

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
БЕЛАРУСЬ

БРЕСТСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

МАТЕРИАЛЫ

научно-технической конференции,
посвященной 30-летию института

Брест 1996

УДК 628

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., Кипчик В.П., Кнып А.С., Строкач Т.В.

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

Аверина И.Н.

Эффективность производства свое конкретное количественное выражение находит во взаимосвязанной системе показателей, характеризующей эффективность использования основных элементов производственного процесса в целом и в отдельности. Правильный и обоснованный выбор этих показателей - обязательная предпосылка использования категории эффективности производства в управлении экономикой в условиях рынка.

Совершенствование действующих систем показателей эффективности производства относится к числу трудно разрешимых проблем теории оптимального управления. Несмотря на значительный опыт и большое внимание к научным разработкам, только по некоторым вопросам данной проблемы выработано в какой-то мере единство мнений. Наиболее дискуссионным является вопрос выбора обобщающего показателя эффективности. В хозяйственной практике получили распространение многочисленные частные показатели эффективности, характеризующие отдельные стороны деятельности производства (эффективность капиталовложений, основных фондов, живого труда, предметов труда и др.). В их основе лежит сопоставление отдельных видов ресурсов или затрат с итоговыми результатами производства. Однако такие показатели, как производительность живого труда, фондоотдача, материалоемкость и др., не всегда дают возможность правильно оценить эффективность и найти наилучшее управленческое решение. Динамика частных показателей часто является не только разнозначной, но и противоположно направленной, что затрудняет оценку и планирование эффективности в целом. Исходя из сущности эффективности производства, обобщающим показателем эффективности можно взять минимизацию затрат (предметов труда, живого труда и потребленных средств труда). При такой постановке обобщающий показатель является результатом взаимодействия указанных трех частных показателей, что позволяет целостно представить характер изменения эффективности производства в данных условиях. В то же время обобщающий показатель можно расчленить на отдельные показатели, отражающие степень использования отдельных элементов производства. Полученная таким образом система показателей объединена обобщающим показателем, и изъятие какого-либо одного из них ведет к разрушению всей системы. Это свойство системы показателей имеет большой практический смысл при комплексной оценке эффективности производства.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯЗЫКА ПРОЛОГ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Аверина И.Н., Рубанова Е.Н., Хведчук В.И.

Одной из основных причин использования языка Пролог для обучения является его опережающее по сравнению с другими языками развитие. Так уже в 1988 году Пролог предоставлял средства, аналогичные средствам языка Visual Basic.

Необходимость использования языка Пролог вызвана также его преимуществами, приведенными в сравнительной оценке языка Пролог и других языков программирования, а также его наименьшими требованиями к аппаратным средствам по сравнению с другими системами программирования, что позволяет использование его возможностей в достаточно полном объеме на ПЭВМ без винчестеров, являющихся одним из основных средств при обучении студентов экономических специальностей.

Сравнительная оценка возможностей языка Пролог и других систем программирования (Basic, Pascal):

- текст программы на языке Пролог позволяет специфицировать задачу;
- программа на языке Пролог ближе к естественному языку, что облегчает его изучение непрофессионалами;
- программирование на языке Пролог дисциплинирует мышление;
- текст программы на языке Пролог в 5-10 раз меньше, чем на других языках программирования, что позволяет реализовывать более мощные программы;
- язык Пролог предоставляет базу данных и средства поиска в ней, в отличие от Basic, Pascal;
- язык Пролог позволяет описать только постановку задачи без указания последовательности действий для ее решения, что также облегчает его овладение непрофессионалами;
- развивает логическое мышление;
- предоставляет единый шаблон для описания динамики работы программы, основанной на принципе резолюций, что облегчает получение представления о ее работе у непрофессионалов;
- является одним из средств разработки экспертных систем, служащих для поддержки принятия решений, что является одним из основных видов работы экономиста.

Язык Пролог относится к классу декларативных языков - небольшая программа на языке Пролог реализует индексные файлы по нескольким критериям одновременно, в отличие от Ребуса, Clipper, Foxpro;

О СИСТЕМАХ ПЛАТЫ ЗА ОБУЧЕНИЕ

Афонин В.Г.

1. В последние годы в Республике Беларусь получило широкое распространение платное обучение в государственных и негосударственных ВУЗах и других учебных заведениях.

Сложившаяся практика показывает, что обычно система такой оплаты до чрезвычайности проста (все студенты платят одинаково) и фактически не стимулирует студентов к получению высокой квалификации. Более того, (и это особенно ярко проявляется в государственных ВУЗах) здесь имеются даже элементы социальной несправедливости.

Рассмотрим, например, следующую модельную ситуацию. На популярную специальность поступают три абитуриента: "А", "В" и "С". "В" набирает на вступительных экзаменах 14,5 балла и учится в течение 5 лет бесплатно, "А" и "С" не проходят по конкурсу и учатся за плату. Но при этом "А" набрал 14 баллов и все пять лет хорошо учится (может, даже лучше, чем "В"), а "С" набрал 9 баллов и все 5 лет "перебивается с двойки на тройку". Тем не менее, согласно существующим правилам, "А" платит за свое обучение столько же, сколько и "С", а "В" не платит ничего, да еще и получает от государства стипендию.

Автор предлагает дифференцировать оплату за каждый учебный семестр в соответствии с успеваемостью студентов. Предлагаются также алгоритмы установления такой платы.

2. В настоящее время из-за финансовых трудностей оснащение большинства ВУЗов компьютерной и оргтехникой находится на, мягко говоря, невысоком уровне. Для частичного решения этой проблемы автором разработана технология, позволяющая на чисто добровольных началах привлечь средства студентов и школьников для приобретения копировальной и компьютерной техники, а также программного обеспечения.

Это позволит, в частности, качественно улучшить общий уровень компьютерной подготовки студентов и школьников, приобщить их к использованию компьютеров для изучения различных предметов и в первую очередь иностранных языков, а также повысить роль ВУЗа как регионального образовательного центра. Кроме того, на этой основе можно проводить эффективную профориентационную работу среди молодежи региона.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОТЛАДКЕ АРИФМЕТИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ В КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМАХ

Афонин В.Г., Тузик И.В.

Во всех компьютерных системах, где можно осуществлять различные вычисления: системы программирования на различных языках программирования типа FORTRAN, BASIC, Pascal, С...; математические си-

стемы типа Mercury, Derive, Mathematics...; табличные процессоры типа SuperCalc, LOTUS 1-2-3, EXCEL...; системы управления базами данных типа dBase, Paradox, Clariion... - везде одним из центральных понятий является понятие арифметического выражения (АВ).

Пользователь, умеющий надежно программировать АВ, может решать самые разнообразные задачи вычислительного характера, особенно с использованием математических систем.

К сожалению, многочисленные руководства и учебная литература по компьютерным системам не дают четких рекомендаций по проверке правильности записи АВ, а многолетний опыт преподавания показывает, что в школах не уделяют должного внимания этому важнейшему вопросу компьютерной подготовки. В результате, используя самые совершенные программные средства, большинство пользователей могут допускать и весьма часто допускают грубые ошибки в записи АВ со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Авторы предлагают простой и надежный способ практически безошибочного программирования АВ, суть которого состоит в следующем.

Программирование любого АВ можно легко свести к программированию нескольких "элементарных" АВ (ЭАВ), вероятность допущения ошибки в записи которых практически сводится к нулю.

Каждое ЭАВ не должно содержать скобки, регулирующие порядок арифметических действий, и у пользователя не должно возникать никаких сомнений на предмет того, нужны такие скобки или нет.

В простых случаях ЭАВ может представлять собой либо функцию, либо простейшую степень, либо простейшее частное, либо простейшее произведение, а также алгебраическую сумму слагаемых, каждое из которых является либо числом, либо переменной. При этом простейшие степени, частные и произведения могут содержать только по два объекта двух типов: числа и переменные, а также один знак соответствующей арифметической операции. В более сложных случаях ЭАВ в качестве слагаемых алгебраической суммы могут содержать функции, простейшие степени, частные и произведения.

ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ДЕФЕКТОВ

Деркач В.Н., Хведчук В.И.

Одним из элементов эксплуатации объектов является оценка их прочностных характеристик. В наиболее простых, по мнению эксперта, случаях возможно возложить принятие решения о виде дефекта на специализированную программную систему. Общая структура такой системы содержит базу фактов предметной области, блок объяснений и блок вывода. Такого рода системы уже известны (GURU). Одним из уникальных элементов их структуры является база фактов. Поэтому была поставлена задача разработки системы представления фактов.

Для реализации базы фактов на основе системы классификаторов разработан язык описания дефектов. Он включает в себя следующую базовую конструкцию:

вид дефекта, подвид, изображение дефекта,
стадия возникновения, причина возникновения,
способ устранения, изображение способа устранения,
возможное проявление дефекта.

Между видом дефекта и стадией возникновения, а также между видом дефекта и способом устранения установлены бинарные отношения.

Выделяются следующие описания: конструкции, состояния конструкции, схемы конструкции, воздействий на конструкцию, представления конструкции. Описание конструкции включает в себя - назначение, свойства (материалы из которых изготовлены, их характеристики), координатную модель. Состояние конструкции определяется изменением конструкции во времени под воздействиями. Схемой является расчетная схема. Под представлением конструкции понимается подход к дискретизации (разбиению) конструкции - плоско-параллельная, треугольная или иная. Аналогично представление воздействия. Данный подход может позволить объединить и различные библиотеки стандартных элементов, созданные различными пользователями.

Для описания связанных элементов используются предикаты с соответствующими именами. Для описания статических элементов используются предикаты, реализующие соответствующие функциональные элементы.

К ГЕОМЕТРИИ ОДНОРОДНЫХ ПРОСТРАНСТВ.

Ковалевич С.И.

Однородные пространства, порожденные глобальной парой (G, Γ) можно изучать, рассматривая различные группы Ли G и полугруппы эндоморфизмов Γ , удовлетворяющих условию полноты и минимальности.

Пусть группа Ли G_0 есть полупрямое произведение группы Ли G и $\Phi(G)$, где $\Phi: G \rightarrow G_1 \subset G$ некоторый эндоморфизм, т.е.

$$G_0 = \left\{ g \mid g = \begin{pmatrix} \Phi(a) & 0 \\ Z\Phi(a) & a \end{pmatrix}, a \in G \right\}$$

где Z - произвольная матрица. Рассмотрим некоторые частные случаи:

1) Если $G = O(n)$ - ортогональная группа и $\Phi(G) = 1$. Тогда

$$G_0 = \left\{ g \mid g = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ \bar{z} & U_n \end{pmatrix}, \bar{z} \in \mathbb{R}^n, U_n \in O(n) \right\}$$

Геометрия этой группы изучена в [1].

2) $G = O(n)$, $G_1 \subset GL(m, \mathbb{R})$, $\Phi(G) = E_m$.

Этот случай рассмотрен в работе [2].

Исследование однородных пространств и их геометрий можно проводить следующим образом:

- в качестве группы Ли G выбираются $GL(n, \mathbb{R})$, $GL(n, \mathbb{C})$, $SL(n, \mathbb{R})$, $SL(n, \mathbb{C})$, $O(n)$, $SO(n)$, $U(n)$, $Sp(n, \mathbb{R})$, $Sp(n, \mathbb{C})$ и др.;

- для заданной группы Ли находятся автоморфизмы и эндоморфизмы, имеющие некоторый геометрический смысл;

- строятся из них полугруппа Γ с дискретной стационарной подгруппой; - строятся Φ -пространства, порожденные глобальной парой (G, Γ) ;

- изучается геометрия этих Φ -пространств, с применением специальных морфизмов (в частности, полиномиальных морфизмов).

ЛИТЕРАТУРА

1. Ковалевич С.И. Геометрия группы движений E^n . Вестн Акадэмі Навук БССР, 1988 г. 2. Ковалевич С.И. Φ -пространства, порожденные глобальной парой специального вида. Тезисы докл. XX научнотехнической конференции, Брест, 1992 г.

ПЕРМАНЕНТЫ ДВАЖДЫ СТОХАСТИЧЕСКИХ МАТРИЦ.

Ковалевич С.И.

Одним из самых важных и общих инвариантов теорий, использующих матричное представление, является перманент. Он инвариантен относительно перестановок и транспозиций. Вычисление определителей и разложение Лапласа по минорам может быть перенесено на перманенты. Ввиду технической сложности вычислений получено очень мало точных результатов. До сих пор не построена алгебра перманентов.

Предлагается простой итерационный метод сведения поиска перманентов квадратных матриц с положительными элементами к вычислению перманентов дважды стохастических матриц. Метод основан на последовательной нормировке элементов матрицы $A(n, n)$:

$$a_{ij}^k = \begin{cases} a_{ij}^{k-1} / \sum_{j=1}^n a_{ij}^{k-1}, & k = 2s - 1, s \in \mathbb{N}, \\ a_{ij}^{k-1} / \sum_{j=1}^n a_{ij}^{k-1}, & k = 2s, s \in \mathbb{N}, \end{cases}$$

$$i, j = \overline{1, n}; \quad k = 0, 1, 2, \dots, m.$$

Тогда

$$\text{per}(A) = \prod_i \sum_j a_{ij}^0 \cdot \prod_j \sum_i a_{ij}^1 \cdot \dots \cdot \prod \sum a_{ij}^m \cdot \text{per}(C)$$

где C - дважды стохастическая матрица. Условием завершения цикла является неравенство

$$\max_{i,j} |a_{ij}^{k-1} - a_{ij}^k| < \epsilon, \quad i, j = \overline{1, n};$$

где ϵ - заданная точность вычислений. Таким образом, для класса квадратных матриц с положительными элементами вычисление перманентов может быть сведено к вычислению перманентов дважды стохастических матриц.

По еще не доказанной гипотезе ван дер Вардена имеет место оценка $n!/n^n \leq \text{per}(C) \leq 1$. Для $n \leq 10$ программой на ЭВМ показано, что $\min(\text{per}(C)) = n!/n^n$.

РЕСТРУКТУРИЗАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ В ПЕРИОД СИСТЕМНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Ситко В., Мешайкина Е.

Трансформация экономической системы, проводящаяся в Беларуси, является сложным и долговременным процессом, т.к. изменения происходят в различных отраслях и сферах экономической системы и затрагивают не только экономические, но и правовые, общественные, политические и др. проблемы. В их массе основная - это эффективное функционирование предприятий, т.к. именно предприятие является основным организационным элементом экономической системы, по которому судят об ее эффективности и об экономическом успехе вообще. В период трансформации экономической системы предприятие проходит через наиболее радикальные изменения, приспособляясь к условиям рыночного хозяйства. Изменения в окружении (усиление конкурентной борьбы, утрата традиционных поставщиков и рынков сбыта, рост и индивидуализация требований клиентов и т.п.) требуют изменений в самом предприятии. Оно должно пройти процесс реструктуризации. Ее сущностью является проведение радикальных изменений на предприятии: переориентация целей, приспособление к ним техники, организации, экономики

и кадров. Реструктуризация - это не автоматический процесс приспособления предприятия к требованиям рынка, а сознательные действия, инициированные руководством предприятия, в которых участвуют как специалисты самого предприятия, так и приглашенные консультанты.

Реструктуризации подвергаются как предприятия, находящиеся в неплохой экономической кондиции, так и предприятия, ведущие борьбу за существование. Независимо от ее глубины и области можно выделить следующие этапы: анализ существующего положения предприятия; определение проблем и формирование целей деятельности предприятия; выработка плана деятельности; внедрение плана.

Учитывая то, что наши предприятия имеют малый опыт проведения реструктуризации, было бы целесообразным использовать опыт других стран в этой области. Наиболее ценным видится опыт Польши, поскольку экономики наших стран довольно схожи, а процессы реформирования начались там значительно раньше. Многие польские предприятия прошли процесс реструктуризации, в результате выработаны методы и процедуры реструктуризации, учитывающие специфику постсоциалистических стран.

ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ

ОБ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ ВЫХОДЕ ПИКНОЯДЕРНЫХ РЕАКЦИЙ В СВЕРХСИЛЬНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ.

Василец С.А., Липовецкий С.С., Секержицкий В.С.

В связи с проблемой объяснения светимости сверхплотных сильно замagnиченных астрофизических объектов, находящихся в последней стадии звездной эволюции, актуален вопрос о влиянии сверхсильного магнитного поля на энергетический выход пикноядерных реакций синтеза легких ядер и обмена средних и тяжелых ядер нейтронами. Для электронно-ядерной фазы вещества (внешняя оболочка нейтронной звезды) в модели "неподвижных" ядер и идеального крайне вырожденного релятивистского электронного газа показано, что энергетический выход процесса перехода от устойчивого относительно β -распадов и β -захватов состояния вещества к абсолютно устойчивому (относительно всех типов ядерных реакций) состоянию уменьшается с ростом индукции магнитного поля при заданном значении массовой плотности. Однако при этом увеличивается энергетический выход реакций обмена ядер нейтронами, представляющих собой последний этап пикноядерных реакций. Последнее, очевидно, объясняется тем, что массовое число наиболее устойчивого ядра при заданной плотности электронно-ядерного вещества уменьшается при увеличении индукции сверхсильного магнитного поля. Расчеты показывают, что при фиксировании значения массового числа наиболее устойчивого ядра соответствующее ему значение плотности тем выше, чем больше индукция магнитного поля (в этом случае энергетический выход реакций обмена ядер нейтронами слабо зависит от магнитного поля).

Для электронно-нейтронно-ядерной фазы вещества (внутренняя оболочка нейтронной звезды; "голые" ядра и крайне вырожденные идеальные ультрарелятивистский электронный и нерелятивистский нейтронный газы) в сверхсильном магнитном поле отмечена тенденция к увеличению энергетического выхода процесса перехода к абсолютно устойчивому состоянию, что связано, очевидно, с "замораживанием" магнитным полем процесса образования свободных стабильных нейтронов в электронно-ядерном веществе.

ПРИМЕНЕНИЕ МОДУЛЬНОГО ПРИНЦИПА ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ РЕЙТИНГОВОГО РЕДАКТОРА

Гладковский В.И.

На кафедре физики БПИ, начиная с 1989 г., (при активном участии доцента Н.И. Чопчица и ассистента А.С. Смалья) создано несколько версий программного продукта для применения рейтинговой системы оценки знаний в учебном процессе - рейтингового редактора. К сожалению этот программный продукт не лишен некоторых недостатков, препятствующих более широкому и эффективному внедрению его в масштабах института, не говоря о других ВУЗах республики.

В докладе обсуждается возможность применения модульного принципа при конструировании рейтингового редактора с целью получения математических моделей рейтингового процесса с наперед заданными свойствами и облегчения пользователю возможности выбора способов влияния на метод обработки и интерпретации данных. Сущность модульного подхода заключается в возможности задания для одной и той же функции сопряжения различных (одно-, двух- и трехточечного) способов привязки ее к координатным осям, введения системы премирования и определения пользователем тех или иных формул, по которым будет производиться расчет эффективных баллов. Далее, в более совершенной программе необходимо предусмотреть возможность графического сопровождения функции сопряжения и статистической обработки введенных данных.

ПРИМЕР РЕЙТИНГОВОГО РЕГЛАМЕНТА

Гладковский В.И.

Рейтинговым регламентом будем называть совокупность правил, по которым производится начисление баллов студентам по различным видам учебной деятельности. В дальнейшем эти баллы при помощи специальной компьютерной программы (после выбора определенной математической модели и правил обработки введенных баллов) переводятся определенным образом в рейтинговую оценку, тем или иным образом учитывающуюся при проведении процедуры рубежного контроля - экзамена или зачета. Отсюда вытекает очевидная важность данной области применения рейтинговых технологий и необходимость дальнейшего усовершенствования идеологической структуры рейтингового редактора.

Предлагасмый для обсуждения вариант рейтингового регламента состоит из правил начисления баллов по четырем видам занятий: "Лабораторные работы", "Типовые расчеты", "Контрольные работы", "Теория". Данный регламент применялся в учебном процессе с различными модификациями в течение двух предыдущих лет при преподавании

курса физики на специальностях ВМК и ГМ Брестского политехнического института. Обсуждаются различные варианты способов начисления баллов, их эффективность и пути дальнейшего развития данной области применения рейтинговой технологии в учебном процессе.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОСТОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ГЕНЕЗИСА ЭЛИТНЫХ ГРУПП ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕЙТИНГОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Гладковский В.И.

Элитой, с чисто научной точки зрения, называется совокупность элементов в чем-то лучших, чем остальные. С течением времени свойства элитных элементов могут изменяться как в лучшую, так и в худшую сторону. В зависимости от правил, по которым производится замена элитных элементов с ухудшившимися свойствами на лучшие элементы из генеральной совокупности, развитие элитной группы может происходить по нескольким сценариям: 1) элитная группа, предоставленная сама себе, с течением времени может оставаться совокупностью носителей лучших свойств, 2) может деградировать и 3) может превратиться в "антиэлитную" группу, где собраны элементы с наихудшими свойствами [1].

В докладе обсуждается возможность применения данной математической модели для прогнозирования эффективности рейтинговых технологий в учебном процессе.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. Ефимов. Элитные группы, их возникновение и эволюция. - В сб. Эврика-89/Сост. В. Ксионжск.- М.: Мол. гвардия, 1989. - с. 270-279.

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПОВ РАЗВИВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ ТИПОВЫХ РАСЧЕТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА НЕПОСТАВЛЕННЫХ ЗАДАЧ И РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Гладковский В.И.

Методом непоставленных задач будем называть такой способ формулировки условия физической задачи, при котором дается только описание (словесное или графическое) физической ситуации и не задается ни исходных, ни конечных данных. Таким образом, конструирование типовых расчетов по данной методике сводится к описанию исходного набора физических ситуаций (от самых простых до достаточно сложных) и созданию условий для творческого пополнения студентами этого набора с соответствующей реализацией.

Как показывает опыт применения этой методики для улучшения ее эффективности наиболее целесообразно применять рейтинговую систему оценки знаний с поощрением (в баллах) именно творческого подхода студентов при решении типовых расчетов данного типа. Необходимо отметить, что реализовать свои творческие возможности (если они есть) при таком способе конструирования типовых расчетов студентам гораздо легче, чем при жестко заданном наборе физических ситуаций, исходных и конечных данных, - поскольку любой студент может начинать решение типового расчета с того уровня сложности, который наилучшим образом подходит именно ему (принцип перехода от простого к сложному).

РАЗРАБОТКА ПРИНЦИПОВ ПРИМЕНЕНИЯ РЕЙТИНГОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Гладковский В.И.

Опыт разработки и применения рейтинговых технологий в учебном процессе в БПИ (начиная с 1989 г.) показал, что эффективность такого применения зависит от многих составляющих, не все из которых удастся должным образом контролировать. К таким составляющим можно в первую очередь причислить: 1)исходный набор свойств контингента, 2)вид выбранной математической модели рейтинговой системы оценки знаний, 3)правила, по которым производится начисление баллов, 4)личностные качества преподавателей, вовлеченных в учебный процесс и т. п. После проведения процедуры отбора (вступительные экзамены) и зачисления в институт, исходный набор свойств контингента уже не может быть изменен. Существуют также и другие относительно неизменные слагаемые учебного процесса.

Таким образом, разработка принципов применения рейтинговых технологий в учебном процессе должна быть направлена на совершенствование математических моделей, конструирование более рафинированных компьютерных программ для обработки баллов - рейтинговых редакторов, улучшение правил начисления баллов и усовершенствование организации учебного процесса, приспособление его к использованию рейтинговой системы оценки знаний.

РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ У СТУДЕНТОВ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ПОДХОДЕ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ

Гладышук А.А.

Процесс преподавания любого предмета ставит конечной целью приобретение студентом конкретных навыков, используемых для дальнейшего обучения и в будущей профессиональной деятельности. Несмотря на общепризнанные приоритеты в знании любого вида занятий: лекции,

семинары, лабораторный практикум, консультации и т.д. практические навыки студент приобретает, выполняя конкретные задачи.

В свое время доцент кафедры Н.И. Чопчиц после проведенного им анализа физических задач, которые мы предлагаем для решения студентам, пришел к идее формулировки так называемых комплексных задач по физике, которые по своему содержанию охватывают тему или раздел в физике и позволяют создать физическую ситуацию, близкую к реальной и хорошо моделируемую. Это в свою очередь заставило несколько пересмотреть роль лекций в преподавании физики и инициировало появление в лекциях материала, моделирующего конкретные физические ситуации, было также расширено методическое сопровождение физического практикума.

Такой комплексный подход, который по крайней мере в некоторых случаях трижды возвращает студента к конкретной физической ситуации, но отводя ему каждый раз определенную роль, создает у студента не только целостное представление о явлении или ситуации, но и позволяет ему "узнавать" законы и быстро ориентироваться в конкретной задаче.

По существу следует сказать, что такой комплексный подход к преподаванию предмета принес ощутимые практические результаты как в усвоении студентами материала, так и в самой успеваемости.

Разработанная на кафедре система стимулирования и контроля работы студентов в семестре "Студент-рейтинг" даст на всех этапах обучения информацию об успехах студентов и их проблемах, что позволяет оперативно корректировать объем выполненной студентом практической работы, т.е. попросту не перегружать его. Это позволило разработать и внедрить новые технологии активного обучения студентов физике. Наши идеи могут быть также использованы при преподавании других дисциплин.

РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ С ПОМОЩЬЮ ТЕРМОПЛАСТИЧЕСКИХ ГОЛОГРАФИЧЕСКИХ ФИЛЬТРОВ.

Гладышук А.А., Луценко Е.В., Филонович С.А..

Одним из актуальных направлений техники является распознавание образов нашедшее применение в космической технике, аэрофотосъемке, биологии, медицине, промышленном контроле качества. Оптическая корреляция является одним из способов распознавания.

Ее применения дает возможность осуществлять автоматизированный контроль качества изделий микроэлектроники при их массовом производстве, обнаружить мельчайшие деформации поверхности и микротрещины. Методы согласованной фильтрации используются в реальном масштабе времени, что особо актуально для обнаружения, идентификации и отслеживания движущихся объектов.

Распознавание образов оптическим коррелятором на согласованных фильтрах (фильтр согласован с сигналом $g(x,y)$, если его отклик имеет вид $h(x,y) = g^*(-x,-y)$) происходит следующим образом. При подаче сигнала $g(x,y)$ на вход коррелятора, состоящего из двух линз и фильтра, в фокальной плоскости первой линзы, формируется фурье-образ который взаимодействует с согласованным фильтром. При идентичности сигнала и фурье-образа фильтра свертка изображений дает плоскую волну, которая собирается второй линзой в точку в ее задней фокальной плоскости. Это свойство согласованного фильтра используется для обнаружения среди входных сигналов сигнала, с которым фильтр согласован, т.е. для распознавания образов.

Для создания согласованного фильтра нами использовалась термопластическая пленка, на которую производилась запись свертки фурье-образа сигнала с параллельным пучком света. В отличие от фотопластинок такой метод позволяет производить многократную запись голографического фильтра обладающего достаточно большой $\sim 30\%$ дифракционной эффективностью.

Запись на такую среду основана на деформации поверхности пленки в зависимости от интенсивности света в интерференционной картине и состоит из следующих этапов. На поверхности термопластинки создается однородный положительный потенциал, который в результате освещения интерференционной картиной, разряжается пропорционально интенсивности света. При нагревании пленки до определенной температуры она деформируется под действием электрического поля. При быстром охлаждении получается фазовая пластинка которая и используется в качестве согласованного фильтра.

СПОНТАННОЕ И СТИМУЛИРОВАННОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ ЭПИТАКСИАЛЬНЫХ СЛОЕВ ZnSe, ЛЕГИРОВАННЫХ АЗОТОМ ПЛАЗМЕННЫМ МЕТОДОМ В ПРОЦЕССЕ РОСТА

**Гурский А.Л., Луценко Е.В., Гладышук А.А., Яблонский Г.П.,
Кулак И.И., Митьковец А.И., Таудт В., Хойкен М.**

Основной проблемой при создании светоизлучающих структур на основе широкозонных полупроводников A^2B^6 является инверсия типа проводимости при сохранении высокого квантового выхода люминесценции. В случае селенида цинка, перспективного для создания инжекционных гетеролазеров в сине-зеленой области спектра, наилучшие результаты получаются при использовании в качестве акцепторной примеси азота.

Приводятся результаты исследования спонтанного и стимулированного излучения образцов ZnSe, легированных в процессе MOVPE-роста азотом с плазменной активацией. Для сравнения изучались образцы, легированные с помощью ионной имплантации.

При помощи люминесценции и отражения при гелиевых температурах обнаружены отличия в спектре излучения связанных экситонов в образцах, легированных различными способами. В материале, легированном в процессе роста, типичное положение максимума линии связанного на акцепторной примеси азота экситона I_1 составляет 2.792 эВ, в то время как в образцах, легированных ионной имплантацией с последующим отжигом, эта линия смещена примерно на 2 мэВ в сторону низких энергий. Положение свободного экситонного резонанса, контролируемое по спектрам отражения, при этом не меняется. Такие отличия соответствуют разнице в энергии активации соответствующих примесных центров порядка 20 мэВ. Изменение энергии активации акцептора может быть вызвано его пассивацией атомами водорода в соседних позициях в решетке. Внедрению водорода способствует плазменная активация атмосферы реактора и низкая температура роста, необходимая для замораживания процессов самокомпенсации и подавления термодесорбцию нежелательных примесей.

Образцы легированные азотом в процессе роста, имеют более высокий квантовый выход люминесценции и более низкий порог генерации. Увеличение излучательной эффективности образцов вызвано, очевидно, заполнением вакансий, являющихся центрами безизлучательной рекомбинации, примесными атомами азота. При этом азот на месте атома металла ведет себя как донорный центр, компенсирующий дырочную проводимость, создаваемую атомами азота в подрешетке металлоида. Этим может объясняться высокое удельное сопротивление образцов, легированных азотом в процессе роста.

Обсуждаются особенности люминесценции и генерации $ZnSe:N$ при оптической и электроннолучевой накачке в диапазоне температур 77-300 К, механизмы рекомбинации и возможные модели рекомбинационных центров.

КРАЕВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ ЭПИТАКСИАЛЬНЫХ СЛОЕВ ZnSe, ВЫРАЩЕННЫХ МЕТОДОМ MOVPE

**Гурский А.Л., Луценко Е.В., Гладышук А.А., Яблонский Г.П.,
Таудт В., Зольнер Й., Хойкен М.**

Селенид цинка - перспективный материал для применения в качестве активной среды полупроводниковых лазеров, излучающих в синезеленой области спектра. Одной из технологий, наиболее подходящих для промышленного получения лазерных гетеро-структур, является газофазная эпитаксия из элементоорганических соединений (MOVPE). Однако в настоящее время остается неясным ряд физических и технологических вопросов, что не позволяет создать с помощью данной технологии низкоомный материал р-типа. К числу малоизученных вопросов относится взаимосвязь фотолюминесцентных свойств с характером соб-

ственных и примесных дефектов, определяемым, в свою очередь, условиями роста и легирования.

В данной работе исследовано красное излучение гетероэпитаксиальных слоев ZnSe/GaAs в интервале температур 10-300 К при возбуждении излучением гелий-кадмиевого и азотного лазеров в зависимости от условий роста слоев.

Установлено, что в случае использованной для роста комбинации источников диметилцинк-триэтиламин и дитерциабутил-селен оптимальный интервал температур роста, составляет 330-360 К. При этом в спектрах свечения при гелиевых температурах доминируют линии излучения I₂ экситонов, связанных на нейтральных донорах с энергией ионизации 35 мэВ, образованных предположительно неконтролируемой примесью хлора из сelenового источника. С повышением температуры роста в спектрах преобладает I₂-дублет 2.794-2.796 эВ, обусловленный аннигиляцией экситонов, связанных на примеси галлия, диффундирующего из подложки. При этом интенсивность красного свечения снижается, а вклад в спектр излучения свободных экситонов возрастает, что свидетельствует об уменьшении их времени жизни.

В спектрах красного излучения нелегированных образцов, возбуждаемых излучением азотного лазера, доминирует бесструктурная полоса, связанная с рекомбинацией в электронно-дырочной плазме. Увеличение концентрации неконтролируемых примесей, в частности кислорода, наблюдаемое при низких температурах роста, возникает излучение, обусловленное при температурах 50 К и ниже рекомбинацией донорно-акцепторных пар, а при более высоких температурах переходами зона-акцептор. Присутствие кислорода в концентрации около 10^{18} см⁻³ замедляет скорость затухания примесной люминесценции примерно в 2-3 раза.

Обсуждаются особенности кинетики затухания люминесценции в нелегированных образцах и в образцах, содержащих примесь кислорода в различной концентрации.

ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭПИТАКСИАЛЬНЫХ СЛОЕВ И ГЕТЕРОСТРУКТУР НА ОСНОВЕ СОЕДИНЕНИЙ ZnMgSSe

Гурский А.Л., Луценко Е.В., Гладышук А.А., Яблонский Г.П.,
Зольнер Й., Хойкен М.

Одной из проблем создания светоизлучающих гетероструктур с квантовыми ямами является согласование слоев структур по параметру решетки. Опыт создания первых лазеров на сине-зеленую область спектра на основе соединений A²B⁶ показал, что небольшое рассогласование параметров приводит к быстрой деградации устройств. Этим объясняется интерес к четверным соединениям ZnMgSSe, позволяющим варьировать ширину запрещенной зоны при сохранении параметра решетки.

В данной работе исследовалась фотолуминесценция гетероэпитаксиальных слоев $ZnMgSSe/GaAs$ в зависимости от соотношения компонентов четверного соединения, а также вынужденное излучение гетероструктур с квантовыми ямами, где четверные соединения применялись в качестве буферных слоев.

Обнаружено, что при определенном соотношении компонентов четверного соединения возникает примесная полоса люминесценции 2.825 эВ с полушириной 50 мэВ при 77 К. При температуре жидкого азота и выше механизмом этого излучения является переход зоны проводимости - акцептор с энергией ионизации 60-70 мэВ. Зависимость интенсивности полосы от содержания магния и серы позволяет предположить, что акцепторное состояние связано с возникновением дефекта в подрешетке одного из компонентов либо комплекса с его участием.

Во всех исследованных эпитаксиальных слоях четверного соединения наблюдалась люминесценция глубоких центров в красной области спектра. Полоса этой люминесценции неэлементарна, что свидетельствует о наличии разупорядочения в подрешетках элементов как II, так и VI группы.

Установлено, что применение в гетероструктурах решеточно-согласованных слоев $ZnMgSSe$ вместо тройного соединения $ZnSSe$ улучшает излучательную эффективность квантовых ям как при 77 К, так и при комнатной температуре. При 77 К получена генерация излучения при накачке излучением азотного лазера с пороговой интенсивностью возбуждения 1-2 МВт/см². Лазерное излучение возникало на длине волны 441.5 нм, соответствующей рекомбинации экситонов, локализованных в квантовых ямах.

Исследована люминесценция электронно-дырочной плазмы при комнатной температуре и импульсном возбуждении излучением азотного лазера в зависимости от условий роста и состава слоев. Обсуждается взаимосвязь интенсивности люминесценции с толщиной слоев и процентным содержанием компонентов.

РАВНОВЕСНАЯ ЭЛЕКТРОННО-НЕЙТРОННО-ЯДЕРНАЯ ПЛАЗМА В СВЕРХСИЛЬНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ.

Дементей Ю.И., Секержицкий В.С.

Согласно современным представлениям, электронно-нейтронно-ядерная фаза вещества реализуется при плотностях порядка и выше 10^{11} г/см³ в недрах белых карликов и оболочках нейтронных звезд. Наличие у последних сильных магнитных полей делает актуальной задачу об учете их влияния на характеристики электронно-нейтронно-ядерного вещества.

Для устойчивых относительно β -процессов и пикноядерных реакций состояний термодинамического равновесия проведено вычисление тер-

динамических и ядерных параметров сильно замагниченного электронно-нейтронно-ядерного вещества в модели "неподвижных" ядер и крайне вырожденных идеальных ультрарелятивистского электронного и нерелятивистского нейтронного газов. При расчетах использовалась формула Бете-Вайцзеккера для энергии связи ядра, модифицированная применительно к описанию нейтронобогатых ядер в сильном магнитном поле. Оценены диапазоны значений массовой плотности и индукции магнитного поля, для которых целесообразен учет поправок к энергии асимметрии, кулоновской энергии и энергии взаимодействия ядра с магнитным полем в формуле Бете-Вайцзеккера.

Проведена оценка порогов образования свободных нейтронов и развала ядер в сверхплотном сильно замагниченном веществе, отмечены смещение обоих порогов в сторону более высоких плотностей с ростом индукции магнитного поля и возможность развала ядер при плотностях, меньших порога появления стабильных свободных нейтронов в электронно-ядерном веществе. Установлена параметрическая зависимость между давлением и плотностью энергии (уравнение состояния) электронно-нейтронно-ядерного вещества в присутствии магнитного поля, индукция которого превышает квантовый предел для ультрарелятивистских электронов. Обоснована корректность применения рассматриваемой модели электронно-нейтронно-ядерного вещества.

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА ФИЗИКИ НА ФДП БРПИ

Кандилян Г.С.

Письменная форма выпускного экзамена по физике для слушателей факультета довузовской подготовки (ФДП) БРПИ требует пересмотра традиционных методов преподавания курса физики на факультете. Многолетний опыт показывает, что устный экзамен зачастую сводится к формальному ответу на вопросы экзаменационного билета, в то время, как письменный экзамен ставит целью выявлять степень понимания слушателем физических законов и умения применить их для анализа конкретных физических явлений и процессов, т.е. для решения задач.

Результаты коллоквиумов и контрольных работ по физике показывают, что изучение теории у некоторых слушателей не вызывает особых проблем. Они хорошо запоминают формулы законов, определения и размерности физических величин, но одновременно испытывают серьезные трудности при решении даже простых задач. В данной работе не предлагается никаких уникальных рецептов, тем более, что их просто не существует. Общеизвестно, что умение решать физические задачи достигается, за редким исключением, в результате упорного труда по мере накопления опыта. Однако, процесс этот можно ускорить при соответствующей методике изложения теоретического материала. Сущность одной из возможных методик заключается в том, что теоретические

основы каждого раздела преподносятся как "рабочий инструмент" для решения заранее поставленных (или придуманных) физических задач или проблем. Главным преимуществом данной методики является ее эффективность (ведь слушатели ФДП - это будущие студенты БрПИ) при подготовке будущих инженеров.

ОБ ОПТИМИЗАЦИОННОМ МЕТОДЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ АНИЗОТРОПНОЙ ПЛЕНКИ ПО ЭЛЛИПСОМЕТРИЧЕСКИМ ИЗМЕРЕНИЯМ

Карпук М.М.

Среди оптических методов исследования пленочных структур и материалов важное значение имеет эллипсометрический. Согласно основному уравнению эллипсометрии по измеренным эллипсометрическим углам ψ и Δ определяется отношение коэффициентов отражения волн на границе с исследуемой структурой, причем для анизотропных систем используются также недиагональные элементы матрицы отражения, характеризующие анизотропию системы. При исследовании одноосных пленочных систем по отраженному свету необходимо определять коэффициенты преломления и поглощения обыкновенных и необыкновенных волн, а также ориентацию оптических осей пленки и подложки относительно плоскости границы раздела. В итоге задача нахождения оптических характеристик анизотропной пленки на подложке является многопараметрической и аналитического решения в общем случае не имеет. Наиболее приемлемым способом решения является оптимизационный, позволяющий по набору измеренных значений углов ψ и Δ определить параметры системы. Автором установлено, что для тонкопленочных анизотропных структур наилучшим в смысле точности определения решений методом является оптимизация методом покоординатного спуска с параболической интерполяцией целевой функции, составленной из суммы модулей разностей вычисленных и измеренных поляризационных отношений. Разработанный алгоритм позволяет провести оптимизацию по показателям преломления и поглощения одноосных пленки и подложки, толщине пленки, а также углам наклона оптических осей пленки и подложки к нормали к границе раздела - всего до 11 неизвестных величин. Созданная на основе данного алгоритма программа показала высокую эффективность при определении параметров пленок типа Лэнгмюра-Блоджетт.

Компьютерная система диагностики бумагоделательной машины и сравнительного анализа текущей оценки её технического состояния

В системе диагностики, предназначенной для текущей оценки технического состояния бумагоделательной машины, использованы эффекты виброакустических процессов (ВА). По принятому виброакустическому методу диагностики предусмотрены три основных процесса деградации машины:

а) износ вследствие трения (во всех его разновидностях, степень которого определяет толщина изношенного слоя. Определяется согласно зависимости

$$h = \gamma \Theta = K \cdot p \cdot V \cdot \Theta = K \cdot p \cdot s; \quad 1.)$$

где h - толщина изношенного слоя материала,

γ - скорость износа,

Θ - время эксплуатации,

K - коэффициент учитывающий условия работы и материала,

p - удельное давление в кинематической паре,

v - относительная скорость кинематического пара,

s - пройденная путь

б) износ деформации, степень которого определяет зависимость 2:

$$v = \epsilon_0 + \epsilon \delta^d \Theta; \quad 2.)$$

где: ϵ - деформация, ϵ_0 - упругая деформация,

ϵ , d - постоянные, δ - напряжение, Θ - время эксплуатации

в) усталостный износ, из-за больших динамических напряжений в конструкционных элементах.

Напряжения в элементе конструкции определяются согласно формуле

$$\delta(t) = \delta_m + \delta_d(t), \quad 3.)$$

где:

$\delta(t)$ - напряжение в элементе конструкции,

δ_m - установившегося, среднее рабочее напряжение

$\delta_d(t)$ - динамическое (колебательное) напряжение.

Постоянный контроль параметров колебаний, а особенно их амплитуды, позволяет своевременно обнаружить источники помех в работе машины.

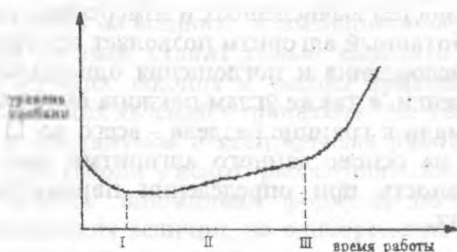


Рис.1. Диаграмма изменения уровня колебаний машины во время её эксплуатации. Характеристика изменения уровня колебаний машины во время её эксплуатации (рис.1) показывает, что до момента притирки, уровень колебаний уменьшается (I), а затем незначительно возрастает (II) и после определенного времени работы (III), амплитуда колебаний резко возрастает (аварийное состояние).

Для измерения уровня колебаний в разработанной диагностической системе применены пьезоэлектрические датчики измерения, работающие в запрограммированной измерительной системе. Блочная схема одной линии измерительной системы представлена на рис. 2

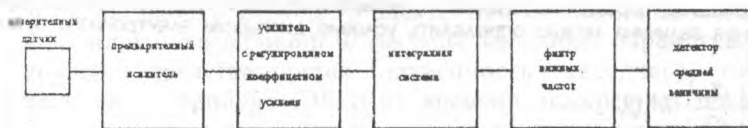


Рис.2. Блочная схема одной линии измерительной системы МД2

Измерительные сигналы с измерительных точек (в бумагоделательной машине (их может быть даже 200) поступают в компьютер по световодовому телеметрическому каналу (рис. 3), чтобы не было помех вызванных действием электромагнитного поля. Результаты измерений обрабатываются и содержатся в памяти компьютера.

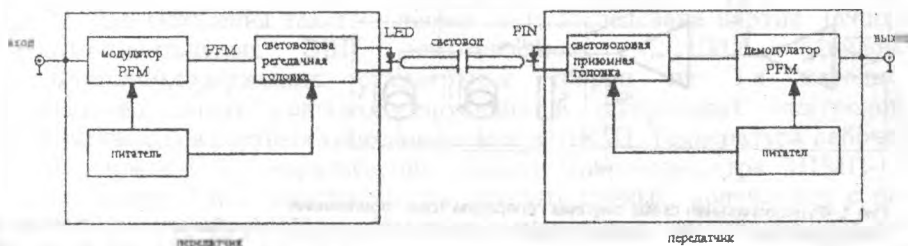


Рис.3. Структура световодового телеметрического канала, предназначенного для пересылки измерительных сигналов в диагностической системе бумагоделательной машины

После запуска новой бумагоделательной машины и её притирки, снимаются характеристики колебаний её элементов, которые соответствуют правильному (первоначальному) техническому состоянию. Характеристики эти хранятся в памяти компьютера. Во время обычной работы машины, в определенные отрезки времени, снимаются актуальные характеристики колебаний соответствующих элементов машины. А затем компьютер выполняет сравнительный анализ актуальной и снятой характеристик, после притирки машины. Результаты сравнительного анализа позволяют осуществлять текущий контроль технического состояния, определение и удаление источников помех правильной работы машины и избежания аварии.

Электронная система ограничения флуктуации ионного тока в вакуумных измерительных приборах

Для получения достаточной повторяемости результатов спектрометрических измерений необходимо определить значения дисперсии ионного тока. Исходя из того, что это заданная величина можно определить условие дисперсии электронного пучка, имеет оно вид:

$$\sigma^2 |I_e| \left(\frac{\partial I_e}{\partial Q_T} \right)^2 \sigma^2 |Q_T| \left(\frac{\partial I_e}{\partial I_e} \right)^2$$

В работе представлена функциональная схема системы генерации электронного пучка, натяжения которого удовлетворяет условию (1)

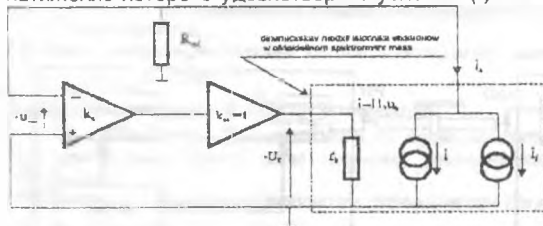


Рис 1 Функциональная схема системы генерации тока термоэмиссии.

Предполагая, что ток поляризующий систему сопоставляющим образом - усиливающий (о трансмиссии k_e , настолько мал по отношению к току термоэмиссии, что можно нём пренебречь (современные технологии производства монолитных операционных усилителей позволяют сделать такое допущение). Можно тогда написать зависимость тока термоэмиссии i_e от тока флуктуации i_ϕ

$$i_e |j\omega| = i_\phi |j\omega| \frac{1}{1 + H_2 |j\omega| k_\phi |j\omega| R_\phi} \quad (2)$$

Отсюда получаем искомую трансмиссию определяющую отношение натяжения стабилизированного тока i_e и натяжению тока флуктуации i_ϕ

$$k_\phi |j\omega| = \frac{i_e |j\omega|}{i_\phi |j\omega|} = \frac{1}{1 + H_2 |j\omega| k_\phi |j\omega| R_\phi} \quad (3)$$

Для определения величины флуктуации определяется дисперсия натяжения электронного пучка.

$$\sigma^2 |i_e| = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} |k_\phi |j\omega||^2 S_\omega d\omega$$

Используя зависимость описывающую спектральную плотность мощности шума в вакуумной системе а также динамическую модель источника электронов, получаем:

$$\sigma^2 |i_e| = S_0 \frac{H_{20} R_\phi k_\phi \omega_1 + \omega_2}{\omega_1 H_{20} R_\phi k_\phi \omega_1 |1 + H_{20} R_\phi k_\phi|}$$

Так определенная дисперсия удовлетворяет неравенству (1), путем соответствующего подбора параметров k_ϕ и ω_b .

ВЛИЯНИЕ РАЗБРОСА ТЕМПЕРАТУР ОКСИДНЫХ КАТОДОВ НА ПАРАМЕТРЫ ТОКОВЫХ КРИВЫХ.

Косарев.В.М., Погорельский Н.Н., Чернуха С.Г

Одним из основных параметров оксидного катода (ОК), определяющим его долговечность, является усредненное по рабочей поверхности значение работы выхода Φ электронов из оксидного слоя. Анализ (1) показал, что с величиной Φ связаны некоторые параметры т.н. токовых кривых, представляющих зависимость катодного тока электровакуумного прибора (ЭВП) от времени, измеренных после включения накала (кривая нарастания) и его выключения (кривая спада). Такими параметрами, в частности, являются время t_1 достижения катодным током после включения накала уровня 5 мКа и время t_2 спада катодного тока J , предварительно прогретого катода, до уровня 0,5 J_{\max} после выключения накала.

Неконтролируемый разброс рабочей температуры ОК сам по себе влияет на долговечность ОК и, кроме того, может влиять на параметры t_1 и t_2 . Для выявления такого влияния была исследована партия (69шт.) экспериментальных ЭВП, изготовленных в НИИ "Циклон" (г.Фрязино), содержащих стандартные сборки из 3-х катодно-подогревательных узлов, модулирующих и ускоряющих электродов, применяемых в цветных кинескопах типа 61ЛК5Ц. Температура рабочей поверхности ОК измерялась при помощи микропирометра ВИМП-15. Параметры t_1 и t_2 измерялись на токовых кривых, полученных с помощью самописца НЗ38-4. Статистическая обработка полученных результатов показала, что t_1 не зависит от рабочей температуры ОК, а t_2 линейно возрастает с ростом температуры. Таким образом, для оценки Φ можно пользоваться параметром t_1 .

(1) Косарев В.М., Погорельский Н.Н., Ходневич С.П. -Электронная промышленность, 7,1990 г.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ПОСТОЯННЫХ В ОБЛАСТИ ПРОЗРАЧНОСТИ ПОЛУПРОВОДНИКА

Костко В.С., Костко О.В.

Чтобы ответить на вопрос о практическом применении того или иного материала для целей фотографической промышленности в качестве светочувствительного слоя, необходимо провести тщательные измерения его оптических постоянных, а так же зависимости светочувствительности от толщины слоя, от частоты падающего света. Такие исследования оптическими методами целесообразнее всего проводить в области прозрачности полупроводника, чтобы не вносить изменений в исследуемое вещество самим зондом.

Измерения коэффициента отражения R или пропускания T, которые для области прозрачности системы полупроводник - диэлектрик имеют для случая нормального падения света следующий вид:

$$R_{13} = r_{13} r_{13}^* = \frac{r_{12}^2 + 2r_{12}r_{23} \cos 2\delta_2 + r_{23}^2}{1 + 2r_{12}r_{23} \cos 2\delta_2 + r_{12}^2 r_{23}^2}, \quad r_{12} = (n_1 - n_2) / (n_1 + n_2),$$

$$T_{13} = \frac{n_3}{n_1} t_{13} t_{13}^* = \frac{T_{12} T_{23}}{1 + 2r_{12}r_{23} \cos 2\delta_2 + r_{12}^2 r_{23}^2}, \quad r_{21} = (n_2 - n_1) / (n_1 + n_2),$$

$$\delta_m = 2\pi n_m d_m / \lambda, \quad t_{12} = 2n_1 / (n_1 + n_2), \quad t_{21} = 2n_2 / (n_1 + n_2)$$

и позволяют по экспериментальным кривым R(d) или T(d) рассчитать показатель преломления n для данной длины волны λ . Либо по известному показателю преломления n рассчитать оптимальную толщину полупроводника d при которой фотохимический эффект в светочувствительном слое будет максимальным.

Следует отметить, что за меру светочувствительности слоя может быть взято изменение коэффициента пропускания под действием фотоактивного света. Регистрация которых может проводиться по следующей схеме. Фотоактивный луч, выходящий из монохроматора, системой зеркал направляется на исследуемый образец в то место, где проходит зондирующий луч. Фотохимические превращения, происходящие в облучаемом участке, приводят к изменению коэффициента пропускания T, которые и регистрируются зондирующим лучом.

ЭЛЕКТРОННО-НУКЛОННОЕ ВЕЩЕСТВО В СВЕРХСИЛЬНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ.

Липовецкий С.С., Секержицкий И.В.

Согласно существующим представлениям, в недрах нейтронных звезд при плотностях, на порядок меньших ядерной плотности, реализуется электронно-нуклонная фаза вещества. Здесь же возможно наличие магнитного поля с индукцией, превышающей 10^{17} Гс. Поэтому знание уравнения состояния сильно замагниченного электронно-нуклонного вещества имеет важное значение для физики сверхплотных магнитных звезд.

В рамках статистической термодинамики равновесных систем для модели идеальных крайне вырожденных ферми-газов проведен расчет равновесных параметров сильно замагниченного электронно-

нуклонного вещества и его компонент для фиксированных значений массовой плотности. Показано, что сверхсильные магнитные поля увеличивают относительный вклад протонов в концентрацию нуклонов среды, значения химического потенциала электронного газа, парциальных давлений и плотностей энергий протонной и электронной компонент электронно-нуклонного вещества. Установлена параметрическая зависимость давления сильно замагниченного вещества от плотности его энергии, т.е. получено в параметрическом виде и протабулировано уравнение состояния. Проведена оценка необходимости учета зависимости аномальных магнитных моментов нуклонов от индукции сверхсильного магнитного поля при расчете параметров электронно-нуклонного вещества; отмечена возможность заметного изменения численных значений параметров протонной и электронной компонент при учете этой зависимости (без нарушения качественных закономерностей и выводов). Проведена также оценка корректности применения рассматриваемой модели электронно-нуклонного вещества.

Для модели электронно-нуклонной замагниченной конфигурации с фиксированным значением полной энергии оценены изменения объема и массовой плотности при затухании магнитного поля.

ЛАЗЕРЫ НА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ КРИСТАЛЛАХ A2B6.

Луценко Е.В.

Полупроводниковые соединения A2B6 являются перспективным материалом для оптоэлектроники и лазерной физики. Оптическая ширина запрещенной зоны этой группы соединений перекрывает диапазон от инфракрасной до ультрафиолетовой области излучения. Применение твердых растворов (тройных, четверных) указанных соединений позволяет создать источники лазерного излучения с требуемой длиной волны в указанном диапазоне длин волн, что очень важно для ряда технических применений.

Создание инжекционных структур (p-n перехода) на основе широкозонных полупроводников A2B6 затруднено явлением самокомпенсации, которое приводит к трудностям при получении низкоомного p-типа проводимости. В настоящее время ведутся интенсивные исследования по созданию p-n перехода в ZnSe и создания на его основе инжекционных излучающих лазерных структур в синей области спектра. Применение МВЕ-технологии позволило создать лазерные излучатели, время работы которых на настоящий момент не превышает нескольких часов. Однако для широкого производства такой метод дорог, в связи с чем актуальной темой исследований является создание инжекционных структур ZnSe на основе MOVPE-технологии и изучение их оптических, люминесцентных и генерационных характеристик, которые ведутся в настоящее время.

В связи с трудностями при создании инжекционных структур широкозонных полупроводников A2B6 большое значение имеет создание

лазеров на основе этих соединений с возбуждением электронным пучком и стримерным разрядом.

На основе использования микрорельефа поверхности активных элементов в качестве глухого зеркала были созданы высокоэффективные лазеры с электронной накачкой, КПД которых близок к теоретическому пределу. Это также позволило увеличить ресурс, снизить порог генерации и повысить мощность лазеров, а также снизить материальные затраты при их изготовлении за счет упрощения технологии изготовления. Использование таких лазеров позволило получить генерацию в ряде новых сред.

Получена генерация вдоль канала стримерного разряда в CdTe и усиленная люминесценция в ZnS:O. Развита новый подход к объяснению ориентационных свойств стримерных разрядов.

РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНОГО ПОДХОДА В ПРЕПОДАВАНИИ КУРСА "РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ" И РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ПОМОЩИ РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ.

Луценко Е.В., Ракович Ю.П., Русаков К.И.

Особенностью курса "Радиационная безопасность" является то, что в нем используется большое количество материала из курсов ядерной физики, химии, радиобиологии и биофизики. Если знакомство с основами ядерной физики у студентов технических ВУЗов частично осуществляется в курсе общей физики, то вопросы радиобиологии и биофизики требуют более детальной проработки для поддержания логической целостности и законченности курса. Воздействие радиации на человека столь многогранно, что только рассмотрение отдаленных эффектов воздействия на органы и ткани может стать темой отдельного курса. Вследствие выше перечисленных причин изучение данного курса сопряжено с интенсивной самостоятельной работой студентов.

Комплексный подход к обучению студентов по курсу радиационной безопасности заключается в целой группе мероприятий направленных на повышение эффективности обучения. Основой этого подхода является рейтинговая система оценки студентов, влияющая на зачет по курсу. Рейтинг ведется по лабораторным работам, контролю текущих знаний по предмету и реферату по воздействию радиации на какие-либо органы или ткани человека. Причем, применяется третья модель рейтинга в которой опорной точкой является количество баллов необходимое для получения 4, а 5 является трудно достижимой оценкой, что позволяет студенту полностью реализовать свои возможности.

Такой подход позволил самому студенту планировать на каком из видов работ сделать основной акцент, по своим вкусам и наклонностям,

а главное внести элементы исследовательской работы как при выполнении лабораторных работ, так и при написании реферата.

Эффективность подхода можно оценить, например, по количеству баллов, полученных по лабораторным работам. Например, 85% студентов получили сумму баллов превышающую сумму баллов за стандартные (по методическим указаниям) лабораторные работы, а 30% из них - в 2 раза большую. Качество рефератов высокое, зачастую они представляют собой солидные литературные обзоры включающие в себя специальную медицинскую, радиобиологическую и биофизическую литературу. Таким образом, такой подход позволяет инициировать самостоятельную работу студента, позволяет наиболее полно проявить свои знания и умения с учетом индивидуальных склонностей.

ВНУТРЕННЕЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ В МОНОКРИСТАЛЛАХ А2В6 И НАПРАВЛЕНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СТРИМЕРНЫХ РАЗРЯДОВ.

Луценко Е.В., Яблонский Г.П..

Стримерный разряд является эффективным методом создания высоких концентраций неравновесных носителей в объеме полупроводников, возбуждения люминесценции и генерации света. Стримерные разряды исследуются на протяжении 23 лет, но ни одна из существующих гипотез не дает однозначного понимания причин кристаллографической ориентации разрядов и механизмов генерации неравновесных носителей заряда, что связано с экстремальными условиями, в которых находится кристалл при возбуждении и распространении электрических разрядов.

Нами предпринята попытка объяснения ориентационных свойств электрических разрядов в полупроводниках. Стримерный разряд возникает при подаче на кристалл большого по величине $\sim 10-7$ В/см резко неоднородного импульса электрического поля. В этих условиях нелинейность диэлектрической проницаемости приводит к возникновению анизотропии внутреннего электрического поля кристалла. Процессы формирования и развития разрядов проходят в условиях нелинейной (экспоненциальной) зависимости скорости генерации неравновесных носителей заряда от величины напряженности поля. Поэтому даже небольшая анизотропия поля приведет к резкому увеличению концентрации неравновесных носителей заряда и уменьшению времени релаксации в направлениях увеличения напряженности и, как следствие, переносу фронта поля и отрыву от электрода. Сформировавшийся разряд имеет форму иглового электрода, осевая симметрия поля которого препятствует возникновению разрядов в других направлениях.

Были проведены расчеты анизотропии напряженности поля у поверхности сферического электрода. Нормальные компоненты тензора нелинейной диэлектрической проницаемости, используемые в них, получены методом двойных плоскостей на основе теории химической связи

Харрисона и аппроксимации межатомного взаимодействия потенциалом Борна-Майера.

Показано, что в гексагональных кристаллах CdS направления разрядов при 300 К соответствуют рассчитанным значениям с хорошей точностью. Зависимость направлений разрядов от температуры и подаваемого напряжения качественно объясняется этой моделью. Такой подход позволяет объяснить и ориентационные свойства разрядов в кубических кристаллах ZnS, ZnSe малой величиной нелинейной диэлектрической проницаемости в отличие от CdTe.

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ ВБЛИЗИ ПРОВОДЯЩЕЙ СФЕРЫ В НЕЛИНЕЙНОЙ АНИЗОТРОПНОЙ СРЕДЕ

Прокопеня А. Н.

