.А., Богдасаров М.А. Камнесамоцветное сырье Беларуси	194
Богдасаров А.А., Богдасаров М.А., Ничипорук С.А. Первое в республике месторождение янтаря	195
Грицук М.С., Тимошук Н.А. Влияние формы грунтовых оснований на распределение реактивного давления по подошве фундамента	195
Дедок В.Н. Влияние технологии намыва на свойства намывных оснований.....	196
Денисюк Э.К., Шведовский П.В. Проблемы создания гидрогеологических моделей для водосборов полевья.....	197
Кудрявцев И.А., Пироговский К.Н. Физический износ как определяющий фактор эксплуатационной надежности сооружений	198

Курись Н.Г. Об общих принципах методики преподавания	200
Климук А.М., Пойта П.С., Тарасевич А.Н. Экспериментальное определение динамических характеристик грунтового основания	201
Мархвида В.Г., Куц Н.Н. Бесконтактные методы обследования и испытания мостов	202
Михайлов В.И. Изучение динамики природных ландшафтов заповедных территорий по топографическим картам	202
Нестеренок В.Ф. Повышение достоверности расчета температур- ного прогиба башенных сооружений	203
Образцов Л.В., Пойта П.С. О совершенствовании системы подго- товки инженерных кадров	204
Талецкий В.В. Влияние граничных условий двухосных приборов на определение прочности намывного песчаного грунта	205
Федоров В.Г., Шведовский П.В. Оптимизация конструктивных па- раметров ограждающих конструкций	205
Федоров В.Г., Шведовский П.В. Оптимизация расчетных пара- метров утеплителя для ограждений	207
Шведовский П.В. Проблемы локального и регионального прогно- зирования последствий мелиорации на экологическую среду	208
Юськович Г.И., Томашев И.Г. Погружение свай в энергосбере- гающих рубашках	209
ОХРАНА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ, ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ТЕПЛОТЕХНИКА	210
Борушко Н.П. Современные тенденции в теплоснабжении	210
Верулейшвили Ф.А., Северянин В.С., Красиков В.А. Условие выго- рания твердой частицы топлива в вихревом импульсно- пульсирующем потоке	210
Воронин А.Г. Обезвреживание концентрированных хромсодержа- щих стоков целлюлозосодержащими отходами	211
Гладышев М.Т. Синергетика открытых и напорных потоков жид- кости	212
Гладышев М.Т. Солитоны и волновые коллапсы в гидравлике	213
Горбачева М.Г., Северянин В.С., Красиков В.А. Новая схема тер- мообработки длинномерных материалов	214

Дмухайло Е.И., Бахур Н.Ф. Системы аэрации сточных вод и их осадков с использованием погружных лопастных и струйных насосов.....	215
Житенев Б.Н. Расчет тонкослойных отстойников с принудительным отводом осадка.	215
Житенёва Н.С. Анализ литературных данных по содержанию нитратов в источниках водоснабжения.....	216
Комар Н.И. Технология обработки хромсодержащих сточных вод применительно к кожевенному производству	217
Красиков В.А., Северянин В.С., Верулейшвили Ф.А. Математическая модель явления слоевого пульсирующего горения и ее использование	218
Леонович Н.С. О теплогенераторе "Юрле" (Потапова)	218
Лис А., Лис П., Уйма А. Учет систем отопления в определении эксплуатационной энергопотребляемости здания.....	219
Михневич Э.И. Формирование русел канализованных рек-водоприемников и обеспечение их динамической устойчивости.....	220
Новиков В.М. Перспективы использования струйных комплексов в экологии	221
Пойта Л.Л. Разработка, исследование и внедрение конструкций оросительных устройств биофильтров	222
Северянин В.С. Централизованное теплоснабжение с доводчиками	223
Северянин В.С., Верулейшвили Ф.А. Проблемы накопления и ликвидации мусора	224
Северянин В.С., Комар Н.И., Комар Э.Н. Термовибрационная обработка различных жидкостей.....	224
Якубовский Е.П. О расчете кратности использования воды в гальванических отделениях	225
Яромский В.Н. О проблемах очистки сточных вод на предприятиях пищевой промышленности.....	226
Яромский В.Н., Ковальчук В.Л. Методика расчета дискового биофильтра-отстойника	227
Яромский В.Н., Лысенкова Т.М. Экологические аспекты проблемы очистки сточных вод.....	228
Яромский В.Н., Мороз В.В. Эффективность применения компактных установок для очистки сточных вод	229