Одной из интересных особенностей электрических разрядов в полупроводниках и диэлектриках является их кристаллографическая ориентация. Однако причина этого явления до сих пор окончательно не выяснена. Одним из существенных факторов, приводящих к появлению выделенных направлений распространения электрических разрядов, может быть анизотропия диэлектрических свойств кристаллов, возникающая вследствие их нелинейной поляризации в сильных полях ($E \sim 10^9$ В/м). Представляет интерес, поэтому, исследовать структуру электрического поля вблизи сферического электрода, помещенного в анизотропную среду, диэлектрическая проницаемость которой зависит от напряженности поля.

Потенциал электрического поля φ в диэлектрической среде в отсутствие свободных зарядов определяется из уравнения:
$$\frac{\partial}{\partial x_\alpha} (\epsilon_{\alpha\beta} \frac{\partial \varphi}{\partial x_\beta}) = 0,$$

где $\epsilon_{\alpha\beta}$ - тензор диэлектрической проницаемости среды. Зависимость $\epsilon_{\alpha\beta}$ от напряженности электрического поля можно представить в виде:

$$\epsilon_{\alpha\beta} = \epsilon_{\alpha\beta}^{(0)} + 2 \cdot d_{\alpha\beta\gamma} E_\gamma,$$

где $d_{\alpha\beta\gamma}$ - нелинейная диэлектрическая восприимчивость.

Таким образом, уравнение для потенциала электрического поля имеет вид:

$$\epsilon_{\alpha\beta}^{(0)} \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x_\alpha \partial x_\beta} - 4 d_{\alpha\beta\gamma} \left(\frac{\partial^2 \varphi}{\partial x_\alpha \partial x_\beta} \right) \left(\frac{\partial \varphi}{\partial x_\gamma} \right) = 0. \quad (1)$$

Это уравнение является нелинейным и, в общем случае, точно не решается. Так как нелинейная диэлектрическая восприимчивость в полупроводниках, в которых наблюдались электрические разряды, обычно

порядка 10^{-11} м/В, то для определения φ можно использовать теорию возмущений: $\varphi = \varphi^{(0)} + \varphi^{(1)}$, где $\varphi^{(0)}$ - часть потенциала, удовлетворяющая уравнению $\epsilon_{\alpha\beta}^{(0)} \cdot \frac{\partial^2 \varphi^{(0)}}{\partial x_\alpha \partial x_\beta} = 0$, а все нелинейные эффекты учитываются потенциалом $\varphi^{(1)}$. Указанным методом в данной работе найдено решение уравнения (1) для гексагональных полупроводников и получено выражение для напряженности электрического поля вблизи сферического электрода.

ОСЦИЛЛЯЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ ПРИ ВОЗБУЖДЕНИИ СТРИМЕРНЫХ РАЗРЯДОВ В ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ КРИСТАЛЛАХ

Прокопена А.Н., Русаков К.И.

Под электрическим разрядом в среде понимают процесс протекания в ней электрического тока при приложении достаточно сильного электрического поля, способного вызвать появление неравновесных носителей тока.

Распространение электрического разряда описывается системой уравнений, состоящей из уравнения Пуассона и уравнений непрерывности для электронов и дырок. Так как эти уравнения являются нелинейными и неоднородными, получить аналитическое решение системы не представляется возможным. Поэтому для исследования процесса распространения электрического разряда в полупроводнике в данной работе использовано компьютерное моделирование. В рассматриваемой модели разряда предполагается, что в однородном и изотропном полупроводнике находится сферический электрод, на который подается возбуждающий трапециевидный импульс напряжения. При этом в качестве механизма генерации электронно-дырочных пар рассматривается туннельный эффект.

Численное решение соответствующей системы уравнений производилось для полупроводника CdS при различных значениях амплитуды и времени нарастания напряжения, подаваемого на сферический электрод. В каждом случае получено распределение потенциала и напряженности электрического поля в полупроводнике в различные моменты времени, а также исследовано пространственное распределение электронов и дырок. Полученные результаты показывают, что по мере нарастания потенциала вблизи электрода образуется область сильного электрического поля, которая затем перемещается от электрода со скоростью $\sim 10^9$ м/с. Однако, по мере удаления этой области сильного поля от электрода, вблизи электрода опять образуется область сильного поля и процесс повторяется. Таким образом, в полупроводнике возникают осцилляции

электрического поля, которые продолжаются до тех пор, пока к электроду приложено внешнее напряжение. При этом распространение электрического поля в полупроводнике носит характер волнового процесса.

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ И УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА СПЕКТРЫ ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ НАНОКРИСТАЛЛОВ CdS

**Ракович Ю.П., Гладыщук А.А., Яблонский Г.П.,
Артемьев М.В.**

Низкий квантовый выход собственной люминесценции нанокристаллов $A(2)B(6)$ в стеклянных матрицах ограничивает возможность разработки светоизлучающих элементов на их основе. При продолжительном облучении таких структур светом, спектральный состав которого соответствует резонансному поглощению полупроводникового материала, наблюдается уменьшение квантового выхода краевой люминесценции, сокращение на несколько порядков времени жизни $e-h$ - пар и появление дополнительного поглощения [1,2].

В данной работе впервые обнаружен эффект долговременного (50 - 200 мин) разгорания экситонной и примесной люминесценции нанокристаллов CdS в полимерной матрице поливинилпирролидона (ПВП) при $T=300K$ в процессе возбуждения непрерывным низкоинтенсивным лазерным излучением. Установлено, что скорость разгорания увеличивается с ростом интенсивности возбуждения, а также при приложении электрического поля и при снижении давления воздуха. После снятия поля или выключения возбуждения наблюдается снижение интенсивности люминесценции, скорость которого пропорциональна давлению.

Предполагается, что обнаруженный эффект разгорания люминесценции CdS/ПВП вызван стимулированной светом и полем десорбцией с поверхности нанокристаллов молекул кислорода, являющихся электронными ловушками и снижающими эффективность излучательной рекомбинации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Tomita M., Matsuoka M. J.Opt.Soc.Am. B7, 1198 (1990)
2. Miyoshi T., Miki T. Superlat. and Microstr. 12, 243 (1992)

ЭЛЕМЕНТЫ ФИЗИКИ В КУРСЕ "РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ"

Ракович Ю.П., Луценко Е.В., Русаков К.И.

В связи со сложной радиационно-экологической обстановкой в Республике Беларусь в Брестском политехническом институте с 1991 на всех факультетах, как технического, так и экономического профиля введено

изучение учебной дисциплины "Радиационная безопасность". Программа курса включает теоретическое изучение (18 часов лекционных занятий) и лабораторно-практические занятия в объеме 18 часов. Особенностью чтения этого курса в БрПИ является изложение ряда физических проблем при чтении лекций для студентов экономического факультета, в программу обучения которых не входят дисциплины физического профиля. Такая ситуация определяет необходимость более внимательного отбора изучаемого материала из курса физики и стремления изложить его в достаточно строгой, но доступной форме. В связи с этим, основной целью первых лекций курса, базирующихся на атомной физике, физике реакторов, радиационном материаловедении, является - заложить понятийный фундамент из знания соответствующих физических законов, определений и понятий, который должен помочь студентам достаточно эффективно усвоить такие разделы курса, как дозовые характеристики ионизирующих излучений, биологическое действие радиации на клетку и организм человека в целом, основы радиационной экологии и гигиены.

При изложении теоретического курса студентам даются сведения об элементах физики ядерного излучения: рассматриваются явление радиоактивности, типы ядерных превращений, закон радиоактивного распада и др. Практическое изучение, наряду с теоретическим, предусматривает привитие навыков работы с дозиметрическими и радиометрическими приборами (бытовой дозиметр "Палессе-26К-В6", радиометры РКГ-01 и РИС и др.).

Жизнедеятельность человека и всего живого осуществляется в мире радиации, но чрезмерное ее воздействие вызывает аномальные явления даже в металлах и сплавах, не говоря уже о биологических системах, поэтому отношение к радиации как к неизбежному фактору нашей жизни должно базироваться на глубоком знании. Эта мысль последовательно проводится в курсе "Радиационная безопасность".

СТРУКТУРА СПЕКТРОВ ЭКСИТОННОЙ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ A(2)V(6)

Ракович Ю.П., Яблонский Г.П., Гурский А.Л.

Впервые обнаружено самообращение линий излучения свободных экситонов в кристаллах CdS, проявляющееся в возникновении провалов на резонансных полосах излучения во внешнем электрическом поле, а также после термообработки. Изучены спектры фотолюминесценции (ФЛ) и отражения кристаллов CdS и ZnSe в широком интервале температур и показано, что ни провалы на резонансных экситонных линиях излучения в CdS, ни ранее наблюдавшиеся провалы на высокоэнергетическом крыле полосы излучения свободных экситонов ZnSe не могут быть объяснены поляритонными эффектами, поскольку структура спектров излучения сохраняется в обоих случаях до температур 130-140 К.

Методом численного решения системы диффузионно-дрейфовых уравнений и уравнения Пуассона с учетом разогрева носителей в поле и диссоциации экситонов рассчитаны распределение концентрации экситонов в приповерхностной области и спектры излучения. Установлено, что при напряженности электрического поля $E=(1-30)$ кВ/см, намного меньшей критической для разрушения экситонов, вблизи поверхности кристалла возникает положительный градиент концентрации экситонов. Самопоглощение экситонного излучения в этом слое и приводит к образованию провалов на резонансных полосах экситонной ФЛ.

Показано, что формирование области пространственного заряда вблизи поверхности образца и увеличение напряженности электрического поля в кристаллах CdS после низкотемпературной термообработки может быть вызвано термостимулированной адсорбцией молекул кислорода, захватывающих электроны из объема, а также быть результатом пироэлектрического эффекта. Оценено влияние интерференции света люминесценции в безэкситонном слое, возникающем вследствие ионизации экситонов при величине поля больше критического значения. Модельными расчетами показано, что структура спектра люминесценции при наличии изменений в спектрах отражения в ZnSe, CdTe и ZnTe может быть вызвана интерференцией экситонного излучения в безэкситонном слое вблизи поверхности кристалла.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОРМИРУЮЩЕЙ ЛИНИИ И ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ГЕНЕРАТОРА В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКОВ НАКАЧКИ ДЛЯ СТРИМЕРНЫХ ЛАЗЕРОВ

Русаков К.И., Луценко Е.В., Паращук В.В., Гладышук А.А.

При решении задачи создания источника для стримерного лазера в качестве одного из вариантов был реализован способ формирования импульсов перепадом напряжения, образующимся непосредственно в схеме формирования прямоугольного импульса.

В качестве основы для генератора импульсов была выбрана модифицированная схема Введенского, в которой вместо разрядной линии, разомкнутой на одном конце, использована линия, нагруженная на одном конце на сопротивление нагрузки, и на согласующее сопротивление на другом конце линии. В этой схеме обе волны напряжения разряда линии начинают распространяться от концов линии при замыкании ключа одновременно. В качестве быстродействующего ключа использовался электрический разряд в диэлектрической жидкости.

Макет генератора на формирующей коаксиальной линии, предназначенный для использования в качестве источника стримерного полупроводникового лазера, имел волновое сопротивление 20 Ом, длина линии составляла 40 см. Расчетная длительность импульса генератора составляет 1,5 нс. Применение такого источника для получения генера-

ции при стримерном возбуждении позволяет уменьшить разрушения лазерного излучателя, что связано с уменьшением времени воздействия импульса высоковольтного электрического поля на полупроводниковый монокристалл.

Разработан миниатюрный полупроводниковый стримерный лазер с импульсно-периодическим режимом действия на основе пьезоэлектрического генератора, с размерами 150*30*25, генерирующий последовательность из 10-30 световых импульсов с частотой до 5 кГц, каждый из которых имеет временную структуру. Данный режим позволяет увеличить среднюю мощность лазера в соответствии с данными работы [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Грибковский В.П., Парацук В.В., Яблонский Г.П. Стримерное возбуждение генерации в высокочастотном режиме // Квантовая электроника, 1989, Т.16, N 6, С.1145-1149.

ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ РАБОТЫ СТРИМЕРНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ЛАЗЕРОВ НА СУЛЬФИДЕ КАДМИЯ

Русаков К.И., Парацук В.В.

Улучшение эксплуатационных характеристик стримерных лазеров связано с повышением стабильности излучения и увеличением ресурса излучающего элемента. В качестве способов, позволяющих уменьшить деградацию излучающего кристалла в точке подведения высоковольтного электрода, исследованы схемы возбуждения стримеров через защитный слой (подложку) и с применением дополнительного разрядного промежутка.

Дополнительный и основной электроды помещались в керосин, и промежуточный электрод постепенно укорачивался. Установлено, что при длине дополнительного электрода 5 мм интенсивность свечения стримеров составляет половину от максимальной, а с увеличением длины до 10-150 мм, интенсивность свечения стримеров уменьшается в несколько раз. Повреждения же поверхности образца при использовании второго электрода уменьшались в 5-10 раз.

Опыты по возбуждению стримерных разрядов в монокристаллах CdS через защитные слои из стекла, GaP и CdSe, фторопласта и пластинки CdS позволили сделать следующие выводы: 1.) Применение диэлектриков и полупроводников, в которых отсутствуют разряды, в качестве защитного слоя, предохраняющего активный элемент стримерного лазера от непосредственного контакта с возбуждающей искрой, малоэффективно. 2.) Наибольший защитный эффект достигается в случае использования подложки из сульфида кадмия определенной ориентации. При этом оптимальны следующие условия возбуждения: $U=50$ кВ, $f=100$ Гц, при которых интенсивность свечения заметно не меняется при подаче на

кристаллы 100 тысяч импульсов поля. 3.) Микрорельеф на поверхности перехода между подложкой и основным (рабочим) кристаллом повышает ресурс излучателя, т.к. разрушения в этом случае меньше, чем при контакте полированных поверхностей.

Исследование стримерных разрядов в CdS при значительных перенапряжениях проводилось для выяснения зависимости ориентации разрядов от величины поля. Попыты показали, что разориентация разрядов не превышает погрешностей измерения углов, т.е. практически не зависит от напряженности электрического поля.

РЕАКЦИИ КВАЗИУПРУГОГО ВЫБИВАНИЯ НУКЛОННЫХ АССОЦИАЦИЙ ИЗ АТОМНЫХ ЯДЕР ПРОТОНАМИ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ КАК МНОГООБЕЩАЮЩИЙ ИСТОЧНИК НОВОЙ ИНФОРМАЦИИ О СТРУКТУРЕ И СВОЙСТВАХ ЭТИХ ЯДЕР

Сахарук А.А.

В последнее десятилетие в экспериментальной ядерной физике промежуточных энергий достигнуты значительные успехи, сделавшие возможным проведение экспериментов качественно нового типа. В частности, впервые появилась возможность постановки экспериментов по квазиупругому выбиванию кластеров (нуклонных или кварковых ассоциаций) нуклонами высоких энергий из легких атомных ядер с регистрацией выбиваемого кластера и выбивающей частицы после взаимодействия на совпадения. Возникла насущная потребность и в разработке соответствующей теории, позволившей бы, с одной стороны, предсказать ряд качественно новых интересных эффектов, которые могли бы наблюдаться в таких реакциях, задав тем самым некоторые ориентиры экспериментаторам, вынужденным на сегодняшний день работать практически вслепую, а, с другой стороны, представить адекватный теоретический аппарат для извлечения из экспериментальных данных ценной информации о спектроскопических факторах и импульсных распределениях нуклонных и кварковых кластеров в ядрах.

Проделанный нами цикл исследований показал, что проблема виртуально-возбужденных кластеров является актуальной общей проблемой ядерной физики, но она остается, по существу, "скрытой", исключая минимальные ее проявления типа процесса $^{12}\text{C}(^{10}\text{B}, ^6\text{Li})^{16}\text{O}(2^-)$ с передачей спина $S=1$, т.е. возбужденного ядра гелия. Процесс квазиупругого выбивания кластеров протонами при достаточно высоких энергиях освещает этот "скрытый" мир наиболее широко, поскольку здесь в достаточно простом виде может проявиться большое число возбужденных состояний кластеров в ядре. Именно, как показали наши предварительные расчеты (V.G.Neudachin, A.A.Sakharuk, W.W.Kurovsky, Yu.M. Tchuvilsky "Hidden" world of virtually excited clusters in atomic nuclei and its possible observation in quasielastic knock-out

of clusters by 1 GeV protons., 1994, Physical Review, V.C50, N1, P.148-163.; V.G.Neudachin, A.A.Sakharuk, W.W.Kurovsky, Yu.M. Tchuviisky Quasielastic knock-out of clusters from p-shell nuclei by 1 GeV protons: spectroscopic amplitudes of virtually excited clusters and eikonal approximation., 1995, Physical Review C.51, N2, P.784-791), благодаря существенному вкладу амплитуд девозбуждения возникают формулы для дифференциальных сечений квазиупругого выбивания кластеров, содержащие такие новые неисследованные свойства этих процессов, как анизотропии импульсных распределений ядра-наблюдателя по углам ориентации Θ и Φ импульса от q относительно направления падающего пучка и плоскости рассеяния p_0, p_0 соответственно, а также зависимость вида импульсных распределений от угла рассеяния протона.

РЕАКЦИЯ ${}^2H(e, e'p)N^*$ КАК ВОЗМОЖНОСТЬ НАБЛЮДЕНИЯ КВАРКОВОЙ СТРУКТУРЫ ДЕЙТРОНА

Сахарук А.А.

Использование высокоэнергетичных электронов ($E > 5$ ГэВ) в качестве бомбардирующих дейтрон частиц дает возможность исследовать структуру кварковых конфигураций легчайших ядер с помощью эксклюзивного процесса квазиупругого выбивания ${}^2H(e, e'p)N^*$, соответствующего возбужденным барионам-наблюдателям N^* (вероятность составляет 0.001 по сравнению с процессом ${}^2H(e, e'p)n$, как показано в нашей работе Glzman L.Ya., Neudatchin V.G., Obukhovskiy I.T., Sakharuk A.A. Physical Letters 1990, v.B252, p.23). При этом, если N^* соответствует одному из состояний отрицательной четности ($J=3/2$ или $1/2$), то получить такой фрагмент можно двумя путями: 1) упругое рассеяние электрона на протоне $e + N \rightarrow e + N$ с его выбиванием и образованием наблюдателя - возбужденного бариона (ВВ-компонента шестикварковой волновой функции дейтрона $p(1p)N^*$, где $(1p)$ символизирует взаимное движение p и N^*); 2) неупругая амплитуда $eN \rightarrow e'p$ с тем же наблюдателем N^* (ВВ-компонента $N^*(0s)N^*$).

Нами разработан соответствующий формализм и сделаны предварительные оценки выхода соответствующих реакций. Предложен эксперимент совершенно нового типа по наблюдению возбужденных барионов-спектаторов.

ВЫПОЛНЕНИЕ ГЕТЕРОГЕННЫХ СТРУКТУР НАПОЛНЕННЫХ СИСТЕМ ПОЛИЭДРАМИ ВОРОНОГО.

Секержицкий С.С.

В настоящее время, в передовых технологиях широко используются композиционные материалы, являющиеся представителями наполненных систем, исследование которых происходит в различных областях науки и техники. Наполненные системы представляют совокупность связующего - гомосинного вещества, и наполнителя - частиц произвольной формы, размеров и, вообще говоря, химического состава.

Создание новых видов композиционных материалов требует математического моделирования их гетерогенной структуры, которое в ряде случаев включает расчет таких геометрических параметров, как: коэффициент наполнения (отношение объема частиц наполнителя к объему системы в целом); распределение межцентровых расстояний, а также толщин прослоек связующего по фронту, сфере и цилиндру. Данные геометрические параметры используются в современных теориях определения физико-химических и механико-реологических свойств наполненных систем.

Для моделирования гетерогенных структур наполненных систем нами предлагается использовать понятие полиэдров Вороного, которые представляют области системы, расположенные ближе к данному ее центру, чем к остальным. В качестве выделенных центров системы рассматриваем центры соответствующих частиц наполнителя. Подобный геометрический образ позволяет использовать возможности ЭВМ для моделирования таких параметров, как объем полиэдров Вороного, что допускает построение их распределения по размерам, которое определяет величину коэффициента наполнения системы, а также открывает возможность расчета распределений межцентровых расстояний и толщин прослоек связующего по фронту, сфере и цилиндру.

Нами разработан алгоритм и реализована программа в среде TURBO-BASIC, позволяющие провести в интерактивном режиме соответствующие расчеты, которые нашли применение при создании новых композиционных материалов. При этом, исследованы области наиболее вероятных значений коэффициентов наполнения, недоступные эксперименту, что позволило очертить круг требований к гранулометрическому составу порошков наполнителя при изготовлении реальных композиционных материалов.

ОПИСАНИЕ СИСТЕМ ОТСЧЕТА В НЕМЕТРИЧЕСКИХ ТЕТРАДНЫХ ТЕОРИЯХ

Чопчиц Н. И.

Общезвестные трудности общей теории относительности как в традиционной метрической, так и в различных тетрадных или своящихся к ним (калибровочных с кручением, биметрических и т.д.) формулировках, проистекают не в последнюю очередь из-за отсутствия в аппарате теории адекватного определения системы отсчета (СО) как необходимого элемента сопоставления теоретических выводов с результатами эксперимента. Более того, не до конца ясным остается вопрос об описании СО даже в как-будто хорошо освоенной специальной теории относительности (СТО), что вытекает из анализа групповой структуры скейлинга для неинерциальной системы отсчета в СТО, описываемой внутренним образом, без апелляции к исходной ИСО. В данной работе предлагается новый способ описания СО, основанный на анализе операций физического измерения и построении их прямых геометрических образов. Показано, что физическая реализация аксиом одномерного векторного пространства, являющегося основой метрологии, может быть проведена лишь при соблюдении принципа двойственности, т.е. требует рассмотрения двух дуальных базисов. На основе изучения иерархии операций введены гиратор и пропагатор - операторы, являющиеся в известном смысле более примитивными объектами, чем метрический тензор и коэффициенты связности соответственно. С помощью введенных операторов проведено конструктивное описание СО, обобщающее на случай неметрических пространств известный способ введения системы отсчета координат, учитывающий явным образом размерность пространства-времени и приводящий к обобщенно понятию симметрии на основе квазигруппы, используемой в аналоге теоремы Нетер. Показано, что частным случаем развиваемого аппарата является доказавший свою плодотворность в классической и квантовой физике формализм группы путей. Представляет интерес также тот факт, что обнаруживаются далеко идущие аналогии развиваемой теории с преобразованием Радона в квантовой теории поля (струнной томографией) и теорией твисторов.

МИФЫ, АНЗАЦЫ И БЛАГОДАТЬ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В ЛАБОРАТОРНОМ ФИЗПРАКТИКУМЕ.

Чопчиц Н. И.

Дискуссии, ведущиеся в последнее время на страницах научных изданий о роли и статусе вероятностных характеристик в экспериментальных исследованиях, показывают со всей отчетливостью, что эти характеристики в очень многих случаях не являются в должной мере нормальными величинами. Но если, например, в экономических, социологиче-

ских или биологических исследованиях их недостаточное "благородство" обнаруживается постоянно самими же исследователями и их оппонентами и является, главным образом, следствием исходных посылок, не вытекающих из фундаментальных законов, а являющихся причудливой смесью желаемого и действительного, и которые являются, следовательно, своеобразными мифами типа мифа репрезентативности, а также следствием анзацев-правил, которые также не вытекают из фундаментальной теории, а являются результатом обобщения совокупного опыта, часто, заметим, разнородного (типичный пример анзаца: если некоторая величина не обладает достаточной статистической устойчивостью - увеличивайте объем подвыборок, следя за репрезентативностью), то в обработке результатов физических экспериментов ситуация оказывается сложнее и неоднозначнее. Настоящая работа посвящена анализу основных мифов и анзацев статистической обработки результатов физического эксперимента (мифы равноточности, статистической независимости, нормальности, анзацы отбрасывания неожиданных отклонений (промахов), сглаживание и аппроксимация и т.д.). Сделана попытка описания новой физической парадигмы, которую можно назвать прагматической, в рамках которой преодолевается, пользуясь терминологией христианской догматики, самый важный из первоначальных грехов для занимающегося научной деятельностью человека - грех глупости и в рамках которой достигается в той же терминологии благодать путем исторического развития науки, когда истинное знание утверждается, а ложное отвергается и предается забвению. В рамках указанной парадигмы рассматриваются традиционные и предлагаются новые методы обработки результатов измерений в лабораторном физпрактикуме.

ФАЗОВАЯ ЗОННАЯ ПЛАСТИНКА В ЛАБОРАТОРНОМ ФИЗПРАКТИКУМЕ.

Чопчиц Н.И., Новикова Т.А., Швец М.И.

Фазовая зонная пластинка является важным объектом как при иллюстрации применения принципа Гюйгенса-Френеля и метода зон Френеля для расчета дифракции Френеля, так и в практическом отношении, как устройство для замены в некоторых случаях линз, сигнальный объект и т.д. Между тем в учебно-методической литературе отсутствуют как теоретические так и экспериментальные работы, в которых достаточно полно анализируются основные свойства фазовой зонной пластинки. Представляется оправданной поэтому разработка новой лабораторной работы по изучению фокусирующих свойств фазовой зонной пластинки. На основе доступного для студентов младших курсов метода векторных диаграмм проведено изучение в параксиальном приближении распределения интенсивности вдоль оси симметрии пластинки для падающих сферического и плоского волновых фронтов с элементами симметрии,

лежащими на оси пластинки, как на пропускание, так и на отражение с изменением характера поляризации. Имея ввиду возможность применения фазовой зонной пластинки для получения изображений протяженных объектов, проведен также в параксиальном приближении анализ эволюции волновых фронтов, элементы симметрии которых слабо отклонены от оси симметрии пластинки, и введено представление об эквивалентной оптической системе геометрической оптики. Разработана элементарная теория искажения изображений, даваемых зонной пластинкой в параксиальном приближении. На основе полуфеноменологических соображений рассмотрен вопрос о действии фазовой зонной пластинки в непараксиальном приближении и косых пучках. Разработана схема лабораторной установки для экспериментальной проверки полученных результатов как в оптическом, так и в микроволновом диапазонах.

АНАЛИЗ РАЗМЕРНОСТЕЙ ПРИ НАЛИЧИИ НЕПРЕРЫВНОЙ ГРУППЫ АКСИАЛЬНОЙ СИММЕТРИИ.

Чопчиц И.И., Прокопеня А.Н.

Пусть в ориентируемом многообразии M^3 заданы два бивекторных поля $V^0_{[jk]}$ и $V_{[jk]}$, причем $\nabla_j V^0_{[jk]} = 0$. Пусть далее $V^{0i} = \epsilon^{ijk} V^0_{[jk]}$, $V^i = \epsilon^{ijk} V_{[jk]}$ - соответствующие дуальные векторные поля, где ϵ^{ijk} - трехмерный тензор Леви-Чивита. Если струноподобный объект с заданной плотностью векторного поля r^i взаимодействует с бивекторными полями минимальным образом, можно показать, что такое взаимодействие порождает поле некоторого безразмерного псевдоскаляра α , определяющего в случае метризуемости M^3 угол между V^0 и геодезической, соединяющей некоторые две точки струны. Это позволяет заменить поле $V_{[jk]}$ некоторым эффективным полем дуального вектора \tilde{V}^i , определяющим псевдоскаляр α как угол между суммой прямых образов V^0 и \tilde{V}^i и вектором V^0 . Если, однако, имея ввиду физические приложения, предположить, что поле $V_{[jk]}$ порождается плотностью векторного поля j^m линейным образом, порождение дуального вектора \tilde{V}^i оказывается нелинейным, что значительно усложняет фактические расчеты и реально требует привлечения анализа размерностей. В настоящей работе показано, что модуль \tilde{V}^i есть функция нечетких степеней CP-скаляров-токов, порожденных полем j^m . В работе рассмотрен также адаптированный для целей учебного процесса по физике вариант доказанной теоремы. Это позволяет с приемлемой для учебной лаборатории точностью определить неизвестную индукцию однородного магнитного поля, рассматривая равновесие магнитной стрелки в поле, являющемся суперпозицией указанного однородного поля и неоднородного поля лабораторных источни-

ков, индукция которого доступным для понимания студентам младших курсов способом может быть найдена лишь в одной из точек стрелки.

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО СБОРНИКА ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ

Чопциц Н.И., Прокопеня А.Н., Смаль А.С.

Существуют два основных подхода к построению компьютерного сборника задач по физике. Первый подход, становящийся уже традиционным, основан на том, что обучение решению задач осуществляется путем использования тех или иных модификаций экспертных систем на слабо вариативном множестве стандартных задач в качестве базы данных. Под слабой вариативностью понимается возможность изменения численных значений задаваемых величин, включая и ситуации, приводящие к изменению характера решения (переход от периодического к аperiodическому решению в теории колебаний, изменение характера движения в системе с неударивающими связями и т.п.). Адепты этого подхода стремятся, в сущности, к частичной или полной замене традиционного преподавателя индивидуальным и, возможно, более квалифицированным компьютером-преподавателем при сохранении, однако, всех хорошо известных недостатков процесса обучения, основанного на использовании традиционных задач. Второй, нетрадиционный подход основан на применении специальных комплексных задач по физике, в каждой из которых рассматривается весьма общая физическая ситуация, являющаяся источником задач обычного типа. Число геометрических и физических величин, которые могут быть введены для описания этой ситуации, достигает нескольких десятков. Поскольку, как следует из общих соображений, число соотношений между этими величинами, вытекающих из геометрических соображений и физических законов, всегда меньше числа величин, и в конфигурационно-фазовом пространстве описания физической ситуации каждое соотношение определяет некоторую гиперповерхность, то после изучения связности образующихся комплексов и анализа их симплектической структуры открывается возможность компьютерного генерирования частных задач различной степени сложности, включая и традиционные комплексные. Представляется важным обеспечение возможности участия студента на стадии генерирования задачи. На этапе обучения такой подход допускает широкое применение аналогов, плодотворность использования которых в современных исследованиях хорошо известна, но почти не практикуется в преподавании.

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ И ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ ПО ФИЗИКЕ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНАМ НА ФАКУЛЬТЕТЕ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ.

Яромская Л.Н., Новикова Т.А., Швец М.И.

Подготовка к выпускному экзамену должна отличаться от простого повторения отдельных частей курса физики. На этом этапе важное место должны занимать систематизация и обобщение знаний.

Под систематизацией понимают мыслительную деятельность, в процессе которой изучаемые объекты организуются в определённую систему на основе выбранного принципа.

Систематизация позволяет более продуктивно использовать память, упорядочивает знания человека и вместе с тем служит источником новых знаний.

В результате систематизации и обобщения знаний по физике слушатель может представить себе физическую картину мира в целом, увидеть, что многие конкретные факты объединяются общими идеями, что один и тот же закон проявляется в различных процессах.

В докладе описываются разнообразные приёмы и формы систематизации и обобщения знаний по физике, используемые в учебном процессе.

Классификация объектов - важнейший вид систематизации. Приводятся примеры классификационных таблиц и схем, составленных на занятиях при активном участии слушателей.

Показано как к систематизации приводит установление причинно-следственных связей и отношений между изучаемыми фактами, выделение основных признаков, рассмотрение конкретного объекта как части целой системы. Приводятся примеры схем, составленных на этой основе.

Для систематизации формируемых у слушателей понятий может быть использован метод графов. С помощью графов можно показать последовательность формирования понятий, логико-генетическую связь между ними.

Особая роль в систематизации и обобщении знаний отводится решению задач, в которых необходимо использовать знания из различных разделов.

ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО

МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕМЕЛЬ НА ОБЪЕКТАХ БРЕСТСКОГО МУООС

Бубнов Н.В., Громик Н.В.

Брестское МУООС обслуживает 55 мелиоративных систем в Брестском и Каменецком районах. Общая площадь мелиорированных земель составляет 47513 га, из них с двусторонним регулированием - 10590 га. Четвертая часть мелиорированных площадей увлажняется, орошение дождеванием осуществляется на 3000 га. МУООС эксплуатирует 28 шлюзов - регуляторов, 324 трубы - регулятора, 59 мостов, 642 труб - переездов и др. сооружения. Для наблюдения за УГВ имеется 20 створов скважин и 102 колодца. На обслуживаемой территории имеется 27 прудов и водохранилищ, из них четыре водосема на балансе МУООС. Их общая регулирующая емкость - 6338 тыс. м³. Емкость прудов, обслуживаемых МУООС, - 3324,1 тыс. м³. Для целей орошения используется 12 водосемов, с помощью которых увлажняется 2461 га. Эксплуатируется 11 стационарных насосных станций, из них семь станций обслуживает МУООС. В МУООС ведется целенаправленная работа по улучшению мелиоративного состояния земель. Орошение дождеванием проводится не систематически (в зависимости от погодных условий), на фоне хорошей дренированности предварительно осушенных земель, поэтому процессы засоления не развиваются, что подтверждается проведенными гидрохимическими анализами почвенно-грунтовых вод. Подъем УГВ выше нормы осушения имел место по причине выхода из строя дренажных линий и несвоевременного отвода воды из каналов из-за их деформаций. В основном это наблюдалось на мелиоративной внутрихозяйственной сети. МУООС оказал помощь хозяйствам в деле ликвидации причин переувлажнения и заболачивания земель.

Проведение режимных наблюдений на мелиоративных системах и водохозяйственных объектах дает возможность получать оперативную исходную информацию о динамике почвенной влажности и УГВ. Результаты экспериментальных работ позволяют оценить эффективность действия, работоспособность элементов мелиоративных систем и оперативно управлять водно-воздушным режимом мелиорируемых земель, исходя из оптимальных требований сельскохозяйственных культур. Накопленный опыт эксплуатации ГМС позволяет поддерживать в хорошем мелиоративном состоянии сельскохозяйственные земли. Однако общий экономический кризис в стране приостановил работы по совершенствованию ГМС, а также по улучшению мелиоративного состояния земель.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФОРМИРОВАНИЯ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ

Валуев В.Е., Волчек А.А., Мешик О.П., Цилиндь В.Ю.,
Лукша В.В.

Пространственно-временное распределение атмосферных осадков представляет собой сложную картину "пятнистости", обусловленную физико-географическими факторами исследуемого региона. Моделирование суточных значений атмосферных осадков ($\bar{P}_{\text{сут}}$) осуществляется методом статистических испытаний (Монте-Карло). Первоначально на ПЭВМ разпырывается распределение на исследуемой территории периодов с осадками и без осадков. Суммарное количество атмосферных осадков, выпавших в j -период с дождливой погодой, определяется как:

$$P_{j-\text{пер}} = \sum_{i=1}^{m_j} P_{\text{сут}}^i, \quad (1)$$

где m_j -количество суток в j -периоде с осадками;
 $P_{\text{сут}}^i = P_{\text{сут}} + \bar{\zeta}_{j(\text{сут})}$ -исправленное на среднесуточную величину ($\bar{\zeta}_{j(\text{сут})}$) суточное количество атмосферных осадков ($P_{\text{сут}}$), установленных Фурье-анализом. Суммарная величина поправки в рассматриваемый j -период (ζ_j) определяется за время, эквивалентное по продолжительности периоду ($j-1$) с ясной погодой, смежному и предшествующему рассматриваемому периоду (j). При этом используется равенство:

$$\zeta_j = \sum_{i=1}^{m_{j-1}} P_{\text{сут}}^{i(j-1)}. \quad (2)$$

Среднесуточная величина поправки ($\bar{\zeta}_{j(\text{сут})}$), вносимой в суточные величины атмосферных осадков дождливого периода (j), определяется как:

$$\bar{\zeta}_{j(\text{сут})} = \frac{1}{m_j} \cdot \sum_{i=1}^{m_{j-1}} P_{\text{сут}}^{i(j-1)}; \quad (3)$$

где $\sum_{i=1}^{m_{j-1}} P_{\text{сут}}^{i(j-1)}$ -сумма суточных величин атмосферных осадков, определенных Фурье-анализом за время (m_{j-1}), эквивалентное по продолжительности периоду ($j-1$) с ясной погодой; m_j -продолжительность

рассматриваемого j -периода, в который вносится поправка; m_{j-1} -то же предшествующего периода с ясной погодой ($j-1$).

ЕСТЕСТВЕННЫЙ РАДИАЦИОННЫЙ РЕЖИМ И ЕГО СОСТАВЛЯЮЩИЕ ЗА КОРОТКИЕ ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ

Валуев В.Е., Волчек А.А., Мешик О.П., Цилиндь В.Ю., Лукша В.В.

Количество солнечной энергии, приходящей на земную поверхность, определяется поэтапным моделированием суточных величин коротковолновой радиации (I_j). На первом этапе определяется суточная инсоляция (I'_j), при отсутствии земной атмосферы, на втором - устанавливается зависимость между величинами I_j и I'_j . Для Минска она имеет вид:

$$I_j = a + bI'_j, \text{ при } r = 0,997 \pm 0,001, \quad (1)$$

где $a = -1,542$, $b = 0,575$ - коэффициенты уравнения регрессии, отражающие в реальных условиях пропускную способность атмосферы. Радиационный режим деятельной поверхности часто характеризуется величиной радиационного баланса (R_j). Это знакопеременная величина как в сезонном, так и в суточном ходе. Суточное значение R_j , как результирующая величин I_j , отраженной радиации ($R_{j0тр.}$) и эффективного излучения ($E_{jэф.}$), определяется по уравнению:

$$R_j = I_j - R_{j0тр.} - E_{jэф.} \quad (2)$$

Отраженная радиация ($R_{j0тр.}$) функционально связана с альбедо подстилающей поверхности (A_j) и определяется как:

$$R_{j0тр.} = A_j I_j \quad (3)$$

Эффективное излучение ($E_{jэф.}$) определяется как:

$$E_{jэф.} = E_{jз.} - E_{ja.}, \quad (4)$$

где $E_{jз.}$ - излучение собственно земной поверхности; $E_{ja.}$ - встречное излучение атмосферы. В результате анализа экспериментальных данных установлена тесная связь среднесуточных величин эффективного излучения ($E_{jэф.}$) и температур поверхности почвы ($t_{jпочв.}$). Для метеопункта Минск эта зависимость имеет вид:

$$E_{jэф.} = \exp(0,766 + 0,048t_{jпочв.}), \text{ при } r = 0,97 \pm 0,01. \quad (5)$$

Выполненное исследование дает возможность количественно оценить основную составляющую теплоресурсов, участвующих в процессах тепловлагомассообмена.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЦИКЛОВ КОЛЕБАНИЙ ГОДОВОГО СТОКА РЕК БЕЛАРУСИ

Валуев В.Е., Волчек А.А., Мещик О.П., Цилиць В.Ю.,
Лукша В.В.

Водный режим речных водосборов, озер, водохранилищ и болот при решении практических задач исследуется как при наличии, так и при отсутствии или недостаточности материалов гидрометрических наблюдений. Основные характеристики годового стока рек (норма, коэффициенты вариации и асимметрии, квантили различной вероятности превышения) могут быть установлены с использованием коротких рядов наблюдений и привлечением дополнительной информации по рекам-аналогам, имеющим достаточно продолжительные ряды наблюдений. Отправным моментом, в этом случае, служит выбор из продолжительного ряда репрезентативного периода, по которому устанавливаются расчетные характеристики стока. При этом определяющими являются цикличность годовых колебаний и его временная приуроченность к полупериоду полного цикла водности.

До настоящего времени не получены достаточно точные физические модели, описывающие механизмы формирования речного стока; на практике используются статистические методы исследования. Перспективно, на наш взгляд, описание пространственно-временных колебаний стока рек Беларуси с позиций циркуляционной структуры климата. Моделирование многолетних колебаний стока реализуется в контексте исследования геофизических макропроцессов, когда при глобальном (общепланетарном) подходе осуществляется рациональный поиск моделей изменчивости стока на локальном уровне. В общем случае, колебания атмосферно-циркуляционных структур, их статистические параметры в долговременном аспекте отражают не только атмосферно-солнечно-земные связи, но и зависимости от гравитационных, геодинамических и других факторов. Многолетние колебания годового стока исследуются с учетом классификации атмосферных процессов по Вангенгейму-Гирсу, данных о многолетних изменениях местоположения полюса циркуляции, динамики радиус-вектора мгновенного полюса вращения Земли (РВМПВЗ), интенсивности некоторых центров действия атмосферы, повторяемости циклонов и антициклонов.

В данной работе приведены результаты количественной оценки периодичности изменения водности рек, точности определения основных характеристик речного стока в зависимости от циркуляционных факторов, длительности и временной приуроченности репрезентативных периодов наблюдений.

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ ТЕПЛОВодноБАЛАНСОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

**Валуев В.Е., Волчек А.А., Головки В.А., Лукша В.В.,
Мешик О.П., Савицкий Ю.В., Цилиндь В.Ю.**

Технический уровень и надежность сооружений водохозяйственных систем зависит от точности оценки на проектной стадии расчетных характеристик стока. В условиях недостаточной обеспеченности процесса проектирования данными гидрометрических наблюдений перспективно использование методов нейронно-сетевого моделирования.

Обращение к нейронным сетям в наших исследованиях вызвано отсутствием универсальных, относительно простых и эффективных способов пространственной интерполяции тепловоднобалансовых характеристик, что обусловлено, в первую очередь, сложностью природного процесса тепловлагомассообмена. Удовлетворительные решения в этой области получены на пути соответствующих региональных обобщений. Таковыми являются интерполяционные карты метеорологических характеристик, картосхемы параметров региональных зависимостей различных показателей от факторов, их определяющих. Эффективность этих приемов зависит от того, насколько удачно в них сочетается географо-гидрологический анализ с современными средствами математической статистики и теории распознавания образов. В основе метода нейронно-сетевого моделирования лежит разработка компьютерных моделей, построенных по аналогии со структурой и поведением реальных нейронов. Подобно мозгу, они способны распознавать образы, обрабатывать данные и, что самое важное, обучаться. Совершенствование методов построения, использования и обучения нейронных сетей позволило перейти к практическому применению этих разработок. В результате исследований найдена оптимальная конфигурация нейронной сети и разработаны эффективные алгоритмы ее обучения. Для автоматизации процесса моделирования разработана программная система, позволяющая решать весь комплекс задач, связанных с подготовкой исходной информации, обучением и непосредственным моделированием.

Использование нейронных сетей позволило, наряду с повышением точности, автоматизировать процесс интерполяции тепловоднобалансовых характеристик, исключить влияние субъективного фактора на результаты расчетов и прогноза.

К ВОПРОСУ УЧЕТА ТЕПЛООБМЕНА В ПОЧВЕ ПРИ ТЕПЛОВОДНОБАЛАНСОВЫХ РАСЧЕТАХ

Валуев В.Е., Волчек А.А., Лукша В.В., Мешик О.П.,
Цилиндь В.Ю.

При тепловоднобалансовых расчетах важно знать динамику внутри-годового изменения теплосодержания деятельного (испаряющего) слоя почвогрунтов: $+\Delta B_i$ - уменьшение ($-\Delta B_i$ - увеличение) теплосодержания за расчетный интервал времени (T_i). Изменение теплосодержания ($\pm\Delta B_i$) теоретически можно оценить как:

$$\pm\Delta B_i = \lambda \cdot (dt_i / dh_i), \quad (1)$$

где λ - коэффициент теплопроводности почвогрунтов, Вт/(м·°С); t_i - температура почвогрунтов в расчетный период на расчетной глубине (h_i), °С. В практических оценках месячных величин $\pm\Delta B_i$ за теплый период реального года (апрель-октябрь) на территории Полесья рекомендуется использовать эмпирическую зависимость:

$$\pm\Delta B_i = 0.12 \cdot R_i - 39.66, \quad (2)$$

где R_i - месячная сумма величин скомпенсированного радиационного баланса, ккал/см² мин. Кроме того, нами предлагается комбинированный подход, когда в сочетании с теоретическим уравнением (1) используются эмпирические зависимости распределения температуры почвогрунтов (t_i) по глубине деятельного слоя (h_i). При отсутствии данных наблюдений на легких и средних по механическому составу минеральных почвогрунтах для теплового периода среднепогодного года можно использовать корреляционные связи типа $t_i=f(h_i)$:

$$t_i = a_1 \cdot h^2 - a_2 \cdot h + a_3, \quad (3)$$

где a_1, a_2, a_3 - коэффициенты, приведенные для различных месяцев в табл.1.

Таблица 1

Коэффициенты уравнения (3)

месяцы	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
a ₁	1.08	1.41	1.07	0.55	0.83	-0.83	-0.80
a ₂	-3.82	-6.78	-6.67	-4.50	-5.63	2.91	3.55
a ₃	5.52	13.86	18.06	18.71	18.83	10.18	8.08

Для мая, августа и сентября нами использованы восстановленные данные по температурам, начиная с глубин более 1м. Численный эксперимент, осуществленный при расчетах ($\pm\Delta B_i$) по зависимостям (1)...(3), показал близкую сходимость расчетных величин с экспериментальными данными ($\delta=5...10\%$).

МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ОТ ПОДТОПЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ВОДОХРАНИЛИЩ

Водчиц Н.Н., Громик Н.В., Стельмашук С.С., Мороз М.Ф.

На территории Беларуси построено большое количество водохранилищ. Их цель - подавать воду для орошения и увлажнения с.-х. земель, развития рыбоводства, а также благоустройства территории. После заполнения водохранилищ водой, в зоне их влияния происходит подъем грунтовых вод, что приводит к подтоплению прилегающих земель. Это происходит за счет подпора грунтового потока уровнем воды в водохранилище, фильтрации в берега и ложе, наличия мощной толщи водо-вмещающих пород с большими коэффициентами фильтрации, выпадения атмосферных осадков и их влияния на уровни грунтовых вод. Для снижения влияния водохранилищ на увлажненность прилегающих земель требуется проведения защитных мероприятий. При проектировании защитных мероприятий необходимо учитывать сложившийся особый водный режим и характер хозяйственного использования защищаемых земель. С этим учетом, следует принять следующие методы мелиорации подтопленных земель:

- понижение уровней и регулирование оттока грунтовых вод на защищаемой территории;
- ускорение отвода паводковых вод с защищаемой территории;
- проведение культуртехнических и агро-мелиоративных мероприятий.

Реализация названных методов возможна различными способами гидротехнических мелиораций. Это устройство головных и береговых дренажей, систематического или выборочного дренажа на защищаемой территории.

Защищаемую от подтопления территорию с присущими ей физико-географическими, геологическими, гидрологическими, почвенными и другими особенностями необходимо рассматривать как систему природного комплекса во взаимодействии с механическими системами - оградительными сооружениями и гидромелиоративными устройствами.

ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРОВ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ОТВОДЯЩЕЙ КАМЕРЫ НА КОЭФФИЦИЕНТ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРЯМОУГОЛЬНОГО КОНИЧЕСКОГО ДИФFUЗОРА

Громик Н.В., Стельмашук С.С., Водчиц Н.Н., Мороз М.Ф.

Прямоугольные конические диффузоры представляют собой важный элемент проточной части гидроэнергетических установок. В частности, на малых гидроэлектростанциях (МГЭС) такие диффузоры применяются в качестве отсасывающих груб в сочетании с прямоугольными отводящими камерами, что представляет наиболее простую и экономичную конструкцию отводящего устройства в целом.

Прямоосные конические отсасывающие трубы являются неотъемлемой частью турбины, изготавливаются и поставляются заводом. Высота трубы (h) принимается равной $(2...4)D$, где D -диаметр входного сечения трубы (диффузора). Центральный угол (θ) конусной части составляет $14...16^\circ$. Широкий диапазон длины обусловлен тем, что качественные показатели отсасывающей трубы зависят от структуры входящего потока. Кроме того, на качественные характеристики, которые определяются коэффициентом гидравлического сопротивления - ζ , влияют условия выхода потока.

При определенном сочетании длины диффузора и размеров прямоугольной камеры, можно добиться оптимальных качественных показателей отсасывающей трубы, а также сократить расход бетона на строительство блока МГЭС.

Проведенные исследования прямоосных конических диффузоров при выходе потока из них в ограниченное пространство (камеру) с различной шириной и расстоянием до торцевой стенки (менялось и расстояние от выхода потока до дна) позволили сделать соответствующие выводы.

Для диффузора с $\theta=16^\circ$ и относительной длиной $L/D=3$, ζ принимает минимальные значения при следующих параметрах:

$B = (2,9...3,2)D$, где B - ширина камеры;

$C = (1,8...2,0)D$, где C - расстояние до торце вой стенки;

$t = (0,7...0,9)D$, где t - расстояние от дна до выходного сечения диффузора.

При этих параметрах камеры $\zeta = 0,418...0,420$.

ПРОБЛЕМЫ ПОУЧАСТКОВОЙ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ

Кивачук В.С., Валувев В.В.

В производственной деятельности людей, если ее рассматривать через призму единства труда, капитала, информации и природных ресурсов, земля является главным средством. Успешное хозяйственное использование земли требует не только адекватных социально-экономических, но и оптимальных внешних условий - климатических, почвенных, гидрогеологических, рельефных и др., наиболее полно отвечающих потребностям этого использования. Изначально заложенные, качественные различия земель влияют на перераспределение доходов собственников, на процессы воспроизводства. Хотя земля является государственной собственностью, эффективный контроль за рациональным ее использованием и охраной отсутствует. Реформирование земельных отношений при расширении права частной собственности на землю и эффективном экономическом механизме реализации этого права является актуальной проблемой. Экономический механизм взимания платы за владение и пользование землей должен охватывать абсолютно все категории земель. При этом, необходим дифференцированный подход к платности

землевладения и землепользования, что создает равные условия хозяйствования на разнокачественных землях. Платежи за землю должны стимулировать рациональное ее использование и охрану природного комплекса в целом. Введение платности землепользования и землевладения, изменения в структуре земельной собственности требуют изменения подхода к ведению государственного кадастра. Помимо того, что информация, содержащаяся в системе земельного кадастра, является базисной для налогообложения, кадастр - центральное звено в государственном управлении земельными ресурсами. Законом Республики Беларусь "О платежах за землю" в 1991 году введены земельный налог и арендная плата. При этом, используются дифференцированные ставки земельного налога на земли сельскохозяйственного назначения, на земли населенных пунктов и средние ставки земельного налога по административным районам. По нашему мнению, необходимо разработать единую методику поучастковой кадастровой оценки всех категорий земель, базирующуюся на физико-географическом разделении территории и комплексном учете природных, производственных, экологических и социально-экономических факторов. Необходимы единая кадастровая служба страны, Земельный банк со статусом АО открытого типа и государственная автоматизированная система ведения земельного кадастра. У отделов по земельной реформе и землеустройству, находящихся в подчинении исполкомов местных Советов, подобного статуса нет.

ZMIANY W RODOWISKU PRZYRODNICZYM POD WPLYWEM MELIORACJI

Kiryłuk Aleksander

Siedliska gleb hydrogenicznych nadmiernie uwilgotnionych są meliorowane w celu podwyższenia ich produktywności. Gleby torfowe, dominujące w siedliskach hydrogenicznych, po wykonaniu melioracji odwadniających ulegają różnym zmianom. Zmiany dotyczą także produkcji biomasy i innych parametrów siedliska.

Cel pracy: Celem pracy było wykazanie wpływu melioracji odwadniająco-nawadniających na produkcję biomasy w siedliskach łąkowych i na kształtowanie się czynników siedliska przyrodniczego.

Materiały i metody: Badania przeprowadzono na obiekcie łąkarskim Supraśl Dolna woj. białostockie. Obiekt położony jest na glebach torfowych / miąższoch torfów ok. 2m /. Obiekt został zmeliorowany w latach 1971-78 poprzez sieć rowów melioracyjnych. Badania w zakresie pomiarów plonów biomasy i czynników siedliskowych / gleba, woda, szata roślinna / wykonano w latach 1988-1994 w 34 wytypowanych stanowiskach badawczych.

Zakres badań: pomiary plonów biomasy w dt / ha s. m. ; badania zmian florystycznych zbiorowisk roślinnych, badania właściwości fizycznych, chemicznych i wodnych gleby.

Wyodrębniono na badanym obiekcie 4 kompleksy wilgotnościowo-glebowe / PKWG/ okresowo mokry-AB, wilgotny-B, okresowo posuszny-BC, suchy-D; - stosując metodykę IMUZ.

Wyniki badań:

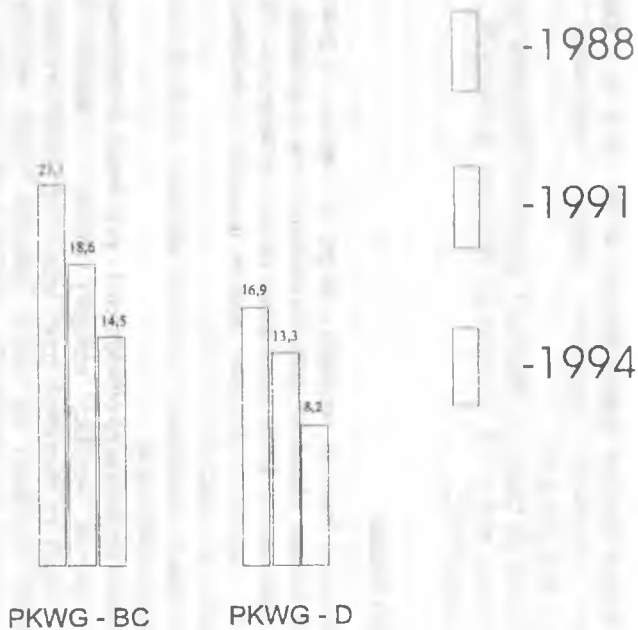
Przeprowadzone badania wykazały, że po 10 latach od przeprowadzenia melioracji na obiekcie łąkarskim nastąpiło zróżnicowanie w produkcji biomasy. Po 10 latach użytkowania w 1988r stwierdzono obniżkę plonów o 61,4% w stosunku do roku 1978. Największe obniżenie plonów nastąpiło w siedliskach okresowo posusznych /BC/, i suchych /PKWG-D/ .

Plony biomasy w kompleksie PKWG-AB utrzymały się na poziomie 36,0 dt / ha, bez tendencji zniżkowych.

Pod wpływem nadmiernego odwodnienia i przy braku dostatecznej ilości wody w glebie w okresie wegetacji nastąpiły zmiany w składzie florystycznym zbiorowisk. Ustąpiły ze zbiorowisk trawy szlachetne, charakteryzujące się wysoką produktywnością. Zwiększył się udział gatunków roślin niskoprodukcyjnych, głównie chwastów kserofitycznych. Odwodnienie siedliska spowodowało pogorszenie właściwości fizyko-wodnych torfów. Zwiększyła się gęstość objętościowa gleby torfowej do 0,65 g / cm , równocześnie zmalała pojemność wodna torfu do 120% objętości. Zmiany właściwości fizyko-wodnych gleb spowodowały przyspieszenie procesu mineralizacji torfów i pogorszyły warunki wodne gleby.

Wnioski:

1. Melioracje gleb torfowych wymagają szczególnego postępowania na etapie projektowania i wykonywania. Odwodnienie gleb torfowych może odbywać się w ściśle ograniczonym zakresie. Przesuszenie torfów powoduje niekorzystne zmiany w produkcji biomasy, florystyce zbiorowisk roślinnych oraz zmienia właściwości wodne torfów. Braki wody w torfach w okresie wegetacyjnym powodują także w sposób pośredni zmiany w środowisku przyrodniczym.



О МЕТОДОЛОГИИ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Кравцов М.В.

Совершенство методов исследований гидравлических явлений определяет количество и качество новых научных знаний. Изучение методов исследований должно предшествовать получению новых знаний. Условно можно выделить три приема исследований в области технической гидромеханики: составление и решение дифференциальных уравнений движения жидкостей; использование балансовых математических соотношений, выражающих законы сохранения массы, энергии и импульса сил; использование теории подобия и анализа размерностей.

Основные трудности при применении различных приемов исследований возникают при решении дифференциальных уравнений движения жидкостей и состоят в том, что они в общем виде не замкнуты. Для замыкания их нужно вводить гипотезу о распределении касательных напряжений, которая обосновывается опытным путем. Так, например, если ввести гипотезу Ньютона о распределении касательных напряжений - τ ($\tau = \mu du/dn$), то дифференциальные уравнения движения жидкостей замыкаются и в отдельных случаях разрешимы. Однако, получаемые решения могут быть использованы для случаев очень медленного движения (в узком диапазоне малых чисел Рейнольдса). Для получения более общих решений требуется совершенствовать гипотезу о распределении касательных напряжений. В последнее время в этом отношении достигнуты определенные успехи и получены общие решения многих гидромеханических задач. На их основе разработаны новые экспериментальные и теоретически обоснованные методики расчетов проектных параметров сооружений и технологических параметров гидромеханических процессов водоочистки, которые позволяют не только производить точные расчеты, но и выводить работу сооружений на оптимальные наиболее экономичные режимы. Часть сооружений испытана в производственных условиях на предприятиях, сбрасывающих нефтесодержащие стоки. Работа будет продолжена в рамках государственных программ.

ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВОДНОГО РЕЖИМА НА СИСТЕМАХ ВЕРТИКАЛЬНОГО ДРЕНАЖА В СЛОЖНЫХ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Мороз М.Ф., Водчиц Н.Н., Стельмашук С.С., Громик Н.В.

Вертикальный дренаж - сравнительно новый, эффективный и легко поддающийся автоматизации способ регулирования водного режима в соответствующих гидрогеологических условиях.

Натурные исследования проводились на опытно-производственном участке вертикального дренажа "Осиповка", расположенного в водосборе р.Осиповка, Малоритского района Брестской области. Более полови-

ны участка занимают торфяные почвы с мощностью торфа от 0,3 до 1,0 м. Подстилающие пески, мощностью до 40 метров, на глубине от 1,5 до 20 м содержат слабопроницаемую прослойку различной мощности.

Исследованиями установлено, что наличие слабопроницаемой прослойки и пространственная неоднородность фильтрационных свойств слоя, где формируются грунтовые воды, существенно влияют на эксплуатационный режим откачек:

- скорость распространения зоны влияния скважины уменьшается в 1,5-2 раза;

- осушаемая территория характеризуется значительной пространственной вариацией уровней грунтовых вод (УГВ): максимальное среднеквадратическое отклонение составило 38 см при коэффициенте вариации в пределах 22-32%;

- инерционное снижение УГВ после остановки скважин, вызванное протеканием в слоях, колеблется от 17 до 53 часов;

- время чистого "запаздывания" реакции водоносного горизонта, при различной комбинации работающих скважин, зависит от начального положения УГВ и составляет 4,5-8,5 часа.

Для обеспечения равномерного осушения по площади, в сложных гидрогеологических условиях, предлагается конструкция мелиоративной системы (А.С.№1307031, кл.Е 02 В 11/00), включающая дренажные скважины и скважины - усилители в виде поглощающих колодцев, снабженных сбросами автоматического действия, приемная часть которых устанавливается на отметке средневегетационной нормы осушения.

ОСОБЕННОСТИ ВОДОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ОСУШИТЕЛЬНО-УВЛАЖНИТЕЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ

Омелько А.А.

Водораспределение на осушительно-увлажнительных системах является сложной и малоизученной проблемой. Одна из его задач состоит в нахождении связи между расходами и требуемыми уровнями воды в мелиоративной сети. Уровни воды в мелиоративной сети устанавливаются из условий обеспечения оптимальных уровней грунтовых вод на поле регулирования.

Поле регулирования характеризуется определенным рельефом, почвенным покровом и составом сельскохозяйственных культур. Для поля регулирования оптимальным является такой режим уровней грунтовых вод, при котором ущерб от возможных неблагоприятных воздействий как засушливой погоды, так и погоды с затяжными дождями имеет минимальное значение.

Применительно к сложным почвенно-гидрологическим условиям поля регулирования, решение фильтрационной задачи для расчета перепада между средней отметкой уровня грунтовых вод и отметкой уровня воды в мелиоративной сети практически невозможно. Возможным на-

правлением рещения может быть моделирование процессов водообмена на поле регулирования на основе результатов активного эксперимента с учетом неустановившегося режима водообмена в системе мелиоративная сеть на поле - грунтовые воды - приземный слой воздуха.