Яромский В.Н., Шкодов В.В. Экспериментальные исследования канализационной решетки "нового типа"..... 229

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЯ231

Будкевич П.П. Охрана и использование водных ресурсов в Брестской области231

Бурко О.П., Силко Л.А. Исследование формирования экологического мышления учащейся молодежи232

Головач А.П. Разработка метода флуоресцентного зондирования для определения растворенных органических веществ в природных средах.....233

Жемчужный О.С. О совершенствовании работы брестской горрайинспекции по экологии234

Епифанов Ю.В., Мацкевич Е.С. Влияние природы фонового электролита на реакционную способность геля гидроксида алюминия в процессах регенерации коагулянтов.....235

Епифанов Ю.В., Мацкевич Е.С. Влияние сорбции индикаторов и красителей на реакционную способность гидроксида алюминия в процессах регенерации коагулянтов.....237

Кушнерук С.И. Сохранение биологического разнообразия видов - одна из первоочередных экологических задач239

Мешко В.Г. Охрана атмосферного воздуха в брестской области240

Михальчук Н.В. Создание заказников как направление реализации программы "Зеленые легкие европы" (на примере заказника "Бусловка").....241

Павлюк А.В. Экономический механизм природопользования242

Самусевич В.П. О совершенствовании системы экологического образования, координации научной и методической работы в области охраны природы243

Стасевич Г.С., Шикун А.И. Медико-гигиенические аспекты экологического воспитания населения брестской области244

Строкач П.П., Бурко В.А. Исследование процесса обезжелезивания артезианских вод фильтрованием через различные зернистые материалы.....245

Строкач П.П., Хайко А.С. Математическая зависимость между некоторыми технологическими факторами, влияющими на сгущение избыточного активного ила методом напорной флотации246

Строкач П.П., Хайко А.С. Эмпирическая зависимость концентрации уплотненного активного ила от различных факторов в процессе сгущения методом напорной флотации	247
Ульев В.С. Об актуальности изучения в ВУЗе дисциплины "Безопасность жизнедеятельности"	248
Хайко А.С., Строкач П.П., Дмухайло Е.И. Конструкция флотационного илоуплотнителя, внедренная на очистных сооружениях канализации (ОСК) г. Бреста	249
Химин П.Ф. Методологические аспекты экологического образования в технических ВУЗах.....	250
Шик А.С., Мощук П.А., Кароза С.Э., Шурхай С.Ф. Биоаграрная экология и минимизация негативного влияния радионуклидов	251
Шокало Б.И. О роли государственной экологической экспертизы в природоохранной деятельности.....	252
Якименко В.М. Об опыте экологического образования и воспитания учащихся Брестского политехнического техникума	253
Ялковская Т.А. Утилизация отходов - одна из важнейших экологических проблем	254
Яловая Н.П., Строкач П.П., Стефаненко Ю.В. Исследование влияния активной реакции среды, температуры и плотности тока на процесс электрохимического обезжелезивания воды	255

Материалы научно-технической конференции, посвященной
30-летию института.

Часть I

Ответственный за выпуск Строкач П.П.
Редактор Строкач Т.В.

Подписано к печати 11.03.96 г. Печать офсетная. Бумага писчая №
Формат 60×84/16. Усл. печ. л. 15,0. Уч. изд. л. 16,25. Заказ № 104. Тира
200 экз. Сверстано на настольной издательской системе и отпечатано н
ризографе Брестского политехнического института. 224017. Брест, у
Московская, 267.