Для эффективного водораспределения применяется математическая модель процесса водообмена, на основе которой решается оптимизационная задача с применением ЭВМ.

Поддержание в мелиоративной сети в течение периода вегетации уровня режима воды, обеспечивающего оптимальные уровни грунтовых вод на поле регулирования, позволяет существенно снизить потери урожая и рационально использовать почвенные влагозапасы, подаваемую на увлажнение воду и атмосферные осадки.

КОНЦЕПЦИЯ МЕЛИОРАЦИИ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ В БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

Стельмашук С.С., Водчиц Н.Н., Громик Н.В., Мороз М.Ф.

Важным резервом подъема сельскохозяйственного производства является рациональное использование мелиорированных земель. Задача заключается в том, чтобы каждый гектар мелиорированных земель давал максимальное количество высококачественной и дешевой продукции.

Общая площадь сельхозугодий в области составляет 1248016 га, в том числе орошаемых земель 25669 га, осушенных - 604671га. Системы с двусторонним регулированием водного режима занимает 253389га. Посевная площадь с/х культур составляет 712573га.

Урожайность с/х культур на посевной площади составила в среднем 33,8 центнеров кормовых единиц с 1 га в 1995 году, что на 11,6 ниже, чем в 1994 году.

Из 25669 га орошаемых земель в 1994 году поливы проводились на 56,5% площадей (11165 га не поливались из-за отсутствия финансирования).

Строительство оросительных систем в последние годы из-за отсутствия финансирования также не ведется. Не осуществляется надлежащая эксплуатация систем с двусторонним регулированием на площади 3299 га. Требуется провести капитальный ремонт ГМС на площади 59906 га, реконструкцию - на 95464 га; нуждаются в реконструкции: открытая межхозяйственная сеть протяженностью 829км, внутрихозяйственная сеть протяженностью 3341км. Техническое обслуживание мелиоративной сети по договорам с МУООС осуществляется только на 282392га. Острой остается проблема оздоровления земель, загрязненных радионуклидами.

В сложившейся социально-экономической обстановке необходим новый концептуальный подход к развитию мелиорации и водного хозяйства, который обеспечивал бы оптимальное сочетание различных

видов мелиорации при дифференцированном проведении мелиоративных мероприятий по каждому региону, хозяйству, полю, участку земли на основе ресурсосберегающих и природоохраняющих технологий, обеспечивающих высокопродуктивное и экологически чистое сельскохозяйственное производство.

АТМОСФЕРНАЯ ЦИРКУЛЯЦИЯ И ВЛАГООБОРОТ В АТМОСФЕРЕ ЗЕМНОГО ШАРА

Стефаненко Ю.В., Строкач П.П.

Воздушные потоки, возникающие в результате атмосферной циркуляции, переносят водяной пар на большие расстояния, создают вертикальные движения в крупном масштабе, приводят к подъему влаги в верхнюю часть тропосферы, образованию осадков, а также определяют неравномерность их выпадения во времени и пространстве. Тем самым, атмосферная циркуляция оказывается тесно связанной с влагооборотом и водным балансом. Энергетической базой общей циркуляции атмосферы является неравномерный нагрев земной поверхности, вследствие неодинакового притока солнечной радиации на разных широтах и неодинаковых условий ее поглощения и преобразования в тепло различными видами деятельной поверхности. Наиболее резкие различия возникают между суши и океаном, меняющиеся по сезонам и широтам, а также между покрытыми и непокрытыми льдом и снегом поверхностями. Межширотные контрасты притока энергии и вызываемые ими различия температуры определяют поле атмосферного давления и вызывают переносы воздушных масс, тепла и влаги. Возникающая в процессе атмосферной циркуляции конденсация водяных паров, создает источник энергии, который определяет влагооборот в атмосфере земного шара. Характеризуя этот влагооборот, можно сделать следующие выводы: основным источником увлажнения континентов является океаническая влага, она формирует основную часть осадков; вследствие значительных объемов переносов океанической влаги непосредственное участие континентального испарения в формировании осадков на континентах невелико. Однако, косвенное влияние местного испарения на образование осадков значительно, поскольку оно поддерживает уровень влажности в атмосфере, стимулируя образование осадков. Исследования показывают, что в пустынных районах, где это соотношение нарушается и относительная влажность в атмосфере падает ниже 40%, выпадение осадков прекращается.

МЕЛИОРАТИВНЫЕ КАНАЛЫ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ - АККУМУЛЯТОРЫ ГЕЛЬМИНТОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

Шималов В.В.

Антропогенное воздействие на экосистемы в Полесском регионе привело к трансформации и сокращению биоценозов, смене режима рек и озер, условий существования и исчезновению многих видов живых организмов. После проведения крупномасштабной осушительной мелиорации территория Полесья покрылась густой сетью каналов. Животные заселяют каналы и их берега, посещают их в поисках пищи. Здесь за счет животных-прокормителей многих паразитических организмов формируется свой специфический гельминтокомплекс.

Наши исследования по изучению гельминтокомплекса позвоночных животных мелиоративных каналов начаты с 1985 года. В Белорусском Полесье гельминтологическому анализу подвергнуто 189 земноводных 4 видов (остромордая, травяная, озерная и прудовая лягушки), встречающихся в мелиоративных каналах и 221 мелкий зверек (нассомоядные и мышевидные грызуны) 8 видов (обыкновенная и малая бурозубки, рыжая, обыкновенная и водяная полевки, полевая и желтогорлая мыши, мышшь-малютка). По берегам каналов пройдено 182,64 км учетов экскрементов и собраны 1043 фекальные кучки хищных зверей.

В результате исследований установлена высокая зараженность гельминтами земноводных ($76,2 \pm 3,1\%$). У них паразитирует 29 видов гельминтов наиболее часто встречаются личинки трематоды *Alaria alata* (Goeze, 1782). Высокую зараженность имеют также нассомоядные и мышевидные грызуны ($65,6 \pm 4,4\%$ и $63,7 \pm 4,8\%$ соответственно). У первых обнаружено 20 видов гельминтов, у вторых - 26. У первых наиболее часто встречается цестода *Ditestolepis diaphana* (Cholodkowsky, 1906), у вторых - личинки трематоды *A. alata* и цестод *Taenia mustelae* Gmelin, 1790, *Hydatigera taeniaeformis* (Batsch, 1786). В $86,2 \pm 1,1\%$ экскрементах хищных зверей обнаружены яйца и личинки гельминтов. На 100м береговой полосы канала в Полесье приходится 3г экскрементов хищных зверей, содержащих до 484 яиц и личинок гельминтов.

Таким образом, мелиоративные каналы Полесья аккумулируют гельминтологический материал, чему способствуют позвоночные животные, населяющие каналы и их берега (земноводные и мелкие зверьки) и посещающие их в поисках пищи (хищные звери).

СИНТЕЗ ПОЛИМЕРОВ, ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ СВОЙСТВ, ПОЛУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОСТРУКТУР КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА, МОДИФИЦИРОВАННОГО РЕЗОРЦИНФОРМАЛЬ- ДЕГИДНЫМ ОЛИГОМЕРОМ, С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОННЫХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА.

Алеевская Э.А., Зинович З.К.

Целью настоящих исследований являлось изучение микроструктур композиционного материала, модифицированного частично конденсированным резорцинформальдегидным олигомером (РФО) с помощью электронной сканирующей (растворовой) микроскопии.

Наблюдение за процессами, происходящими под пленкой в зоне контакта "материал-подложка" проводилось по известной методике на электронном сканирующем микроскопе TESLA-BS-301 с разрешением 7 нм, с рабочим разрешением 10 нм (100 мкм).

Исследовались свободные пленки материала, образцы на цементно-песчаных подложках и цементном тесте, прошедшие испытание на водо-, кислото- и щелочестойкость.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что структура отвержденной пленки композиционного материала, модифицированного РФО отличается гармоничностью и равномерным распределением всех составляющих в полимерной матрице. Ярко выражена глобулярность пленки. Размер глобул ~ 300 нм.

Композиционный материал, испытанный на водо- и химическую стойкость в жидких средах средней степени агрессивности сохраняют свою структуру. При изучении контактной зоны "материал-цементно-песчаная подложка" отмечено развитие перекристаллизационных процессов, происходящих за счет проникновения через микропоры "дышащего" покрытия жидких агрессивных сред, а именно - образования гидросульфоаломината кальция (характерных призматическим кристаллам).

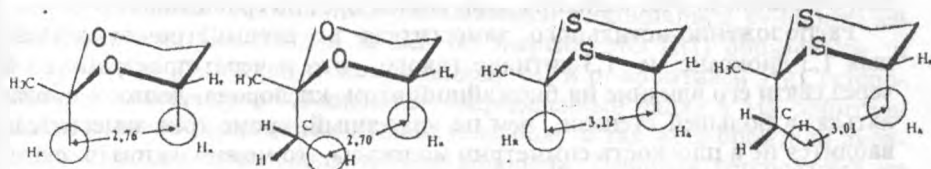
При увеличении в 21 000 раз можно однозначно определить, что отдельные микротрещины в покрытии образуются за счет возникновения напряжений в подложке, а не за счет дефекта пленки.

Величина новообразований составляет ~ 25 мкм при толщине покрытия ~ 300 мкм, т.е. чрезвычайно мала. Поэтому локальные разрушения пленки не оказывают влияния на изменение защитных свойств материала, о чем свидетельствует его низкое растворопоглощение, сохранение цвета, блеска и целостности покрытия.

КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ СИММЕТРИЧНО-ЗАМЕЩЕННЫХ 1,3-ДИОКСАНОВ И 1,3-ДИТИАНОВ

Голуб П.М.

Анализ полученных результатов свидетельствуют о том, что геометрические параметры циклов 2-метил-1,3-диоксана и 2-метил-1,3-дитиана практически не отличаются от таковых для незамещенных молекул. Это объясняется тем, что экваториальное замещение в шестичленных циклах практически не изменяет не связывающие взаимодействия в молекуле. Однако и в этом случае изменения невелики, что определяется достаточно большим расстоянием между атомами водорода аксиальной метильной группы и аксиальными атомами водорода при С(4), С(6).



В 2-метил- и 2,2-диметил- 1,3-диоксане и 1,3-дитиане заместители при С(2) не нарушают симметрию цикла. Ориентация в пространстве экваториального метильного заместителя по отношению к ВЗМО такова, что в 1,3-диоксане его влияние на ВЗМО минимально. При наличии двух метильных заместителей в 1,3-диоксане, по всей вероятности, возможно проявление стереоэлектронного взаимодействия между ВЗМО и связывающей орбиталью, локализованной на связи С(2)-СН₃ (акс.). В 1,3-дитиане взаимодействие выражено в меньшей степени из-за распределения ВЗМО и В1 по направлениям всех осей.

Таблица

Энергия МО 2-метил-, 2,2-диметил-1,3-диоксана и 1,3-дитиана

Орбитали	2-метил- -1,3-диоксан	2,2-диметил- -1,3-диоксан	2-метил- -1,3-дитиан	2,2-диметил- -1,3-дитиан
В1	-11.298	-11.365	-13.109	-13.309
ВЗМО	-10.905	-10.483	-12.284	-13.270

Это приводит к тому, что практически совпадают по величине разница в энергиях В1 и ВЗМО для 1,3-диоксана и 2-метил-1,3-диоксана и возрастает для 2,2-диметил-1,3-диоксана. В 2-метил-1,3-дитиане происходит расщепление уровней ВЗМО и В1, а в 2,2-диметил-1,3-дитиане влияние экваториального заместителя компенсируется вкладом аксиального заместителя.

КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ НЕСИММЕТРИЧНО ЗАМЕЩЕННЫХ 1,3-ДИОКСАНОВ И 1,3-ДИТИАНОВ

Голуб Н.М.

При введении заместителя в 4-ое положение 1,3-дигетероциклогексана не нарушается геометрия цикла, вследствие экваториального расположения заместителя. Наличие двух метильных групп при С(4) в 1,3-диоксане и 1,3-дитиане приводит к искажению геометрии цикла. Результаты объясняются взаимным отталкиванием аксиальных протонов и метильной группы, расположенной в аксиальном положении, изменяет конформации цикла от "кресла" до формы "искаженного кресла". При этом в кислородсодержащих гетероциклах искажение молекулы заметнее, очевидно за счет меньших длин связей О-С, по сравнению с С-С.

Расположение метильного заместителя в несимметричнозамещенных 1,3-диоксане и 1,3-дитиане таково, что и через пространство и через связи его влияние на ближайший атом кислорода должно проявляться в большей степени, чем на удаленный, кроме того заместитель вводится не в плоскость симметрии молекулы, то можно ожидать существенного воздействия заместителя на орбитальную структуру. Действительно, в 4-метил- и 4,4-дизамещенных 1,3-дигетероциклогексанах происходит перераспределение вкладов АО гетероатомов в ВЗМО, а электронная плотность на гетероатомах практически не изменяется.

Таблица

Энергия МО 4-метил-, 4,4-диметил-1,3-диоксанов и 1,3-дитианов

Орбитали	4-метил- -1,3-диоксан	4,4-диметил- -1,3-диоксан	4-метил- -1,3-дитиан	4,4-диметил- -1,3-дитиан
В1	-11.306	-11.306	-12.958	-13.375
ВЗМО	-10.906	-10.801	-12.244	-13.540

В 4-метил-1,3-диоксане ориентация метильного заместителя такова, что ее влияние на ВЗМО не проявляется в значительной степени. В 4-метил-1,3-дитиане, в связи с объемной структурой ВЗМО, воздействие более выражено. Наличие аксиальной метильной группы в 4,4-диметил-1,3-дитиане вызывает снижение расщепления ВЗМО и В1. Таким образом тенденции в изменении энергии и орбитального строения в 4- и 4,4-замещенных гетероциклах аналогичны изменениям наблюдаемым в 2- и 2,2-замещенных, но выражаются в меньшей степени.

КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ НЕЗАМЕЩЕННЫХ 1,3-ДИОКСАНА И 1,3-ДИТИАНА

Голуб Н.М.

Результаты расчета 1,3-диоксана и 1,3-дитиана свидетельствуют о том, что выбранный метод (MNDO) позволяет получить геометрические параметры молекул, хорошо совпадающие с экспериментальными данными. Следует отметить, что геометрические параметры во фрагментах, связанных с атомом серы, передаются несколько хуже, чем для алифатических или фрагментов молекул, содержащих атом кислорода. Однако и в этом случае относительная ошибка не превышает 12-13%.

В исследуемых молекулах ВЗМО является орбиталью А' типа, которая образована в основном связывающей комбинацией р_у-орбиталей гетероатомов. Следующая за ней по энергии МО (В1) образована в основном разрыхляющей комбинацией р_у- и р_z-орбиталей этих гетероатомов, особенно в 1,3-дитиане. Определенный вклад в эту орбиталь вносят так же р_z-орбитали атомов углерода, а так же S-орбитали аксиальных и экваториальных атомов водорода. Природа гетероатома не влияет на орбитальную структуру ВЗМО и В1.

В то же время сопоставление энергий указанных орбиталей показывает, что в 1,3-диоксане разница в энергиях между В1 и ВЗМО, а также между граничными орбиталями существеннее, чем в 1,3-дитиане. При этом в 1,3-дитиане расщепление орбиталей ВЗМО и В1 составляет 0.01 эВ, а НСМО, хотя и положительна по энергии, но почти на 2 эВ ниже по энергии, чем НСМО в 1,3-диоксане.

Таблица

Энергия молекулярных орбиталей 1,3-диоксана и 1,3-дитиана

Соединение	В1, эВ	ВЗМО, эВ	НСМО, эВ
1,3-диоксан	-11.376	-10.939	3.037
1,3-дитиан	-10.280	-10.266	0.874

Таким образом, судя по структуре и энергии рассматриваемых орбиталей, в 1,3-дитиане возможно (под влиянием заместителя, или под действием активных атакующих частиц) изменение орбитальной структуры, связанное с симметрией ВЗМО и В1. Для 1,3-дитиана по сравнению с 1,3-диоксаном в большей степени возможно проявление электрофильных свойств.

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ НА КАФЕДРЕ ХИМИИ

Гулевич А.Л., Подолец Л.А.

Проблема активации учебной деятельности постоянно привлекает к себе внимание, так как с ней связаны многие надежды на повышение эффективности и качества учебного процесса.

Студенты, особенно первокурсники, испытывают большие трудности, обусловленные не только отсутствием необходимых навыков осмысленного конспектирования лекций, но и необходимости быстро адаптироваться к вузовской системе обучения, привыкнуть к новому способу проведения занятий, к новой системе усвоения знаний.

В настоящее время уже сложилось мнение, что для студентов первого курса необходимо несколько видоизменить организацию процесса обучения: с первого дня сохранить постоянный деловой тонус студентов, ввести больше коллоквиумов, промежуточных зачетов по отдельным темам, контрольных заданий с постоянно нарастающей сложностью. Первокурсники, воспользовавшись отсутствием ежедневного контроля со стороны преподавателей перестают систематически заниматься, что приводит к текущей задолженности, а потом - к неудачам на экзаменах.

Текущий контроль учебной деятельности направлен на повышение качества обучения студентов и служит целям: организации и повышения эффективной деятельности студента в течение семестра; оперативного управления учебной деятельностью, формирования у студентов самооценки успешности учебной деятельности на данном этапе обучения.

Методы и формы контроля включают устный, письменный, лабораторно-практический машинный контроль и делятся на индивидуальный и групповой. Например, устный индивидуальный контроль включает: индивидуальный опрос, собеседование, беседу-консультацию, защиту выполненной лабораторной работы, устный зачет и экзамен. Составляющими устного группового контроля будут: фронтальный опрос, коллоквиум. Письменный индивидуальный контроль включает отчеты по лабораторным работам, программированные письменные работы, индивидуальные задания, рефераты и решение задач. Групповой письменный контроль состоит из письменных контрольных работ, задач и упражнений.

Наиболее перспективным, на наш взгляд, является лабораторно-практический контроль, состоящий из индивидуальных и групповых контрольных работ.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ СОВРЕМЕННОЙ ХИМИИ: ЧАСТИЦЫ, ВЕЩЕСТВА

Гулевич А.Л., Подолец Л.А.

Научно-техническая революция в химии и химической технологии обусловлена появлением новых научных направлений и принципиально новых технологических процессов - исследования химических реакций в плазме, расплавах, неводных и смешанных растворителях, синтез многих новых перспективных классов органических и металлоорганических соединений. В химической технологии увеличилось число используемых веществ и материалов, применяются новые методы их получения, лежащие в основе малоотходных производств на базе замкнутых циклов все это приводит к расширению одних химических понятий и конкретизации других, необходимости введения новых понятий и пересмотру старых.

Всё многообразие окружающего нас мира объединяется общим философским понятием материя, физическими формами существования которой являются вещество и поле.

Материя состоит из дискретных частиц и, в отличие от поля, обладает массой покоя. К числу важнейших частиц вещества следует отнести элементарные, атомные, молекулярные, продукты агрегации и ассоциации.

Элементарные (фундаментальные) частицы являются мельчайшими объектами материи, составными элементами атомов вещества, которым на данном уровне развития научных представлений о строении вещества отводится роль первичных кирпичиков мироздания.

В настоящее время известно несколько сот элементарных частиц. Различают три класса элементарных частиц. К первому классу относят единственную частицу - фотон (квант электромагнитного излучения). Второй класс составляют мельчайшие частицы - лептоны, образующие два семейства: электронное (электронное нейтрино, электрон) и мюонное (мюонное нейтрино, мюон). И самый многочисленный третий класс содержит легкие и тяжелые частицы - адроны, состоящие из двух семейств: мезонного (пион, каон, мезон и другие) и барионного (протон, нейтрон, гиперон и т.д.).

В химии наибольшее значение из элементарных частиц имеют протоны, нейтроны, электроны, из которых образованы атомы химических элементов. Первой из открытых элементарных частиц является электрон - носитель наименьшего электрического заряда равного $(1,6021917 \pm 0,000007) \cdot 10^{-19}$ Кл. Масса покоя электрона (e) составляет $9,109534710 \cdot 10^{-31}$ Кг.

Атомная частица - система взаимодействующих элементарных частиц, состоящая из ядра и электронов.

ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ, ВЫПОЛНЕННЫЕ НА КАФЕДРЕ ХИМИИ

Зинович З.К.

1. Исследованы реакции фурфурола, фурфурилового спирта и их производных с функциональными кремний-, фосфор- и борорганическими соединениями, разработаны синтезы новых элементоорганических олигомерных и полимерных фурановых соединений и выявлены основные закономерности процессов их образования. Впервые синтезированы и охарактеризованы ряды новых силоксановых, фосфазеновых, карбамидных и карборансодержащих мономерных, олигомерных и полимерных фурановых соединений.

2. Изучены реакции фурфурола с гидроксильными производными силоксанов, фосфазенов и карборанов, найдены оптимальные условия образования фурфуральацеталей указанных элементоорганических соединений, синтезирован и охарактеризован ряд ранее неописанных веществ этого класса, предложены наиболее вероятные схемы их образования.

3. Химическими превращениями впервые синтезированного 1,2-бисоксиметилкарборана с производными малеинового ангидрида получен и охарактеризован ряд новых полициклических карборансодержащих соединений.

4. Исследованы реакции фурфурилового спирта с хлорфосфазенами и их алкоксипроизводными и обнаружено протекание побочных реакций расщепления и полимеризации фуранового цикла под действием образующихся промежуточных продуктов. Установлено явление активации фуранового кольца, связанного через мостиковую связь с фосфазеновым фрагментом, и предложен наиболее вероятный механизм этой активации, заключающийся в специфическом взаимодействии указанных двух циклов с образованием иона оксония.

5. Исследован частичный гидролиз тетраэтоксисилана и установлено отклонение этого процесса от описываемого статистической теорией трехмерной поликонденсации, обусловленное явлением циклообразования. Найдены оптимальные условия протекания этих процессов и некоторые их закономерности.

6. При изучении каталитической перэтерификации алкоксисилоксанов фурфуриловым спиртом установлен ряд каталитической активности фторидов щелочных металлов, найдены оптимальные условия синтеза фурфурилоксисилоксанов и установлены некоторые кинетические закономерности образования этих продуктов. Синтезирован и охарактеризован ряд новых олигомеров этого типа с регулируемым содержанием фурфурилоксисирадикалов.

7. Сопоставлены процессы полимеризации фурфуральацеталей карборандиолов, α, ω -гидроксильных силоксанов и гидроксильных оксифосфазенов, найдены оптимальные условия осуществления этих процес-

сов и пути регулирования состава и строения образующихся полимеров. Показано, что каталитическая полимеризация фурфуральацеталей гидроксилкиленоксифосфазенов сопровождается побочными реакциями расщепления фосфазеновых и фурановых циклов; предложены наиболее вероятные схемы этих превращений.

8. Синтезирован и охарактеризован ряд новых сополимерных фосфазенов с различным содержанием фурфурилоксирадикалов в боковой цепи и показана возможность вулканизации этих сополимеров за счет двойных связей фурановых циклов.

9. Выявлены оптимальные условия образования полимеров на основе олигофурфурилоксисилоксанов (температура, природа и количество катализатора, продолжительность) и разработаны пути регулирования основных параметров образующихся трехмерных полимеров варьированием длины цепей исходных олигомеров, расположение числа и характера присоединения фурановых циклов к силоксановым фрагментам молекул исходных олигомеров.

10. Выявлена удовлетворительная химическая устойчивость фурановых элементсодержащих полимеров и ее зависимость от характера соединения фурановых циклов с атомами кремния, фосфора и бора. Химическими наиболее стабильными являются высокосетчатые полимеры на основе фурфуральацеталей кремний- и борорганических гидроксильных соединений.

11. При сравнительном изучении термической и термоокислительной стабильности элементсодержащих фурановых полимеров установлено, что наиболее термостойкими являются полимеры на основе фурфуральацеталей бис-о-оксиметилкарборана. Обнаружено взаимное стабилизирующее влияние фурановых и карборановых структур в составе соответствующих высокосетчатых полимеров, существенно изменяющее направление термодеструкции и понижающее ее скорость.

12. Изучены широкие возможности использования синтезированных кремний- и борсодержащих фурановых олигомеров для модификации органических полимеров с целью повышения их прочностных и термических показателей. Разработана технология производства олигомерных фурфурилоксисилоксанов, реализованная в полупромышленных масштабах; на основе этих олигомеров созданы три типа полимерных материалов (литейные и формовочные смеси, полимербетоны и керамопласты), многие из которых прошли успешные испытания и рекомендованы для широкого использования в различных отраслях техники. Карборансодержащие фурановые олигомеры рекомендованы в качестве модифицирующих добавок для фенольных и метакрилатных олигомеров.

13. Разработана технология и технологический регламент получения олигофурфурилоксисилоксанов. Построена камеральная установка на выпуск олигомеров мощностью 0.5 тонн/сутки.

14. Разработана технология и технологический регламент получения конструкционных материалов, полимербетонов, искусственного мрамора

ра и гранита, химически стойких покрытий и замазок, защитно-декоративных покрытий для зданий и сооружений.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИИ ЭЛЕМЕНТООРГАНИЧЕСКИХ ФУРАНОВЫХ ОЛИГОМЕРОВ И ПОЛИМЕРОВ

Зинович З.К.

На кафедре химии БрПИ ведется разработка методов синтеза новых фурановых элементоорганических олигомеров, содержащих в своем составе атомы азота, кремния, фосфора, бора; изучение закономерностей процессов их превращения в полимеры сетчатого, пространственного строения; выявление взаимосвязи между условиями полимеробразования и основными свойствами этих полимеров, а также изучение возможностей и путей использования синтезированных полимеров в различных отраслях современной техники.

На основании сравнительного изучения реакций фурановых мономеров (фурфурол, фурфуриловый спирт, их производные) с карбамидом, с хлорциклофосфазенами, их алкосо- и оксиалкиленокси- производными, бисоксиметилкарборанами, с олигомерными алкоксисилоксанами линейного и циклического типа выявлены основные направления протекания процессов конденсации, дегалогенирования и перэстерификации, приводящих к образованию фурансодержащих олигомерных карборанов, фосфазенов и силоксанов. Установлено, что в отличие от сравнительно легко протекающих взаимодействий фурфуурола с гидроксипроизводными силоксанов, карборанов и фосфазенов, приводящих к образованию соответствующих фурфуриленацеталей, реакции хлор- и алкоксифосфазена с фурфуриловым спиртом осложнены побочными превращениями, затрагивающими фосфазеновые и фурановые циклы.

Установлены основные закономерности термokatалитического превращения синтезируемых фурановых элементосодержащих мономеров и олигомеров в полимеры пространственно-сетчатого строения. Введение в состав фурановых соединений бор-, фосфор- и кремнийсодержащих фрагментов приводит к повышению активности фурановых циклов в реакциях полимеробразования, а также влияет на направление протекающих при этом реакций. Если фурфурилоксисилоксаны образуют полимеры преимущественно за счет раскрытия двойных связей фурановых циклов, то в случае фурфуриленацеталей карборанов в полимеробразовании в определенных условиях могут принимать участие и В-Н связи карборановых полициклов. Превращение в полимеры фурансодержащих олигофосфазенов протекает с частичным разложением фосфазеновых структур.

Синтезируемые новые кремний- и борсодержащие фурановые полимеры отличаются повышенной термической термоокислительной стабильности и улучшенной химической стойкостью. Полученные резуль-

таты значительно расширили существующее представления в области химии как фурановых, так и элементоорганических полимеров.

ПРОБЛЕМЫ ПРОЧНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ ВОЛОКОН СВЕТОВОДА

Зинович З.К., Банашек Я.

В работе представлены результаты исследований нагрузки слоев волокна световода. Волокно представляет собой выполненный из кварцевого стекла стержень, защищенный одно- или двухслойной полимерной оболочкой (силиконовая резина или нейлон) продольной упругости, и характеризуется скачкообразным изменением неоднородности поперечного сечения. При определении прочности и долговечности световода нахождение нагрузки его слоев производится только для области упругих деформаций. Так полученные зависимости не уменьшают прочностных характеристик волокна, на которые решающее влияние оказывает время действия нагрузки. Анализ проведен на примере волокон двух- и трехслойных световодов, нагруженных осевой растягивающей силой. Такой нагрузке подвергаются, например, волокна световодов в кабеле телекоммуникационных линий. Показано, что силы, действующие на элементы структуры волокна, зависят от времени действия нагрузки, которой оно подвергается. В случае двух- и трехслойных волокон во время использования телекоммуникационной линии происходит постепенное уменьшение сил, переносимых некоторыми слоями оболочки. Эту часть нагрузки принимают остальные элементы структуры волокна. Наибольшую часть нагрузки переносит стеклянный стержень, нагрузка на остальные слои небольшая и зависит от материала, из которого они выполнены. Учитывая, что для строительства телекоммуникационных линий следует применять волокна световодов с известной прочностью и защитой от действия окружающей среды, проведение расчетов прочности и долговечности кабелей световодов имеет определяющее значение для безаварийности их работы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Szabelski K., Malicki A., Banaszek J. Badania własności mechanicznych światłowodów. Wydawnictwo uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 1993.
2. Shabelski K., Banashek J. The research into fibers strenght with regard to the construction and technological factors. Mechanika teoretyczna i stosowana, 2, 31, 1993.

СОЗДАНИЕ ДЕКОРАТИВНЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ ИЗДЕЛИЙ ПОСРЕДСТВОМ ПОСЛОЙНОГО ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ

Зинович З.К., Денисюк Э.К.

Предлагаемая нами методика создания декоративных изделий из искусственного мрамора позволяет на базе существующих технологий создавать конструкционные материалы многокомпонентного состава. Этот метод сочетает в себе структурообразование как полимербетонов, так и традиционных материалов. При этом изделие приобретает хороший эстетический вид при одновременном улучшении эксплуатационных свойств (долговечность, водо- и паронепроницаемость).

Сущность метода заключается в отдельном формировании полимерного слоя и основного каркаса с последующим объединением в единой структуре конгломерата. Полимеризация полиэфирных связующих инициируется нагреванием или введением перекисных соединений. Выбор конкретного катализатора зависит от температурных условий отверждения. Нами для холодного отверждения применялся гидроперекись изопропилбензола в соединении с ускорителем (нафтенатом кобальта). Введением в состав композиции пигментов (оксиды титана, хрома, железа) возможно придание полимерному покрытию всевозможной гаммы цветов.

Исследования физико-механических и химических характеристик данного полимерного покрытия (водостойкость и водопоглощение, адгезия покрытия к поверхности деталей, химическая стойкость к агрессивным средам, усадка полимерного наполнителя) проводились на базе Брестского и Люблинского политехнических институтов. Было установлено, что свойства полимерного материала определяются типом связующего, количеством и соотношением фракций наполнителей. Максимальное наполнение придает требуемую прочность и деформативность, повышает химическую стойкость, а также снижает расход связующего. В зависимости от выбора наполнителя наблюдается резкое понижение или повышение прочностных характеристик.

Проведенные исследования показали, что полимерный состав обладает следующими свойствами: удельная ударная вязкость 37-39 МПа, водопоглощение 8,2-8,5710⁻³ %, внутреннее напряжение 0,005 МПа, истираемость 1,02-1,0 г/см², расход связующего 8,7-9 % по отношению ко всему изделию.

МОДИФИЦИРОВАНИЕ БЕТОНОВ ПОЛИМЕРНЫМИ ВЯЖУЩИМИ

Зинович З.К., Левданский Ю.М.

Использование полимеров для улучшения свойств бетона представляет значительный интерес в строительстве специальных сооружений. Метод модифицирования получил в настоящее время широкое распро-

странение, организуется выпуск опытно-промышленных партий бетоно-полимерных изделий.

После глубинной пропитки изделий из бетона мономерами с последующей их полимеризацией получается новый конструкционный материал - бетонополимер. Изделия из этого материала характеризуются также повышенной стойкостью к действию агрессивных сред и истиранию, а также более высокими морозостойкостью и долговечностью. Его прочность может быть примерно в 2-3 раз выше обычного бетона. Недостатки этого метода: длинный технологический цикл, данные мономеры летучи, токсичны и дороги, в связи с чем в несколько раз возрастает стоимость получаемого материала.

Основная технологическая проблема - это пропитка бетона мономером, от способа её проведения зависит качество получаемого материала. Процесс пропитки зависит от смачиваемости бетона. Эффективным способом облегчения пропитки является подогрев мономеров или олигомеров. При этом резко снижаются их вязкость, улучшается смачиваемость ими бетона, что позволяет проводить поверхностную обработку бетона даже путём погружения изделия в пропиточный материал и с последующей выдержкой в нём.

Из большой группы материалов, используемых для глубинной пропитки, мономеры имеют наиболее пониженную вязкость, хорошую смачиваемость, высокую способность проникновения в бетон: метилметакрилат, стирол и некоторые другие.

Нами разрабатывается новый способ получения бетонополимеров с использованием поверхностной пропитки растворами полимеров, которые способны глубоко проникать в поры бетона и отверждаться. Прочность получаемых материалов в 2-3 раза выше прочности обычного бетона, имеет пониженную истираемость, повышенную морозо- и коррозионную стойкость и долговечность. Себестоимость данного метода повышается незначительно.

До настоящего времени наиболее эффективными мономерами для поверхностной обработки являются малолетучие, малотоксичные и сравнительно дешёвые: карбамидные, полиэфирные и эпоксидные олигомеры. Нами предложен новый олигомерный раствор на основе олигофурфурилоксисилоксанов.

ПОЛИМЕРБЕТОН НА ОСНОВЕ КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩИХ ФУРАНОВЫХ ОЛИГОМЕРОВ

Зинович З.К., Левданский Ю.М.

Разработанные на кафедре химии полимербетоны можно рассматривать как композиционные материалы, получаемые в результате твердения смесей, образованных совмещением полимерных связующих с активными наполнителями.

Нами разработан оптимальный состав исходной смеси для получения полимербетона (содержание компонента, масс.%): щебень - 55,8%; песок - 20,5%; андезит - 13,7%; связующее - 10%.

В качестве катализатора холодного отверждения указанных композиционных составов использовали кислоты Льюиса, бензолсульфокислоту, фосфорную кислоту, хлорид железа в количествах до 6% от массы связующего, обеспечивающим отверждение смеси на холоду за 4-12 ч. и образование сшивочной структуры. Необходимо отметить, что оптимальное количество бензолсульфокислоты в случае полимербетонов на основе фурфурол-ацетонового мономера является 20% от массы олигомера, что технологически снижает качество композиционных материалов.

Более детальное исследование свойств полученных по стандартной технологии полимербетонов и использование олигофурфурилоксисилоксанов показали, что с ростом длины цепи силоксанового олигомера улучшаются практически все свойства. Можно полагать, что наряду с отмеченным выше улучшенным адсорбционным взаимодействием между наполнителем и связующим, важную роль может играть и повышенная гибкость полимера за счёт длинноцепных олигомеров, способствующая на начальной стадии процессу твердения и формированию более совершенной структуры.

Испытания образцов показали, что физико-механические характеристики не меняются после 3 месяцев выдержки полимербетонов в 10%-ном водном растворе серной к-ты. Сопоставление свойств полимербетонов на основе ФАМ и фурфурилоксисилоксанов позволило установить, что в случае соединения на основе олигофурфурилоксисилоксана почти в 2 раза возрастает прочность при растяжении, на 25% прочность при сжатии, в 5 раз термостойкость, в 3 раза кислотостойкость и в 4 раза уменьшается тангенс угла диэлектрических потерь. Важным моментом является возможность использования в 3-5 раз меньших количеств катализатора. Наличие в полимербетонах на основе фурфурол-ацетонового мономера большого количества бензолсульфокислоты делает их нестойкими к влаге, в которой катализатор постепенно вымывается, ухудшая свойства бетона.

Использование фурфуролсилоксановых связующих также существенно улучшает санитарные условия получения полимербетонов в связи с пониженным содержанием летучих компонентов.

ЭЛЕМЕНТСОДЕРЖАЩИЕ ФУРАНОВЫЕ ПОЛИМЕРЫ

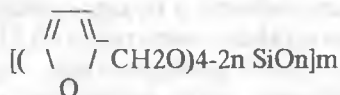
Зинович З.К., Левданский Ю.М.

Хорошая химическая стойкость и высокие термические характеристики кремний- и борсодержащих фурановых полимеров делают возможным их использование для различных целей, в том числе в качестве связующих для наполненных композиционных материалов с целью повышения их термических и физико-механических характеристик. Выбор

тех или иных направлений применения разработанных полимеров мы проводили с учётом их доступности и стоимости.

В настоящее время одним из наиболее распространённых связующих для получения полимербетонов является фурфурол-ацетоновый олигомер ФАМ. Полимербетоны на основе этого олигомера наряду с комплексом ценных качеств имеют такие существенные недостатки как относительно невысокие прочность и термостойкость.

В сравнении со связующим ФАМ мы исследовали разработанные нами олигомеры фурфурилоксисилоксанового ряда:



с $n=0,5$ и $m=2$ (связующее 1), $n=1,0$ и $m=5$ (связующее 2) и $n=1,5$ и $m=7,5$ (связующее 3), также тетрафурфурилоксисилоксан (ТФС).

Обращает внимание постепенное повышение прочности на растяжение термообработанных образцов полимербетонов с ростом длины силоксановой цепочки в молекуле исходного олигомера, обусловленное улучшением адсорбционного взаимодействия близких по химической природе поверхности наполнителя и связующего.

В связи с положительными результатами испытаний указанного олигомера в качестве связующего для полимербетонов в войсковой части была смонтирована опытная установка по производству олигофурфурилоксисилоксана марки Ф-2,4, составлен временный технологический регламент и выпущен ряд партий указанного олигомера и изготовлены серии образцов для испытаний. Результаты испытаний показали перспективность разработок и применения материалов в спецтехнике.

В Брестском политехническом институте была построена аналогичная опытно-промышленная установка по синтезу фурфурилоксисилоксанов мощностью 25 т/год, составлен технологический регламент их производства.

На основе связующего разработан технологический регламент изготовления полимербетонов в условиях ряда предприятий. В настоящее время рассматривается вопрос о промышленном производстве олигофурфурилоксисилоксанов и составляются постоянные технические условия на этот продукт. Создание опытно-промышленного производства олигофурфурилоксисилоксанов явилось реальной базой более широкого испытания этих олигомеров в различных областях техники.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ГОРЮЧЕСТИ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Зинович З.К., Никитюк А.И.

Одним из основных требований, предъявляемых к эксплуатации полимерных материалов является их минимальная горючесть. Опасность,

которую могут представлять полимерные материалы при пожаре оценивается по комплексу показателей, характеризующих их горючесть, дымообразующую способность, токсичность продуктов пиролиза и горения, огнестойкость. При проведении испытаний измеряют следующие показатели: способность материала к воспламенению при действии источника зажигания, скорость распространения пламени по поверхности или скорость выгорания, время тления или горения после удаления источника зажигания, тепловыделение, минимальная концентрация кислорода, необходимая для поддержания горения.

Наиболее полное представление о пожароопасности материалов дают натурные и крупномасштабные испытания (ASTM E 81), имитирующие реальные условия. Метод калориметрии определяет показатель горючести K как соотношение тепла, выделенного при сгорании и затраченного на воспламенение материала на воздухе (если $K < 0,1$ - полимер негорючий, $K = 0,1-0,5$ - трудногорючий, $K > 0,5$ - горючий, причём материалы с $K = 0,5-2,1$ относятся к трудновоспламеняемым). Показателем горючести материалов в методе кислородного индекса (КИ-впервые предложен Мартином) является минимальная объемная концентрация кислорода в азотно-кислородной смеси, при которой наблюдается ещё устойчивое горение образца. При $K > 21$ материал является трудновоспламеняемым, при $K > 27$ - трудногорючим. Критериями горючести в экспресс-методах служат время самостоятельного горения (тления) образца и потеря его массы, скорость распространения пламени. По методу "огневой трубы" полимер считается горючим, если потеря массы при испытании превышает 20%, а продолжительность самостоятельного горения - 60 секунд.

Наблюдается тенденция к разработке комплексных критериев пожароопасности полимеров. Центром противопожарных исследований при Гентском университете (Бельгия) установлена методика расчёта такого критерия-индекс реакции на огонь (R_a). R_a учитывает теплотворную способность материала, скорость распространения пламени, плотность дыма, токсичность и корродирующую активность продуктов сгорания:

$$R_a = \frac{k_1 Q + k_2 I + k_3 P + k_4 E + k_5 F}{\sum k}, \quad \text{где}$$

Q -индекс теплоты сгорания, I -индекс воспламеняемости под действием пламени, P -индекс распространения пламени по поверхности материала, E -индекс воспламеняемости всей поверхности от воздействия теплового излучения, F -индекс дымоопасности, учитывающий плотность дыма, токсичность, коррозионную способность продуктов сгорания, k -коэффициенты, учитывающие метод и способ применения мате-

риалов. Чем выше R_a , тем большую пожароопасность представляют материалы.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНТИПИРЕНОВ КАК СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ГОРЮЧЕСТИ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ.

Зинович З.К., Никитюк А.И.

На основании результатов изучения процессов горения полимеров выявлены закономерности между их внутренним строением и горючестью: 1. Самогашение материала может происходить вследствие испарения с его поверхности большого количества негорючих частиц или образования на поверхности полимерных защитных пленок, не поддерживающих горения. 2. Введение фосфора способствует увеличению доли эндотермических процессов и образованию в ряде случаев прочного кокса, а введение галогенов приводит к понижению температуры пламени в газовом слое у поверхности полимера и ингибированию воспламенения. 3. Огнестойкость галогенсодержащих полимеров в зависимости от природы галогена уменьшается в ряду бром > хлор > фтор. 4. Совместное присутствие в полимере атомов фосфора и галогенов (особенно брома), галогенов и сурьмы оказывает синергическое действие на снижение горючести.

В связи с этим используют различные антипирены- органические и неорганические вещества, содержащие атомы фосфора, галогенов, азота, бора, металлов и группировки с разным сочетанием этих элементов. Инертные антипирены (эфиры фосфорных кислот, производные сурьмы, хлорированный парафин с содержанием хлора 50-80% и добавками сурьмосодержащих соединений, бора и цинка) механически совмещаются с полимерами и выполняют различные функции (пластификаторы, наполнители, вспенивающие агенты, ПАВ, структурообразователи).

Антипирены реакционного типа (хлорэндиковая кислота и ее ангидрид, фосфорсодержащие полиолы, галогензамещенные органические соединения) вступают в химические реакции с мономерами при синтезе полимеров или с макромолекулами последних благодаря наличию функциональных групп. Эти антипирены используются как мономеры при синтезе, как сшивающие агенты или как модификаторы полимеров. Практически для снижения горючести материалов используют смеси антипиренов в сочетании с веществами синергистами.

Для большинства используемых антипиренов детальный механизм их действия не установлен. Полагают, что антипирены, эндотермически разлагающиеся с образованием негорючих продуктов (гидроксиды алюминия, магния и цинка, гидратированные карбонаты металлов, мочевины, дициандиамид) чисто физически влияют на тепловой баланс процесса горения. На разложение антипиренов и испарение продуктов (вода) затрачивается тепло, что ведет к снижению температуры конденсированной фазы. Негорючие продукты разбавляют топливо в пламенной

зоне реакции, снижают температуру пламени, уменьшая тем самым обратный тепловой поток на поверхность горючего материала. Считают, что механизм действия ряда антипиренов (силикаты, алумосиликаты и бораты металлов, фосфаты, их органические производные) обусловлен образованием на поверхности полимера защитного слоя. Механизм действия антипиренов не сводится к какому-то одному эффекту. Например, фосфорсодержащие соединения могут влиять на кинетику газофазных пламенных реакций, на направление деструктивных процессов полимера и на гетерогенные реакции окисления на горячей поверхности материала.

РЕЦИКЛИНГ ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА

Зинович З.К., Халецкий В.А.

Как волокнообразующий полимер полиэтилентерефталат (ПЭТФ) стал известен с 1941 г. В 50-60-х гг. ПЭТФ используют для производства пленок. И, наконец, со второй половины 70-х гг. сначала в США и Канаде, а затем в Западной Европе полимер применяется для изготовления бутылок для газированных напитков. Последнее обстоятельство привело к резкому увеличению объема производства ПЭТФ: только в Европе с 1982 по 1991 г. оно утроилось составив 680 тыс. тонн ежегодно. Соответственно возрастает и количество отходов полимера.

На сегодняшний день существует два основных подхода к вторичной переработке ПЭТФ: материальный рециклинг и химический рециклинг.

Материальный рециклинг ПЭТФ, как и в случае других типов полимеров, состоит из нескольких стадий: сбор, очистка от загрязнений, измельчение, осушка и высокотемпературная переработка. Однако специфика химических и физических свойств ПЭТФ накладывает отпечаток на все стадии рециклинга. Так на стадии очистки от загрязнений необходимо добиться максимально полного удаления примесей посторонних полимеров (во-первых температура плавления ПЭТФ (256°C) выше чем у остальных пластиков, во-вторых даже незначительное присутствие поливинилхлорида приводит к деструкции и нежелательной окраске ПЭТФ). Степень осушки полимера перед конфекционированием во избежание гидролиза должна быть менее 0.05%, а непосредственно при высокотемпературной переработке в состав пластмассы вводятся удлиители цепи.

Химический рециклинг основан на процессах алкоголиза, чаще всего метанолиза полимера. ПЭТФ при этом разлагается до исходных мономеров (диметилтерефталата и этиленгликоля), которые снова можно использовать в синтезе. Полный метанолиз экономически нецелесообразен, поэтому деполимеризацию проводят до определенного предела. Несмотря на высокое качество регенерированного материала, данный метод обладает рядом существенных недостатков (необходимость тон-

кой очистки сырья, работа при высоких температурах и давлениях, неполная утилизация гликольного компонента).

Тем не менее существующие в настоящее время методы рециклинга ПЭТФ позволяют регенерировать до 80% отходов полимера.

РЕЦИКЛИНГ ПОЛИУРЕТАНОВ.

Зинович З.К., Халецкий В.А.

Полиуретаны относятся к крупнотоннажным полимерам. Ежегодно во всем мире производится порядка 6 млн. тонн полиуретанов (ПУ). Используются полиуретаны практически во всех сферах экономики: от мебельной промышленности до автомобилестроения. Поэтому вопросы утилизации отходов этих полимеров приобретают очень важное значение.

Принципиальная возможность и основные подходы к рециклингу ПУ определяются прежде всего структурой и физико-механическими свойствами полимера. Линейные низкоплавкие полимеры могут перерабатываться многократно как обычные термопласты. При этом большое значение приобретает способ измельчения полимера. Раздробление массивных отходов происходит в мельницах молоткового типа. В случае эластичных полиуретанов и особенно эластичных пенополиуретанов используется техника криогенного измельчения. Термопластичные измельченные вторичные ПУ можно перерабатывать в готовые изделия прессованием, экструзией, литьем под давлением как в индивидуальном виде так и с наполнителями (стекловолокно, древесина и др.)

Переработка промышленных и бытовых отходов пеноматериалов на основе ПУ имеет свою специфику. Мелкоизмельченные пенополиуретановые отходы используются чаще всего в качестве наполнителей в различного рода композициях (жидких полиуретановых, на основе термо и реактопластов, резиновых смесей различного состава).

Для утилизации густосетчатых и высокоплавких линейных ПУ в промышленности широко используют химический рециклинг. ПУ как и другие гетероцепные полимеры подвергаются реакциям гидролиза, алкоголиза (гликолиза), аминюлиза. В результате образуются вещества, которые можно использовать в качестве сырья для получения ПУ или других материалов. Реакции деструкции полимера в значительной степени ускоряются при повышенной температуре и давлении, а также в присутствии катализаторов, имеющих основной характер.

Большинство технологических схем химического рециклинга предусматривает неполное разложение ПУ. В результате деструктивных реакций в полимере возникают функциональные группы (гидроксильные, аминные). Добавлением к такому продукту небольшого количества полиизоцианатов можно получать полиуретановые материалы с минимальным расходом изоцианатного компонента.

КВАНТОВОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННОГО И ОРБИТАЛЬНОГО СТРОЕНИЯ 1,3-ДИОКСАНА, 2-МЕТИЛ- И 2,2-ДИМЕТИЛ-1,3-ДИОКСАНОВ.

Курамшин А.Х., Голуб Н.М.

Приведены результаты расчетов методом MNDO(MПДП) в приближении ОХФ 1,3-диоксана, 2-метил-1,3-диоксана и 2,2-диметил-1,3-диоксана, причем для второй молекулы рассматривались как экваториальное, так и аксиальное положения метильного заместителя. Никаких ограничений по симметрии при оптимизации не применялось.

Рассчитанные значения длин связей для 1,3-диоксана в пределах указанных опытных погрешностей совпадают с экспериментальными. Для валентных углов наблюдается меньшее значение угла СОС. Среди торсионных углов наибольшее отличие от экспериментальных имеют расчетные значения торсионных углов алифатического фрагмента.

При анализе расчетных данных подтверждены экспериментальные факты о том, что аксиальный заместитель при С(2) увеличивает СОС-углы и углощает цикл по ацетальному фрагменту, а также увеличивает угол ОСО, тогда как экваториальный заместитель при С(2) уменьшает валентный угол ОСО.

Верхняя занятая молекулярная орбиталь 1,3-диоксана (ВЗМО) симметрична относительно плоскости симметрии молекулы. Она образована в основном р-орбиталями атомов кислорода, углерода и орбиталями аксиальных атомов водорода, причем вклад атомов кислорода на 20% превышает вклад углеродных атомов цикла.

Следующая по энергии орбиталь (В1) антисимметрична относительно плоскости симметрии цикла и состоит из р-орбиталей атомов кислорода и углерода и орбиталей водородных атомов при С4 и С6.

Энергии ВЗМО исследуемых диоксанов удовлетворительно совпадают с их потенциалами ионизации.

Введение в молекулу 1,3-диоксана метильных групп повышает энергии орбиталей В1 и ВЗМО. Также при этом уменьшается вклад в ВЗМО атомов кислорода.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО СТРОЕНИЯ 5-ЭТИЛ-5-ГИДРОКСИМЕТИЛ-2-(ФУРИЛ-2)-1,3-ДИОКСАНА - РЕГУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ.

Хлебникова Т.Д., Мельницкая Г.А.

Согласно технологии, разработанной в Краснодарском политехническом институте, 5-этил-5-гидроксиметил-2-(фурил-2)-1,3-диоксан широко применяемый в сельском хозяйстве в качестве регулятора роста растений "Краснодар-1", получают путем взаимодействия 1,1,1-

триметилпропана (этриола) с фурфуролом в кипящем безноле с азетропной отгонкой образующейся воды в присутствии катионита КУ-2 в качестве катализатора. Продукт выделяют вакуумной перегонкой и очищают перекристаллизацией. Выход продукта не превышает 70%.

Нами предложена усовершенствованная технология синтеза, позволяющая проводить реакцию при комнатной температуре без растворителя в присутствии каталитических количеств разбавленной серной кислоты. Образующийся 5-этил-5-гидроксиметил-2-(фурил-2)-1,3-диоксан выделяется из реакционной смеси при добавлении к ней избыточного количества воды с выходом, близким к количественному. Продукт не загрязнен смолами и растворителем и не требует дополнительной очистки.

В ходе дальнейших исследований нами было установлено, что изомерный состав 5-этил-5-гидроксиметил-2-(фурил-2)-1,3-диоксана в значительной мере зависит от способа его синтеза. Так, новая технология, исключая нагрев продукта, приводит к образованию практически индивидуального вещества, представляющего, согласно данным ПМР- и C^{13} -спектрометрии, конфигурационный транс-изомер с аксиальным расположением фурильного и гидроксиметильного заместителей.

В результате проведенного скрининга росторегулирующей активности, а также первичных тепличных испытаний установлено, что синтезируемый таким образом препарат значительно эффективнее, чем получаемый по традиционной технологии в условиях 2х-3-часового нагревания до $80^{\circ}C$ и содержащий до 30% другого конфигурационного изомера, характеризующегося экваториальным расположением гидроксиметильного заместителя.

Таким образом, разработанная в УГНТУ усовершенствованная технология производства регулятора роста растений "Краснодар-1" позволяет не только значительно повысить выход продукта при значительном упрощении аппаратурного оформления процесса и снижении энергозатрат, но и осуществлять реакцию с высокой селективностью, получая при этом конфигурационный изомер, обладающий максимальной биологической активностью.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕГРАЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ФАКУЛЬТЕТОМ ВУЗа.

Батура М.П., Ломако А.В., Бусько В.Л.

Актуальность разработки интегрированной автоматизированной системы управления факультетом ВУЗа обусловлена все возрастающими требованиями к качеству подготовки специалистов, а также бурной компьютеризацией всех сфер жизнедеятельности современного общества. В рамках данной разработки ключевой и наиболее сложной является проблема интеграции указанной системы управления. Решить эту проблему предлагается на основе концепции CIM (Computer Integrated Manufacturing) интегрируя последнюю применительно к специфическому объекту - факультету ВУЗа.

Анализ состава и взаимосвязей между автоматизированными элементами внутривузовского педагогического и организационно-производственного процесса показывает наличие существенных недостатков существующей системы. Основной из них - фрагментарность, т.е. "островная" автоматизация системы управления. Использование концепции CIM позволит преодолеть выявленные недостатки путем создания и внедрения новой информационной технологии управления, базирующейся на всех основных аспектах интеграции: функциональном, организационном, информационном, программном, техническом и экономическом.

Стержнем новой информационной технологии должна стать рейтинговая система обучения. При этом результаты проведения всего комплекса учебно-воспитательных мероприятий должны непосредственно сказываться на рейтинге каждого студента. В результате этого в контуре управления факультетом устанавливается четвертая обратная связь, естественным образом скаляризирующая итоги работы кафедр и деканата.

В докладе раскрываются особенности реализации вышеуказанных аспектов интеграции применительно к условиям технического ВУЗа. Рейтинговая система обучения внедрена и успешно функционирует на факультете информационных технологий и управления БГУИР.

СИНТЕЗ УСТРОЙСТВ ЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ПРОГРАММИРУЕМЫХ МАТРИЦАХ ЛОГИКИ (ПМЛ).

Васильев А.Г.

В настоящее время в области проектирования электронных устройств сложилась парадоксальная ситуация. Суть ее заключается в том, что многие электронные изделия у нас до сих пор разрабатываются на традиционной жесткой логике, в то время как зарубежные разработчики используют для этих целей программируемую логику - PAL - Programmable Array Logics - ПМЛ - Программируемые Матрицы Логике. Причина такого положения заключается как в отсутствии информации о возможностях ПМЛ, так и в отсутствии средств проектирования. Как показывает практика, использование ПМЛ позволяет значительно сократить число корпусов ИМС в разрабатываемом устройстве, уменьшить сложность печатной платы и время разработки устройства. Причина такого положения заключается как в отсутствии информации о возможностях ПМЛ, так и в отсутствии средств проектирования.

В данном докладе рассматривается задача проектирования устройств логического управления (УЛУ) на ПМЛ. Актуальность этой задачи определяется сложностью и неповторяемостью УЛУ. Для решения этой задачи существует достаточное число САПР как зарубежного, так и отечественного производства (CUPL, PALASM и др.). Однако многие из этих САПР накладывают существенное ограничение на сложность проектируемого устройства - УЛУ может автоматически проектироваться только на одной ПМЛ.

Снять эти ограничения позволяет пакет программ автоматизированного проектирования иерархических схем УЛУ на ПМЛ. Для этого предлагается строить описание алгоритма работы УЛУ на языке высокого уровня CLDL (Control Logic Device Language), проверять корректность описания при помощи отладчика и затем производить декомпозицию синтезируемого устройства на УЛУ, тривиально реализуемые на одной ПМЛ. Результаты синтеза можно перенести практически в любую САПР для следующих этапов проектирования.

В пакете в данный момент поддерживаются следующие методы декомпозиции проектируемого устройства:

метод синтеза иерархических схем УЛУ на ПМЛ

метод синтеза иерархических схем параллельных УЛУ на ПМЛ

Метод синтеза иерархических схем УЛУ на ПМЛ основан на механизме преобразования описания УЛУ в иерархическую схему УЛУ, согласно которому УЛУ верхнего уровня управляют работой УЛУ нижнего уровня. В процессе преобразования решается задача поиска повторяющихся фрагментов и задача поиска наиболее оптимальных для реализации на одной ПМЛ фрагментов, что позволяет наиболее полно использовать все ресурсы ПМЛ.

Метод синтеза иерархических схем параллельных УЛУ на ПМЛ отличается от ранее рассмотренного метода тем, что допускает параллельную работу заранее выделенных фрагментов алгоритма.

ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССОВ ВРАЩЕНИЯ И СМЕЩЕНИЯ В МАГНИТНЫХ ПЛАСТИНАХ НА МАГНИТОАКУСТИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ

Ганиев М.Ф., Кузавко Ю.А.

Наличие доменной структуры (ДС) приводит к снятию вырождения частоты ферромагнитного резонанса (ФМР) и особенностям спектра магнитоакустических волн (МАН) по сравнению с монодоменными образцами. Известно, что в магнетиках в области ориентационных фазовых переходов (ОФП) всегда возникает голдстоуновская - мягкая мода, которая и обеспечивает данный ОФП. Ранее такие моды рассчитывались только для магнитооднородных сред. В данной работе анализируется ДС, состоящая из плоскопараллельных слоев равной толщины и ориентированных по нормали к плоскости пластинки. При этом рассматриваются МАН с длинами волн в пределах толщины доменов и пластинки. Такое приближение позволяет рассматривать МАН, как объемные, а влияние ДС учитывать усредненно. Если внешнее магнитное поле H ориентировано перпендикулярно намагниченностям M в доменах, то процесс намагничивания кристалла происходит за счет процессов вращения (ПВ). Если поле H параллельно M , то процесс намагничивания осуществляется за счет роста объемов доменов с M , направленным по H , т.е. процессов смещения (ПС).

Наиболее сильно на МАН влияют ПВ, а не ПС. В поле схлопывания доменов при ПВ низкочастотная спиновая волна (СВ) имеет щель чисто магнитоупругого (МУ) происхождения, что отсутствует при ПС. Вследствии этого параметр МУ взаимодействия максимален и поперечная МАН с волновым вектором K параллельным H является мягкой модой. Отметим, что их количество в магнитооднородной среде меньше, чем в магнитооднородной среде. Влияние высокочастотной СВ на МАН является слабым.

Нами получены теоретические результаты для низкочастотного и высокочастотного ФМР, спектра МАН и СВ с учетом МУ взаимодействия при намагничении магнетиков при различных ориентациях H , M , K , и соответственно найдены минимумы скоростей волн и мягкие моды. Проведенные экспериментальные исследования скорости и затухания звука на ростовых гранях ЖИГа, имеющего сложную структуру ДС, качественно объясняются развитой теорией.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ НЕЙРОННЫЕ СИСТЕМЫ, ПРОБЛЕМЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ

Головко В.А.

В настоящее время во всем мире активизировались исследования в области интеллектуальных нейронных систем которые позволяют в той или иной степени моделировать мыслительные процессы различных разумных существ. Нейронные системы представляют собой качественно новый этап в области высоких технологий и создании интеллектуальных технических систем. Способность к самоорганизации, адаптации и обучению создают предпосылки для создания принципиально новых "разумных" систем в различных областях: распознавание образов, автоматическая диагностика в медицине и технике, различного рода прогнозирующие системы, решение задач оптимизации, автономная навигация транспортными средствами и т.д. Вследствии принципиальной важности теории нейронных сетей для развития современного общества президент Буш назвал 90-е годы "десятилетием мозга". В Брестском политехническом институте на кафедре ЭВМ три года назад были инициированы работы в области интеллектуальных нейронных систем. При этом в рамках курса "Структура и архитектура суперЭВМ" читаются лекции по основным положениям в области нейронных систем. Создана группа исследователей и энтузиастов занимающихся в этой области. Научные работы в этом направлении начинались с охвата всего спектра проблем стоящих в этой области. В настоящее время научные работы сконцентрированы в основном по следующим направлениям: разработка эффективных алгоритмов обучения нейронных систем и новых архитектур для прикладных задач; создание различного рода прогнозирующих сетей; разработка интеллектуальной нейронной системы навигации транспортными средствами. По всем этим направлениям получены новые теоретические результаты и приобретен опыт в практических реализациях нейронных систем, который позволяет использовать полученные знания в любых прикладных областях. Так разработанные алгоритмы обучения для многослойной нейронной сети показали на аналогичных тестовых примерах значительно большее быстродействие, чем аналогичные профессиональные зарубежные программы. Прогнозирование с использованием нейронной сети уровня осадков на территории Брестской области дало более точные результаты чем использование стандартных математических методов. При этом имеются потенциальные возможности для проведения сколь угодно сложных прогнозов: макроэкологических, стратегических, будущего и т.д. Совместно с лабораторией робототехники (Германия) ведутся работы по созданию интеллектуальной нейронной системы для автономной навигации транспортными средствами. Разработанные теоретические аспекты такой системы в настоящее время тестируются путем программного моделирования. Приобретенный опыт в области нейронных систем позволяет создавать

новые технологии в области современной обработки информации для различных прикладных задач.

КОРПОРАТИВНЫЕ СЕТИ X.25

Головко В.А., Базенков Д.Т.

Сегодня мы находимся на новом этапе развития информационных технологий -- создания единых сетей предприятий и корпораций, объединяющих удаленные компьютеры и локальные сети, часто использующие разные платформы, в единую информационную систему. У нас наиболее актуальным является понятие корпоративной сети. Задача корпоративной сети, и локальной -- соединить пользователей компьютеров в единое информационное пространство и предоставить им совместный доступ к неким ресурсам. Оптимальным вариантом является использование уже существующих глобальных сетей передачи данных общего пользования. В наших условиях наиболее рациональным выбором следует считать протокол X.25. Этот протокол позволяет успешно работать даже на низкокачественных линиях связи. Объясняется это тем, что разрабатывался он для подключения удаленных терминалов к большим ЭВМ и включает в себя мощные средства коррекции ошибок. Ныне существующие в нашей стране глобальные сети общего доступа - *SprimNet*, *Infotel*, *POCHET (Remart)*, *ИСАНЕТ* и прочие - построены именно на базе X.25. То же относится и к подавляющему большинству ведомственных сетей.

Протокол X.25 позволяет организовать в одной линии до 4096 виртуальных каналов связи. Еще одна возможность X.25 -- доступ пользователей к сети через обычные телефонные каналы.

Построение сети X.25

Для подключения к линии в первую очередь нужен модем, который должен работать в синхронном режиме на выделенной линии. Обычно сети X.25 строятся на двух типах оборудования - Switch или центр коммутации пакетов (ЦКП) и PAD (packet assembler/disassembler - сборщик/разборщик пакетов), называемый также пакетным адаптером данных (ПАД), или терминальным концентратором.

Пакетный адаптер данных

ПАД служит для подключения к сети X.25 оконечных устройств через обычные последовательные порты. Он может иметь от двух до нескольких десятков асинхронных портов для подключения потребителей и, как правило, один-два порта X.25.

Центр коммутации пакетов

ЦКП - это основной элемент сети, его задача состоит в определении маршрута, то есть в выборе физических линий и виртуальных каналов в них, по которым будет пересылаться информация.

Технология построения

Подключать сетевые ресурсы к сети X.25 через ПАД, как правило, не имеет смысла. Более логичный и удобный путь - использовать специальные контроллеры и программное обеспечение, превращающие один или несколько компьютеров в коммуникационные серверы X.25. Одним из ведущих мировых производителей такого рода коммуникационного оборудования -- канадская компания *Elcon Technology*.

Коммуникационный контроллер

Основой всех решений *Eicon Technology* является *EiconCard* - интеллектуальный контроллер, представляющий по сути коммуникационный компьютер, берущий на себя все задачи взаимодействия с глобальной сетью. Существует несколько вариантов контроллеров для разных шин, отличающиеся количеством портов (от одного до шести) и скоростью на порт (от 19,2 до 384 Кбит/с). Существуют также плата со встроенным модемом 14.4 Кбит/с и платы для работы на цифровых линиях ISDN. При этом все функции работы с сетью, а также ряд протоколов более высокого уровня обслуживаются процессором платы, что позволяет возгрузить коммуникационный сервер и резко снизить требования к нему.

Шлюзы

Шлюзы предназначены для доступа из локальных сетей к удаленным host- и mainframe-компьютерам. Эти программные продукты называются *OSI LAN Gateways* и *SNA LAN Gateways*. Один компьютер сети при этом используется в качестве шлюза. Работать шлюз может под управлением MS-DOS, OS/2, Novell Netware, UNIX или Windows NT. На компьютере, выделенном как шлюз, устанавливается *Eicon Card* и соответствующее программное обеспечение. На остальных компьютерах сети запускаются клиентская часть шлюза и интерфейс пользователя. Доступ от клиентской части к шлюзу может осуществляться по протоколам IPX/SPX, NetBIOS, SPP и TCP/IP. Интерфейс пользователя зависит от типа используемого шлюза.

Для доступа к системам OSI (электронная почта, UNIX-компьютеры, DEC VAX, Tandem, UNISYS и тому подобное) на компьютере-клиенте обычно используется программный эмулятор ПАД, называемый XPAD, работающий через виртуальные COM-порты (Windows, OS/2, Windows NT) или через прерывание lnt14 (MS-DOS).

НЕЙРОННАЯ СИСТЕМА АВТОНОМНОЙ НАВИГАЦИИ МОБИЛЬНЫМ РОБОТОМ

Головко В.А., Димаков В.М., Гладыщук В.Б.

Разработка "разумных" технических систем является актуальной задачей, решение которой имеет большое практическое значение. Одной

из важных проблем, стоящих при этом, является разработка системы автоматической ориентации транспортных средств в пространстве.

В настоящей работе рассматривается автономная система навигации мобильным роботом, которая на основе информации от сенсорных устройств управляет движением робота в свободном пространстве с препятствиями. При этом в качестве сенсорных устройств используются ультразвуковые датчики, на основе информации от которых формируется карта местности, представляющая собой положение препятствий и расстояния до них относительно робота. В основе такой системы лежит многослойная нейронная сеть, которая на основе информации от сенсорных устройств генерирует направление движения робота. В качестве входного слоя используются 241 пороговый нейрон, которые генерируют совокупность возможных направлений движения. При этом, если $S_i < S_{min}$, то $y_i = 0$, в противном случае $y_i = 1$, где S_i - расстояние, поступающее на i -нейрон, y_i - выход i -того нейрона, S_{min} - минимально возможное расстояние до препятствия. Для выбора оптимального направления движения применяется слой Кохонена, который в соответствии с функцией цели генерирует оптимальное направление движения робота. При этом в слое Кохонена возбуждается тот нейрон, для которого обеспечивается $\min |\alpha(t) - w_i|$, где w_i - вес i -того нейрона, $\alpha(t)$ - угол, характеризующий положение (конечной точки движения робота) относительно робота в момент времени t . Разработана программная модель такой системы, позволяющая имитировать движение робота в свободном пространстве с препятствиями. Обсуждаются проблемы, достоинства и недостатки разработанной системы навигации.

НЕЙРОННАЯ СИСТЕМА НАВИГАЦИИ ТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ НА ОСНОВЕ ОБРАБОТКИ ВИДЕОИЗОБРАЖЕНИЙ

Головки В.А., Лазарчук А.П., Брич В.Г.

В настоящей работе рассматривается самоорганизующая нейронная система для автономной навигации транспортными средствами. Входной информацией для такой системы является видеоизображение окружающей обстановки, поступающее с видеокамеры. На основе обработки входной информации нейронная система генерирует направление и скорость движения. В основе такой системы лежит многослойная нейронная сеть с прямыми связями. В качестве функции активации промежуточных слоев используется сигмоидная функция нелинейности, а выходной слой сети состоит из двух нейронов с линейной функцией активности. Для настройки и функционирования сети используется комплексный подход, который состоит в следующем:

1. Оператор управляет транспортным средством, при этом формируется банк входных образов и реакций на них.

2. На сформированных образах производится обучение нейронной сети.

3. Нейронная система автономно управляет транспортным средством.

Получены аналитические выражения для скорости обучения такой сети, что позволяет значительно уменьшить время обучения. Самоорганизация такой системы состоит в возможности коррекции "старых" знаний в процесс функционирования. Для этого используется двухслойная нейронная сеть, первым слоем которой является слой Кохонена, а второй состоит из одного линейного нейрона. Количество нейронов входного слоя зависит от количества ситуаций, где некорректно проявит себя основная нейронная сеть. Веса второго слоя настраиваются на величину ошибок для некорректных ситуаций. Разработана программная модель такой системы, которая позволяет имитировать функционирование автономной системы навигации. Обсуждаются проблемы и перспективы работы в этом направлении.

НЕЙРОННЫЕ СИСТЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

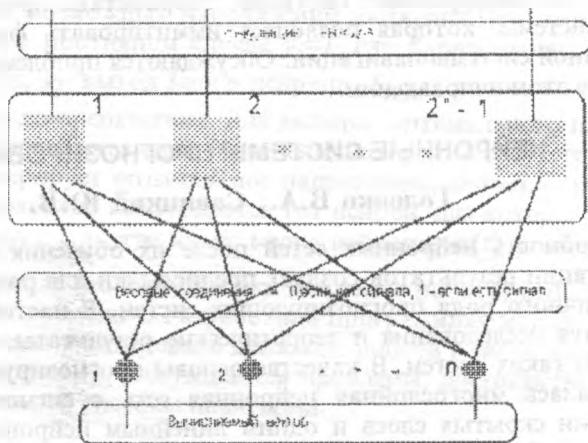
Головко В.А., Савицкий Ю.В.

Способность нейронных сетей после их обучения к обобщению и пролонгации результатов создает предпосылки для разработки на базе их различного рода прогнозирующих систем. В настоящей работе обсуждаются исследования и теоретические результаты, полученные при создании таких систем. В качестве основы прогнозирующих систем использовалась многослойная нейронная сеть с сигмоидной функцией активации скрытых слоев и одним линейным нейроном на выходном слое. Для обучения такой сети используется алгоритм обратного распространения ошибки, где скорость обучения является динамически изменяющейся величиной. Получены конкретные аналитические выражения для скорости обучения нейронной сети в различных слоях. При этом скорость обучения последующего слоя зависит от скорости обучения на предыдущем слое нейронных элементов. В результате этого значительно сократилось время обучения нейронной сети. Путем каскадного объединения таких сетей можно проектировать многофакторные прогнозирующие системы, которые позволяют прогнозировать сколь угодно сложные процессы в различных областях. На базе нейронных сетей разработано программное обеспечение для прогнозирования различного рода процессов. Приводятся и обсуждаются результаты экспериментов по прогнозированию различного рода функций. Дается сравнительный анализ времени обучения такой сети по отношению к времени обучения при использовании стандартного градиентного метода. На примере прогнозирования уровня осадков обсуждается точность прогноза нейронной сети по сравнению с результатами, полученными при помощи математического моделирования.

СИСТЕМА ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ОПТИМУМА ПО ОДНОМУ И БОЛЕЕ КРИТЕРИЯМ.

Головко В.А., Суходольский О.В.

1. Система предназначена для нахождения оптимума по заданной функции в фиксированной выборке значений. Критериев оптимума может быть несколько. Классический пример решения : задача о рюкзаке, например, решаемая согласно двум критериям: максимизация "прибыли" & минимизация "объема". Т.е. здесь решаемы задачи, требующие полной оценки всех сочетаний между элементами выборки. Также на основе такой идеи могут быть решены и другие комбинаторные задачи.



2. Структура данной сети составлена на основе классического классификатора, называемого сетью Кохонена с конкуренцией выходов. Система весовых соединений предельно упрощена и представляет собой элементарное физическое соединение без сложения различными арифметическими устройствами.

3. В каждом нейроне осуществляется какая-то необходимая функция для получения одного из вариантов решения. Например: $Out_i = \sum \omega_{ij} A_j$, где $i=2^j - 1, j=1, n$, ω_{ij} - весовое соединение от j -го входа к i -му нейрону. В общем виде $Out = f(W, A)$, где W -матрица весовых соединений, A -вектор входа для оценки по необходимому критерию. Кроме того в этом уравнении могут использоваться и дополнительные различного вида пороговые коэффициенты.

4. Система работает так: при поступлении выборки на вход системы, в каждом нейроне осуществляется вычисление оптимизируемой функции и выдача определенного сигнала (например, если значение функции выше определенного порога, то 0 и выход нейрона в конкуренции не участвует, если значение функции соответствует ограничению порогом, то дан-

ный выход участвует в конкуренции). Далее, если критериев оценки много, для каждого критерия аналогичным образом вычисляется выборка значений для конкуренции, в дальнейшем все соответствующие критерии и компилируются соответствующим образом (к примеру по определенной функции окончательной оценки нескольких критериев), и во втором слое сети организованным элементарным образом (вообще вместо второго слоя может быть скомпилировано все в одном нейроне) осуществляется получение для каждого сочетания выборки значения оптимизируемой функции, далее производится аналогично конкуренция этих значений и нахождение наилучшего сочетания в выборке.

НЕРАЗРУШАЮЩЕЕ ВСТРОЕННОЕ САМОТЕСТИРОВАНИЕ ПАМЯТИ.

Иванюк А.А.

Новые достижения в технологии производства микросхем позволяют размещать на одном кристалле большое количество цифровых схем высокой степени интеграции, особенно когда эти схемы могут быть реализованы как регулярные структуры. ОЗУ подпадают под эту категорию, а микросхемы памяти являются схемами с высокой степенью интеграции. Одной из важных проблем для таких высокоплотных схем является их тестирование. Существует два основных подхода в тестировании памяти: off-line тестирование, которое в основном базируется на детерминированных тестах ОЗУ; on-line тестирование, использующее корректирующие коды. Тесты ОЗУ чаще используются для производственного тестирования, чем для периодического. Существует несколько подходов для реализации детерминированных и случайных тестов для производственного и периодического тестирования, использующих средства встроенного самотестирования.

Как альтернатива существующим подходам к тестированию памяти, предлагается новый метод тестирования ОЗУ, основанный на циклических тестовых последовательностях, который можно применять как для производственного, так и для периодического тестирования.

Основная идея метода заключается в применении циклических тестовых последовательностей, причем тестируемый участок памяти с произвольным содержимым используется в качестве тестового набора и, в то же время, в качестве тестируемых данных и реакции на тест.

Тестовые наборы для неразрушающего тестирования имеют свойство циклическости, что гарантирует восстановление содержимого тестируемой памяти. В случае, когда неисправности отсутствуют, в конце тестового сеанса содержимое памяти будет таким же как и до тестирования, а для памяти содержащей неисправность содержимое памяти до и после тестирования будет различным.

В качестве метода генерации циклических тестовых наборов предлагается ряд алгоритмов, в том числе: алгоритмы основанные на генерировании ПСП(псевдослучайных последовательностей), последовательностей Джонсона, и др.

Сеанс тестирования участка памяти тогда будет выглядеть следующим образом:

1. Вычисление сигнатуры начального состояния для участка тестируемой памяти.

2. На тестируемом участке памяти генерируется неразрушающий алгоритм.

3. Вычисление сигнатуры нового состояния участка памяти после второго этапа и сравнение ее с сигнатурой вычисленной на первом этапе.

Предложенный метод тестирования микросхем памяти является простым в аппаратной реализации, а так же может применяться как для производственного, так и для периодического тестирования. Так же с помощью этого метода можно комбинировать off-line и on-line методы тестирования памяти.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ АКУСТИЧЕСКИХ ВОЛН В СЛОИСТОЙ СТРУКТУРЕ: ДИЭЛЕКТРИК - МАГНИТОАКУСТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Карпук М.М., Кузавко Ю.А.

Рассмотрено падение продольной акустической волны на плоскую границу твердого тела с магнитоакустическим материалом (МАМ). Под МАМ понимают материал с сильными полевыми зависимостями скорости звука. Наиболее ярким представителем МАМ является гематит, в котором изменение скорости продольной акустической волны составило 50%. Возникающая в поле анизотропия упругих динамических модулей МАМ вызывает характерные особенности в распространении волн в обеих средах, отличные от наблюдаемых в обычной слоистой структуре.

При падении продольной волны на границу твердых сред всегда возникают отраженные продольная и поперечная волны, а также прошедшие волны этих же поляризаций. Если в диэлектрике углы отражения волн не зависят от поля, то в МАМ эта зависимость весьма существенна. Так угол преломления продольной волны для обчисленной нами структуры кварц-гематит меняется на 10° , а угол преломления поперечной волны - на 30° и более. В МАМ возникают сильные полевые зависимости амплитуд прошедших волн. Это справедливо и для амплитуд отраженных волн.

При определенном критическом угле падения прошедшая продольная волна начинает распространяться вдоль границы, являясь неоднородной по глубине и со скоростью зависящей не только от материальных констант, но и от угла падения. При соответствующих углах наблюдаются

максимумы прохождения продольной, либо поперечной акустических волн. Им соответствуют минимумы отраженных волн.

Особый интерес вызывает падение поперечной волны из МАМ в диэлектрик. Ее медленность определяет, что в некоторой области значений углов падения и полей такая волна полностью не проходит, а преимущественно отражается в тот же тип колебаний. При этом вдоль границы распространяются скользкие неоднородные продольная и поперечная волны, затухающие в глубину диэлектрика.

Следовательно, в рассмотренной структуре возникают возможности эффективного регулирования преобразованием продольной волны в поперечную и наоборот, их направлением распространения, необходимые в прикладных задачах акустоэлектроники и ультразвуковой диагностики.

ОЦЕНКА СЛОЖНОСТИ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ТЕСТА, ОСНОВАННОГО НА IDDQ - ТЕХНОЛОГИИ

Климец Ю.В.

В последнее время для тестирования интегральных схем все чаще стали использоваться методы тестирования с внутренним доступом такие, как Iddq, CrossCheck, Electron Beam, Bed-of-Nails, Guided Probe. Но наибольшее распространение среди приведенных выше методов получил метод измерения потребляемого тока в статическом состоянии для КМОП схем (Iddq) [1]. Особенности данного метода позволяют с успехом применить его не только для тестирования цифровой схемы, но и для ее диагностики, т.е. для установления типа и места возникновения неисправности [2].

При рассмотрении метода Iddq чаще всего используются две модели неисправностей: мостиковая неисправность (bridging fault) и константная неисправность (stuck-at fault). Мостиковая неисправность представляет собой "короткое замыкание" между несколькими логическими узлами схемы, а константная неисправность - "короткое замыкание" между логическим узлом и землей либо источником питания.

В данной работе показано, что при построении теста, диагностирующего все мостиковые неисправности вплоть до кратности n (имеется ввиду мостиковая неисправность, в которой участвуют n узлов) и все константные неисправности вплоть до кратности m его минимальная сложность при условии $n+m \leq N$ оценивается следующим образом:

$$T = \left[\log_2 \left(\left(\sum_{i=2}^n C_i^N + 1 \right) \cdot \left(\sum_{j=1}^m 2^j \cdot C_j^N + 1 \right) \right) \right],$$

где T - сложность теста,
 N - общее число узлов в схеме.

Для схемы, имеющей k входов, максимальное число тестовых наборов равно 2^k . Следовательно, используя условие $T \leq 2^k$, можно определить, при какой максимальной кратности константных либо мостиковых неисправностей точная диагностика возникшей неисправности невозможна.

Предложенная автором оценка может быть использована для получения нижней границы сложности теста, направленного на диагностику возникших неисправностей заданной кратности.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Rajsuman, Rochit. Iddq Testing for CMOS VLSI. Artech House Publisher, 1995.
2. M.G. Karpovsky, V.N. Yarmolik, "Testability Measures and Test Complexities for Testing with Internal Access", IEEE International Workshop on Iddq Testing, October 25-26, 1995, pp.9-13.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ТОМОГРАФИЯ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ

Козел В.В., Кузавко Ю.А.

Для получения качественного изображения внутренних органов человека в ультразвуковой томографии прежде всего необходимо достигнуть излучения в биоткань сверхкоротких ультразвуковых импульсов, т.к. высокое пространственное разрешение исследуемых объектов однозначно определяет длительность излучаемых и принимаемых сигналов. При этом желательно добиваться не слишком сильного снижения акустоэлектронного тракта прибора.

Нами разработаны пьезодагчики частот 1; 2; 3,5; 5; 7,5 МГц с механическим сканированием для диагностики мозга, органов брюшной полости и грудной клетки, щитовидной железы, а также преобразователи 3,5; 5 МГц с электронным сканированием. Такие датчики входят в комплект эхотомоскопов ЭТС-У-01 и ЭТС-У-02 и серийно выпускаются Брестским электромеханическим заводом. Высокие чувствительность и разрешение преобразователей достигалось в результате компьютерного моделирования, требуемого выбора электромеханического демпфирования и согласования с объектом. Использовалась низкодобротная пьезокерамика с высокой константой электромеханической связи, а для дальнейшего увеличения широкополосности в демпфирующих и согласующих слоях датчика применялись материалы, синтезированные на основе эпоксидных смол с высокоплотными наполнителями. Достижимые параметры, например, для датчика 5 МГц составили: максимальная глубина зондирования живой ткани при динамическом усилении эхотомоскопа в 90 дБ превышала 400 мм. При продольном и поперечном пространственном разрешении в фокусе соответственно 0,4 мм 0,7 мм.

Эхотомоскоп прошел клинические испытания и получил разрешение Минздрава РБ на применение в медицинской практике. Используется в условиях стационарных медицинских учреждений для диагностики заболеваний в клинике внутренних болезней, акушерства, гинекологии, онкологии, кардиологии и педиатрии. Прибор позволяет получать двумерное позитивное (негативное) изображение исследуемого органа и проводить его точные измерения, фиксировать и записывать эхоизображение на видеоманитофон и вводить в компьютер, вести их обработку, получать копии изображения.

ПСЕВДОИЩЕРПЫВАЮЩЕЕ ВСТРОЕННОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ ПАМЯТИ

Короткевич П.М.

Полупроводниковые запоминающие устройства находят широкое применение в вычислительных и управляющих комплексах, системах обработки и хранения информации.

Разработка новых типов микросхем памяти идет в основном в направлении увеличения степени интеграции и достигается за счет уменьшения размеров элементов и более плотной их компоновки. Это приводит к появлению случайных дефектов при производстве микросхем и относительно высокой интенсивности отказов и сбоев в процессе эксплуатации.

Для тестирования современной памяти ЭВМ достаточно больших информационных объемов используются в основном алгоритмические тесты порядка n , где n - количество бит в кристалле. Наибольшее распространение получили тесты типа MARCH, например приведенный ниже тест MARCH+:

$$\{\uparrow(w_0)\uparrow(r_0, w_1)\downarrow(r_1, w_0)\}.$$

Как альтернатива к существующим подходам тестирования предлагается новый метод тестирования ОЗУ, основанный на использовании псевдоисчерпывающих тестовых последовательностей, позволяющих добиться хороших результатов как по покрытию неисправностей, так и по времени тестирования. Главной особенностью псевдоисчерпывающих тестовых наборов является то, что в цикле тестирования любые два бита будут находиться во всевозможных комбинациях: 00, 01, 10, 11. Это позволяет добиться 100% покрытия тестом основных видов неисправностей: константных и переходных неисправностей любой кратности, а также простых неисправностей взаимного влияния.

В качестве базового теста предлагается псевдоисчерпывающий MATS+ тест. Особенностью данного теста, например, для четырехбитной памяти (где вместо r_0 и w_0 будут r_0000 и w_0000 , а вместо r_1 и w_1 будут r_1111 и w_1111), будет то, что в нем последовательность всех нулей и

единиц, как в классическом MATS+ тесте заменяется на псевдоисчерпывающие тестовые последовательности: 0111, 1011, 1101, 1110, 0000 и тестирование ведется именно по этим последовательностям. При этом сложность теста составляет 25п, что сопоставимо со сложностью 17п, например, теста MARCH В, однако по покрывающей способности он значительно эффективнее.

Следует также добавить и тот факт, что аппаратная реализация псевдоисчерпывающих тестовых последовательностей очень проста, и может быть реализована на простейшем двоичном счетчике.

ЛИТЕРАТУРА:

1. AD J. VAN DE GOOR "Using March Tests to Test SRAMs"

ПОЛЯРИЗАЦИОННАЯ МАГНИТООПТИЧЕСКАЯ БИСТАБИЛЬНОСТЬ В МАГНИТОУПОРЯДОЧЕННЫХ ПЛЕНКАХ

Кузавко Ю.А.

Под поляризационной магнитооптической бистабильностью (ПМОБ) будем понимать наличие двух стационарных состояний поляризации для электромагнитной волны (ЭМВ), прошедшей магнитную пленку (нами рассматриваются пленки ферро- и антиферромагнетиков с легкоплоскостной анизотропией (ФЛП и АФЛП)), при одних и тех же значениях ее входных интенсивности и поляризации. Анализ уравнений Максвелла и Ландау-Лифшица в магнитодиэлектрической пленке показывает, что ПМОБ является явлением пороговым по интенсивности ЭМВ. Падающая ЭМВ индуцирует по мере своего распространения в кристалле пересориентацию спинов, поэтому следует ожидать различного поворота плоскости поляризации для ее переднего и заднего фронтов. Максимального такого эффекта (минимального по энергозатратам) следует ожидать для ФЛП и АФЛП, так как равновесные направления намагниченностей в базисной плоскости для них разделены малыми энергетическими барьерами. Вследствие гистерезисного характера намагничивания засвеченного участка пленки реализуется аналогичная зависимость поляризации выходного сигнала от поляризации входного. Таким образом, оба состояния поляризации являются стационарными, т.е. реализуется бистабильность эффекта Фарадея (ПМОБ).

При помещении пленки в интерферрометр Фабри-Перо рассматриваемый эффект может быть усилен, так как из-за невязимности эффекта Фарадея при многократных преотражениях ЭМВ в резонаторе получаемый результат эквивалентен прямому прохождению ЭМВ через образец, толщины равной пути волны в резонаторе. Теоретические оценки дают быстроедействие 10 пс и энергопотребление 10 фДж на одно переключение для оптического элемента на основе рассмотренного явления.

С практической точки зрения ПМОБ может быть использована при реализации логических устройств для оптического суперкомпьютера.

ФЕРРОМАГНИТНЫЙ РЕЗОНАНС В ПЛЕНКАХ ФЕРРИТОВ-ГРАНАТОВ С ДОМЕННЫМИ ГРАНИЦАМИ

Кузавко Ю.А.

В ненасыщенных образцах ферритов с доменными границами в отличие от монокристаллических образцов ферромагнитный резонанс (ФМР) возможен не только на одной частоте. В данной работе теоретически исследуется ФМР магнитной пленки ориентации (111) кубического феррита-граната с ростовой одноосной анизотропией в зависимости от величины и направления внешнего магнитного поля в плоскости пленки. При расчете учитывались зеемановские энергии пленки в постоянном H и переменном h магнитных полях, одноосная и кубическая анизотропия, энергии размагничивающих полей, обусловленных скачками намагниченности на поверхности образца и границах доменов.

Анализ решений обобщенных уравнений Ландау-Лифшица для колебаний намагниченностей в доменах показывает, что частоты ФМР имеют периодичность 60 градусов по направлению поля H в плоскости (111).

Когда намагниченность лежит в плоскости пленки, то частота низкочастотного ФМР обращается в ноль, а частота высокочастотного ФМР минимальна. Если намагниченность составляет равновесный угол с плоскостью пленки, то частоты ФМР ведут себя аналогично. Отметим, что при учете магнитострикционного взаимодействия частота ФМР в ноль никогда не обращается и определяется только им.

Изменение угловых зависимостей ФМР пленок позволяет получить дополнительную информацию о параметрах пленки, не разрушая ее, и таким образом судить о качестве материалов для устройств магнитоэлектрики.

ПЕРЕСТРАЕВАЕМЫЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ПЬЕЗОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ С МАГНИТОАКУСТИЧЕСКИМ МАТЕРИАЛОМ

Кузавко Ю.А., Пиво С.В.

Пьезоэлектрические пластинки с металлизированной поверхностью используются для генерации звуковых волн, а также для стабилизации частоты сигналов в радиоэлектронных устройствах. Известно, что антиферромагнитный кристалл с легкоплоскостной анизотропией (магнитоакустический материал - МАМ) имеет сильное изменение скорости звука (экспериментально в гематите наблюдалось 50 % и 10 % соответственно для поперечных и продольных волн) вблизи ориента-

ционного фазового перехода (ОФП) по внешнему магнитному полю ($H=0$ точка ОФП). Если пьезоэлектрический резонатор контактирует с пластинкой МАМ, то существует возможность полевого управления резонансной частотой и амплитудно-частотной характеристикой такого устройства, являющегося теперь перестраиваемым ультразвуковым пьезоэлектрическим преобразователем.

В данной работе на основании волновых уравнений для упругих смещений и переменного электрического поля рассчитаны амплитудно и фазочастотные характеристики такого слоистого преобразователя в режиме излучения и приема при генерации как продольных, так и поперечных акустических волн. Численные расчеты выполнялись для структур гематит и ниобат лития, керамика, кварц при полях от 2000Э до 50Э. В таких структурах перестройка резонансной частоты может достигать 30% и 100% соответственно для генерации продольных и поперечных волн, а при определенных соотношениях толщины слоев пьезокерамики и МАМ.

Первые два преобразователя способны эффективно функционировать на нескольких частотах при высокой широкополосности, которая может быть увеличена использованием демпфирующих и четвертьволновых согласующих с прозвучиваемым объектом слоев. Так как кварц является материалом с рекордно высокой добротностью, то третье устройство способно выполнять перестраиваемую полем стабилизацию частоты сигналов в радиоэлектронных устройствах.

МЕТОДИКА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИМПУЛЬСНЫХ СИСТЕМ ФАЗОВОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ

Кузнецов А.П., Шилин Л.Ю., Батура М.П., Шилина А.Л.

В настоящее время в прецизионных системах широко применяется принцип фазовой синхронизации. Такие системы отличаются высокой динамикой, точностью и помехозащищенностью, однако процесс их проектирования сопряжен с трудностями, связанными с невозможностью учета огромного количества факторов, влияющих на характеристики устройства, а также сложностью и трудоемкостью экспериментальных исследований.

Авторами разработан пакет прикладных программ, осуществляющий проектирование импульсных систем фазовой синхронизации в автоматизированном режиме. В зависимости от требований технического задания объекты проектирования авторами подразделяются на четыре группы: к первой группе относятся системы, к которым предъявляются требования по быстродействию, ширине полос удержания и захвата; ко второй - системы, к которым предъявляются требования к спектральной частоте выходного сигнала и статическим характеристикам; к третьей - системы, к которым предъявляются требования и к динамическим характеристикам (в первую очередь), и к спектральным; к чет-

вертой - системы , к которым предъявляются требования к спектральным характеристикам выходного сигнала , и дополнительно к динамике системы.

В соответствии с этой классификацией процесс проектирования разбивается на три этапа : расчет областей параметров фильтра нижних частот и звеньев коррекции системы ; уточнение параметров с учетом воздействия помехи ; расчет номиналов элементов электрической схемы .

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Лещинский Ян

В реферате представлены прикладные методы и главные проблемы конструкции программирования цифровых измерительных систем универсального характера, т.е. потенциально включающих приборы и модули разных производств.

Составление программы автоматизированного эксперимента особенно эффективно с использованием программной среды поддержки программирования эксперимента (коротко: средств ППЭ). Основные черты наиболее распространенных средств ППЭ представлены в начале реферата.

Привлекательной разработкой относительно недалёкой перспективы является общий язык программирования измерительных приборов SCPI , формулирующий систему команд контроллера, одинаково воспринимаемых (одинаковые ответы) через все активные с точки зрения данной команды устройства в системе. Свойства этого языка коротко изложены в следующей части реферата.

В среды ППЭ обычно непосредственно встроены стандартные алгоритмы преобразования результатов измерения. Граница "стандартного" в этой области в последние годы существенно перемещается, особенно в направлении использования накопленной информации с предыдущих экспериментов. Заметки по этой теме составляют заключительную часть реферата.

Adres do korespondencji:

ul. Grunwaldzka 11/15
Politechnika Białostocka
Wydział Elektryczny
15-893 Białystok, Polska
tel. 4216-51 (w.51)

Doc. dr. inz. Jan Leszczyński

ПОТОВОКАЯ КРИПТОСИСТЕМА.

Литвиенко А. В.

Криптография является практически единственным приемлемым средством защиты данных, передаваемых по коммуникационным сетям и хранимых на электронных носителях. Существуют различные криптосистемы, обеспечивающие достаточный уровень секретности информации. Но все надежные криптографические алгоритмы (DES, RSA и др.) требуют для работы значительных аппаратных ресурсов и зачастую не обеспечивают достаточную скорость шифрования информации. В то же время в ряде областей применения (например, в системах электронных расчетов), предъявляются очень высокие требования к надежности криптографических алгоритмов и накладываются жесткие ограничения на потребление ими аппаратных и временных ресурсов. На сегодняшний день проблема создания подобной криптосистемы не решена.

Автор видит выход в применении усовершенствованных потоковых криптосистем. Они основаны на формировании псевдослучайной последовательности битов или байтов (криптопотока), которые комбинируются с потоком шифруемых данных. Среди шифраторов данного класса выделяются алгоритмы, в которых для получения псевдослучайной последовательности применяется линейный сдвиговый регистр с обратной связью (LFSR). Эти шифраторы являются одними из самых быстрых и наименее требовательных к ресурсам. Однако они не обеспечивают достаточного уровня защиты данных вследствие слишком простой функциональной зависимости шифротекста от исходного текста и криптопотока. Это позволяет легко вычислить криптопоток и на основе его анализа получить характеристический полином сдвигового регистра, являющийся ключом алгоритма.

Автор предлагает метод усовершенствования таких криптосистем, позволяющий обеспечить достаточный уровень защиты информации за счет незначительного увеличения потребляемых ресурсов и небольшого уменьшения быстродействия. Идея состоит в том, чтобы комбинировать формируемый сдвиговым регистром криптопоток и исходный текст случайным образом. Символ исходного текста складывается по модулю 256 с некоторым байтом LFSR. Полученная сумма используется как индекс для выбора байта из массива, представляющего случайную перестановку из 256 символов. Полученное значение точно так же комбинируется с другим байтом LFSR, образуя индекс для выбора элемента из второго массива. Байт, полученный из третьего массива, представляет собой шифрокод исходного символа. Для кодирования каждого байта текста значение LFSR сдвигается на один такт. Ключом алгоритма являются три случайных перестановки из 256 символов, представленные в массивах, и характеристический полином LFSR. Такой метод комбинирования криптопотока и исходного текста делает неэффективными аналити-

ческие методы атаки против алгоритма и лишь незначительно снижает скорость шифрования.

Преимуществами предложенного метода шифрования данных являются малый объем необходимой памяти (менее 1 Кбайт) и высокая скорость кодирования информации. Аналитические методы атаки против данного алгоритма не дают результата, а поиск ключа прямым перебором неэффективен ввиду его большой длины ($(256!)^3 \cdot n \cdot 2^N$, где 256 - количество байт в каждом массиве, 3 - число массивов, N - разрядность LFSR).

Таким образом, предлагаемая криптосистема представляет собой удачное сочетание высокой степени защиты данных с хорошей производительностью при потреблении незначительных ресурсов.

СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА С ОТСЛЕЖИВАНИЕМ ОШИБОК ОБУЧЕНИЯ В СРЕДЕ MULTIMEDIA

Матюшков Л.П., Зудина Г.С.

Анализ литературных источников, статей и отчетов стажеров позволяет сделать вывод, что использование ПК в учебном процессе развивается в двух направлениях: использование промышленных систем производства работ (типа P-CAD, Auto CAD и других) и создания учебников в среде MULTIMEDIA.

Улучшение эргономических показателей экранов, нарастающая мощность компьютеров и ресурсов памяти позволяют создать электронный учебник со средствами контроля усвоения материала и возможностями корректировки усваивания. Обычно ошибки классифицируются по трем видам: нарушение принципа постепенности, отсутствие связи предмета с реальным физическим миром (отсутствие массы) и непроясненные слова.

При создании такого учебника автор строго определяет последовательность изучения материала, первое вхождение ключевых слов, которые должны быть прояснены в соответствии со спецификой предмета, и область действия мультипликационной вставки для обретения обучающимися массы.

Операционная система WINDOWS, с возможностью наложения окон и графическим экраном имеет эффективные средства для решения поставленной задачи.

Создание электронного учебника делится на несколько этапов:

- создание структурной схемы учебника с включением приложений;
- создание гипертекста учебника;
- создание библиотеки графических иллюстраций;
- создание интерактивной среды чтения учебника.

Каждый электронный учебник должен иметь доступ к толковому словарю языка на котором он написан.

Техническая реализация методом объектно-ориентированного программирования в среде WINDOWS.

ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К МЕХАНИЗМУ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСИ ДОКУМЕНТОВ В ЛВС

Матюшкова Г.Л., Матюшков Л.П.

В задачах по автоматизации научных исследований, проектирования, а также обработки различной рыночной и конъюнктурной информации является важным не только защита информации, но и ответственность лиц и организаций, внесших ее непосредственно в базу данных. В таких случаях говорить о мере ответственности лиц и организаций за качество работы относительно их доли труда, зафиксированного в соответствующей базе данных, можно лишь при наличии электронной подписи под результатами работы.

Изложим концепцию возможной реализации таких подписей. Как и во всех принятых в мире моделях подписи, за основу возьмем в широком смысле слова текст (в виде нулей и единиц, букв и цифр или в других формах представления, позволяющих, например, вычислять от них некоторые целочисленные функции). Чтобы считать такой текст документом, необходима подпись под ним. Поэтому второй посылкой является обеспечение неотделимости подписи от документа. Это достигается тем, что подпись является функцией от рассматриваемого нами текста. Результат вычисления функции от данного текста должен быть воспроизводимым третьим лицом (нотариусом, арбитражным органом или администратором сети) после вскрытия секретного пакета, касающего процедуры, связанной с передаваемым текстом, временем суток, с фиксацией некоторого обязательного соотношения для всего переданного текста и его подписи.

Для простоты рассмотрим случай, когда подпись является некоторым вектором $V (y_{41} 0(x), y_{42} 0(x), \dots, y_{4i} 0(x), \dots, y_{4n} 0(x), y_{4n+1} 0(y_{41}, 0y_{42}, 0 \dots, y_{4n} 0))$, где $y_{4i} 0(x)$ - значение простой легко вычисляемой от x (текста) функции, а $y_{4n+1} 0(y_{41}, \dots, 0y_{4n} 0)$ - контрольная функция. Суть вопроса состоит в том, что функции выбирает человек, который ставит электронную подпись и они известны только ему. В частности, вычисление вектора (всех $y_{4i} 0(x)$) может обеспечиваться процедурой, которую он хранит на дискете в своем сейфе, а точно такая же копия дискеты может лежать в ячейке арбитра. Функция $y_{4n+1} 0$ играет роль контрольного разряда. Отдельно могут вычисляться некоторые функции, которые связаны с фактом общения пользователя с машиной или с другим человеком в данной ЛВС, смысл которых - подтвердить факт общения, время, дату и номер рабочего листа.

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Матюшкова Г.Л., Матюшков Л.П., Муравьев Г.И.,
Махнист Л.П.

На сегодня нет четких критериев выбора как параметров технических средств ЛВС конкретного назначения, так и их программного обеспечения (ПО). Решение вопросов защиты информации требует новых подходов к выбору технических средств и операционной среды, в которую должна входить система управления базами данных (СУБД), содержащая средства для создания механизмов защиты информации, или соответствующие инструментальные ПО или специальные микропроцессоры.

В связи с необходимостью защиты авторских прав, конфиденциальной информации фирм, выполнением денежных операций и т.п. появилась необходимость по крайней мере ограничить доступ к некоторым видам информации, а также избежать ущерба при ее хищении. Методы защиты путем кодирования внутренней информации организации, рекомендуемые для глобальных сетей слишком дороги для ЛВС небольших фирм. В этом случае предпочтительнее методы, ведущие к снижению некоторых эксплуатационных расходов по хранению и одновременной защите информации. Прежде всего следует рассмотреть алгоритмы кодирования информации, которые ведут к ее сжатию, т.е. одновременно экономят память и уменьшают эксплуатационные расходы на хранение информации.

Учитывая, что более дешевые методы защиты информации, как правило менее надежны, то за абсолютный критерий надежности защиты информации следует принять сумму (соответствующую ценности защищаемой информации в рублях), которую необходимо затратить на преодоление защиты. Поэтому в некоторых случаях будет достаточно использовать специально разработанный алгоритм сжатия информации. В качестве следующего уровня защиты можно использовать различные криптографические методы, которые не требуют слишком больших вычислений при кодировании и декодировании текстов.

Главной особенностью этих методов должны быть такие возможности для использования, когда пользователь может из стандартных элементов и функций сам конструировать алгоритм защиты информации по ее сжатию, а также электронную подпись текста.

О ГРАНИЦАХ ДОСТОВЕРНОСТИ СИГНАТУРНЫХ АНАЛИЗАТОРОВ

Махнист Л.П.

В работе рассматривается вопрос о достоверности сигнатурных анализаторов, порождаемых образующими полиномами примитивных кодов БЧХ.

Под достоверностью понимается вероятность необнаружения ошибочной последовательности фиксированной кратности соответствующими сигнатурными анализаторами. Задача определения границ достоверности фактически сводится к оценке отношения количества кодовых слов заданного веса соответствующего кода к величине всех слов того же веса и длины.

В случае примитивного кода БЧХ с образующим полиномом степени $2m$ длины $n=2^m-1$, исправляющего две ошибки с параметрами $(n, n-2m, 5)$ получены точные верхние и нижние границы этого отношения, а также величины весов, при которых они принимают эти граничные значения.

1 Утверждение 0. Верхняя граница отношения числа $A_{5k, 4n, 0}$ кодовых слов фиксированной кратности k примитивного кода БЧХ с образующим полиномом степени $2m$ ($m \geq 3$) длины $n=2^m-1$, исправляющего две ошибки с параметрами $(n, n-2m, 5)$ к числу $C_{5k, 4n, 5, 0}$ слов веса k и длины n определяется следующими отношениями:

$$\max A_{5k, 4n, 0} / C_{5k, 4n, 0} = (n-3)/[(n-1)(n-2)(n-4)], \text{ если } m - \text{четно, и}$$

$$\max A_{5k, 4n, 0} / C_{5k, 4n, 0} = (n-7)/[(n-2)(n-3)(n-4)], \text{ если } m - \text{нечетно,}$$

и принимают эти значения в обоих случаях при $k=5, 6, n-6, n-5$.

Получены также нижние границы указанного отношения в случае когда $m \geq 6$, которые достигаются при $k=7, 8, n-8, n-7$, если m - четно, и $k=9, 10, n-10, n-9$, если m - нечетно. Тем самым определены точные верхние и нижние отклонения данного отношения от асимптотического, определяемого соотношением $1/n$. Полученные точные границы дают качественную оценку достоверности рассматриваемых сигнатурных анализаторов, которая позволяет сравнивать их с другими.

Замечание. При определении границ данного отношения не рассматривались случаи, когда $A_{5k, 4n, 0} = 0$, $A_{5k, 4n, 0} = C_{5k, 4n, 0}$, т.е. при k удовлетворяющем соотношению $0 \leq k \leq 4, n-4 \leq k \leq n$.

Используемый метод определения границ достоверности можно распространить на случай примитивного кода БЧХ с образующим полиномом степени $3m$ длины $n=2^m-1$, исправляющего три ошибки.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ ТЕСТОВ

Муравьев Г.Л.

Предназначена для использования в САПР СБИС верхнего уровня в составе проектных процедур, осуществляющих моделирование проекта СБИС, для обеспечения на единой информационной основе задач моделирования всех уровней описания проекта, допустимых языком VHDL, начиная с поведенческого.

Поддерживает комплекс работ, связанных с подготовкой тестовых воздействий, имитирующих реальное окружение моделируемой СБИС, и выходных эталонных реакций проекта СБИС на входные воздей-

ствия в части автоматизации процессов их описания, хранения и обработки; использованием тестов для верификации проекта моделированием и анализа результатов.

Обработка тестов строится как результат взаимодействия банка данных и функциональных модулей, поддерживающих интерфейс пользователь-тесты и тестьдель. Модули обеспечивают:

1) управление посредством оконного меню, работу с выбранными полями тестового вектора либо временными диаграммами воздействий и реакций с поддержкой определенных в VHDL и задаваемых пользователем типов и подтипов сигналов в портах проекта;

2) стандартные операции по ведению библиотек тестов (ввод, входной контроль, корректировку, модификацию, хранение, просмотр, поиск, генерацию тестов по алгоритмическому описанию в терминах VHDL);

3) интерфейс тесты-модель, обеспечивающий конвертирование тестов в форму, удобную для моделирования, определение текущих значений сигналов и их подачу на моделирование через порты проекта; считывание из портов проекта и фиксацию текущих значений реакций; расчет и определение предопределенных атрибутов сигналов (STABLE, QUIET, DELAYED, TRANSACTION, EVENT, ACTIVE, LAST_ACTIVE, LAST_VALUE);

4) поддержку режима отладки проекта с выдачей трассы выполнения, хранение, просмотр, анализ результатов моделирования.

Система отличается автоматической настройкой интерфейсов и обрабатывающих модулей на интерфейс выбранного проекта СБИС, что обеспечивает ее универсальность при работе с различными проектами.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ (АСО) ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Муравьев Г.Л., Лысюк И.А.

В связи с компьютеризацией многих сфер человеческой деятельности важной предметной областью применения АСО становится обучение процессу решения задач (алгоритмизации и программированию) с помощью ЭВМ. Такого рода АСО дают возможность осуществлять индивидуальное обучение на единой методической и информационной основе, развивать навыки самостоятельной работы, оказывать своевременную помощь, контролировать усвоение знаний и направлять процесс обучения.

В докладе рассматривается подход к построению АСО программированию на базе персональных компьютеров, инвариантный к изучаемому языку. Он предусматривает:

1) обучение алгоритмизации задач в терминах граф-схем алгоритмов, определенных ГОСТом и структурированных граф-схем; в терминах псевдокода методом пошаговой детализации;

2) обучение конструкциям алгоритмических языков программирования высокого уровня и их использованию для кодирования разработанных алгоритмов.

Соответственно программное обеспечение АСО строится как совокупность трех подсистем, общей чертой которых является: а) поддержка банка аттестованных и классифицированных по сложности и тематике задач с набором тестовых входных и выходных значений;

б) наличие турбо-среды, со средствами графического редактирования алгоритмов в терминах граф-схем и псевдокода, отладчиком с пошаговым трассированием алгоритма, средствами управления файловой системой и т.д.;

в) синтаксический, семантический анализаторы для контроля правильности написания алгоритма и создания его внутреннего представления;

г) процедура автоматической генерации исходного и загрузочного кода по внутреннему представлению алгоритма;

д) процедура тестирования алгоритма с использованием эталонных данных;

е) процедура для внесения в алгоритм ошибок с целью обучения его отладке.

Указанное позволит пользователю решать задачи в содержательной форме без первоначального знания какого-либо языка программирования, либо активизировать обучение в современных технологиях разработки программ, начиная с этапа алгоритмизации.

К ПРОБЛЕМЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Осташкевич А.С.

В системах технического зрения обычно выполняют ряд преобразований: масштабирование, повороты, симметричные отображения и т.п. В основе этих преобразований лежат давно разработанные алгоритмы, которые не учитывают специфики отображения на экране монитора. В результате разной разрешающей способности монитора по вертикали и горизонтали возникают искажения, заметные для глаза. В тех случаях, когда требуется высокое качество рисунка, алгоритмы преобразований необходимо перерабатывать.

В докладе рассматриваются и решаются проблемы преобразования графики Библии Франциска Скорины. 500-летний "возраст" книг Библии существенно сказался на качестве гравюр. Кроме улучшения качества рисунков перед исследователем ставится задача расшифровки тайнописи, закодированной просветителем в графике.

На экране дисплея в удобной для восприятия форме представляется меню пользователя, изображения букв и гравюр восточнославянского первопечатника. Оператор имеет возможность вызвать на экран монитора рисунок любой гравюры или буквицы с целью улучшения её ка-

чества и проведения целенаправленных исследований. Программное обеспечение позволяет производить разнообразные преобразования изображений: изменять масштаб, выделять фрагменты, инвертировать рисунок, осуществлять повороты и симметричные преобразования, выделять контуры, осуществлять фильтрацию и т.п.

В результате применения алгоритмов преобразований удалось улучшить качество рисунков, сформировать новые симметричные изображения и расшифровать элементы тайнописи Франциска Скорины.

БЫСТРЫЙ АЛГОРИТМ ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В СИСТЕМАХ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Поденок Л.П., Садыхов Р.Х.

Предлагаемая работа посвящена разработке метода и алгоритмов для защиты и аутентификации информации в открытых системах связи.

Производительность криптосистем с открытыми ключами, основанных на нелинейных преобразованиях шифрования/дешифрования, в большой степени определяется тем, как быстро эти преобразования могут быть выполнены. Классическими примерами таких преобразований являются, в частности, вычисление экспоненциальной функции в поле $GF(n)$ по некоторому основанию, представляющему собой один из первообразных корней поля (система открытого распространения ключей Диффи и Хеллмана [1]) и вычисление степенной функции в кольце $Z/(N)$ классов вычетов по модулю N неизвестной структуры (RSA [2]).

В [3] описан бинарный метод возведения целого числа a в целую степень d , выполняемый максимум за $\lfloor \log_2 d \rfloor + v_1(d)$ операций умножения и возведения в квадрат, где $v_1(d)$ - количество единиц в двоичном представлении d , основанный на построении аддитивных цепочек $\{l=d_0, \dots, d_b, \dots, d_r=d\}$ с элементами $d_i = 2d_{i-1}$ или $d_{i-1}+1$, которые определяют последовательность вычисления a^d с помощью возведения в квадрат и умножений.

В данном докладе представлен метод и алгоритм вычисления экспоненциальной функции в поле $GF(n)$ по основанию a , имеющему мультипликативно обратный элемент a^{-1} в этом поле, максимум за $\lfloor \log_2 d \rfloor + \min(v_1(d), v_0(d)) + 1$ операций умножения и возведения в квадрат. Метод основан на представлении показателя d в виде последовательности целых чисел $\{l=d_0, \dots, d_b, \dots, d_r=d\}$ с элементами $2d_{i-1}$ или $d_{i-1} \pm 1$, не являющейся аддитивной цепочкой.

В отличие от бинарного метода [3], данный метод помимо возведения в квадрат и умножения на основание a , использует умножение на мультипликативно обратный элемент a^{-1} (деление) в поле, которое соответствует элементу $d_i = d_{i-1} - 1$ построенной последовательности. Поскольку нахождение мультипликативно обратного элемента в $GF(n)$ не пред-

ставляет труда, а также в связи с тем, что основание a является константой, затраты на нахождение a^i можно считать несущественными.

Предложен эффективный алгоритм построения такой последовательности, заключающийся в просмотре двоичного представления показателя справа налево с инвертированием всех встречающихся битовых групп вида 011...1, результатом которого является факторизованное представление показателя, содержащее небольшое количество единиц. Информация о расположении инвертированных групп используется для управления умножением на a^i .

ЛИТЕРАТУРА:

1. W. Diffie, M. Hellman "New directions in cryptography" // IEEE Transactions on Information Theory, v. IT-22, Nov. 1976, pp. 644-654.
2. R.L. Rivest, A. Shamir, L. Adleman, "A method for Obtaining Digital Signatures and Public-Key Cryptosystems", Communications of ACM, Feb. 1978, Vol. 21. № 2.
3. Д.Кнут. Искусство программирования для ЭВМ. Т.2 Получисленные алгоритмы. М.: Мир, 1977, с.482-510.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СИСТЕМА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРЕКТИРОВАНИЯ МУЛЬТИПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Радишевский В.А.

В докладе рассматривается система функционального проектирования мультимикропроцессорных управляющих вычислительных комплексов (ММПУВК) реального времени.

Система предназначена для решения задачи доказательства однозначности и безтупиковости параллельного алгоритма и задачи назначения задач на процессоры. Математическая модель ММПУВК базируется на информационно-логическом графе, отражающем связи по управлению внутри задач и информационные связи между задачами. Для ММПУВК с заранее определенными свойствами задач возможно применение точных или близких к точным методов решения этих задач, которые в данном случае становятся задачами статического планирования и диспетчеризации.

Инструментальная система проектирования ММПУВК реального времени состоит из подсистем, взаимодействующих следующим образом.

Входное описание *. RTX (от Real Time eXecutive) представляет собой текстовый файл, описывающий структуру задач параллельной программы и их предопределенные атрибуты. Препроцессор описания TP определяет вычисляемые атрибуты задач (например, время выполнения) и проверяет безтупиковость параллельной программы. Подсистема аналитического моделирования AM кроме входного описания получает файл

спецификации процессорных модулей (ПМ), содержащий такие характеристики доступных ПМ, как тип, относительная производительность и цена в любых относительных единицах. Подсистема осуществляет назначение задач на процессорные модули, причем целевой функцией является их стоимость, и осуществляет статическую диспетчеризацию задач, состоящую в подстановке во входное описание системных вызовов, изменяющих взаимные приоритеты задач. Таким образом, на вход подсистемы имитационного моделирования SS поступит файл *.RTS, содержащий в отличие от *.RTX информацию о назначении задач на процессоры. Подсистема SS базируется на программном имитаторе ядра операционной системы реального времени, причем в режиме разделения времени имитируется параллельная работа всех процессоров ММПУБК.

Инструментальная система реализована для IBM-совместимых ПЭВМ на языках Ассемблера и Си.

АЛГОРИТМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПОСЛОЙНЫХ МОДЕЛЕЙ ТРЕХМЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ.

Садыхов Р.Х., Белов Д.И.

Задача удаления невидимых линий и поверхностей является одной из наиболее сложных в машинной графике и имеет широкий спектр приложений, включая медицинские исследования при диагностике различных органов.

В докладе представлена формулировка указанной задачи и предложены новые алгоритмы удаления невидимых поверхностей, применимые в медицине для визуального наблюдения внутренних органов в режиме времени, близком к реальному. Данные алгоритмы используют двоичное разбиение пространства, межкадровую однородность по наблюдаемости и новый подход к решению задачи о принадлежности точки выпуклому многоугольнику. В докладе показано, что если L - количество слоев объекта, а $\text{Max}N$ - максимальное количество вершин из всех аппроксимирующих многоугольников, то предварительная обработка требует $O(L\text{Max}N)$ времени.

Разработанный алгоритм выполняется в два этапа: на первом этапе решается задача удаления невидимых слоев, а на втором осуществляется удаление невидимых граней в пределах каждого слоя.

Сходимость данного алгоритма обеспечивается тем, что количество вершин выпуклого многоугольника конечно и на каждом шаге число рассматриваемых вершин уменьшается вдвое. Доказан ряд теорем, являющихся теоретической основой предложенного подхода.

Для подтверждения основных положений были выполнены эксперименты с алгоритмами локализации точки относительно выпуклого многоугольника и удаления невидимых поверхностей. Для экспериментов генерировались с использованием датчика выпуклые многогранники, которые располагались случайным образом в пределах каждого слоя.

Результаты экспериментов показали, что сходимость в среднем предложенных алгоритмов лучше по отношению к классическим, что обуславливает их преимущества для практических приложений, в том числе в медицинской диагностике.

АЛГОРИТМЫ ВЫДЕЛЕНИЯ КОНТУРОВ БИНАРНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ХАФА.

Садыхов Р. Х., Вершок Д. А.

Выделение информативных признаков является важным этапом распознавания образов, необходимым для сжатия входной информации, используемой далее в режиме классификации.

В последние годы наметился интерес к использованию в задачах распознавания геометрических преобразований, в частности, преобразования Хафа [1].

Указанное преобразование ставит в соответствие каждому бинарному изображению его спектр по правилу:

$$H_{\varphi} = \int \dots \int_{R^n} \chi(x) \delta[\varphi(x, a)] dx,$$

где $\chi(x)$ - бинарное изображение, $\varphi(x, a)$ - параметрическая функция.

В докладе предложен подход к использованию для выделения прямолинейных контуров бинарного изображения преобразования Хафа, осуществляющего трансформацию исходного декартова пространства признаков (X, Y) в параметрическое (P, Q) . Параметрическое уравнение строится в соответствии со свойствами определяемой формы.

В докладе рассматривается алгоритм, состоящий из следующих этапов:

- преобразование, используется метод накапливающего массива;
- выделение пиков, соответствующих прямолинейным сегментам;
- кодирование выделенных штрихов для последующего этапа классификации.

При реализации преобразования возникают определенные трудности, которые могут быть преодолены использованием предложенной модификации преобразования Хафа, которая сводится к следующим процедурам:

- при формировании массива накопителя используется взвешенное аккумулятивное значение, что значительно повышает вероятность определения коротких штрихов и снижает влияние шума;

-применяется стратегия выбора параметров и перебора точек исходного изображения, в соответствии с которой анализируются положения соседних точек в контуре;

- исходное изображение разбивается на области и преобразование Хафа применяется к каждой из них в отдельности. После выделения максимумов полученные векторы объединяются. Это позволяет решить проблему, связанную со слиянием максимумов от двух коротких штрихов.

ЛИТЕРАТУРА:

Leavers. Which Hough transform ? Survey // CVGIP: Image Understanding, v.58, N2, 1993, p.250-264.

ВЕРИФИКАЦИЯ ПОДПИСИ НА ОСНОВЕ ТРАНСЛЯЦИОННЫХ ИНВАРИАНТОВ.

Садыхов Р.Х., Самохвал В.А.

Одна из первых проблем в распознавании рукописной подписи- позиция объекта внутри поля сканирования - доставляет максимальную вариацию исходных данных, существенно снижая уровень распознавания стандартных классификаторов. Значительное улучшение (более 20%) операционных характеристик системы распознавания достигается при использовании признаков изображений, инвариантных к преобразованиям сдвига.

В докладе предложен подход к формированию 1- и 2-мерных преобразований на основе процедур, сходных с получением матриц Адамара, спектр мощности которых представляет ряд трансляционных инвариантов исходных изображений. Схема модели системы верификации рукописной подписи включает процедуры фильтрации и скелетизации изображений на этапе предварительной обработки, селектор признаков на основе 1- и 2-мерных унитарных преобразований и классификатор минимального расстояния. Проблема верификации подписи формулируется как задача распознавания в двух классах с обучением на множествах из 10 объектов в каждом классе и последующей проверкой тестовых объектов из базы данных объемом 300 изображений - по 150 в каждом классе. Изображения размером 128 x 256 преобразуются в 16 инвариантов при использовании 1-мерного преобразования и 72 инварианта при 2-мерном преобразовании. Полученные 16- и 72-мерные векторы признаков используются как входные данные для обучения и тестирования классификатора.

Операционные характеристики системы доставляют уровни корректного распознавания 69% для непреобразованных данных, 87% для 1-мерного преобразования и 92% для 2-мерного преобразования.

ЛИТЕРАТУРА:

Wendling, G. Gagneux, G. Stamon. A Set of Invariants Within the Power Spectrum of Unitary Transforms / IEEE Trans. on Comp. V. C-27, No.12, pp. 1213-1216, 1978.

Sadykhov, V. Samokhval. System Design for Signature Verification in Reduced Dimension Space / Proc. The 3-d International Conference on Automation, Robotics and Computer Vision, ICARCV-94, Singapore, 1994.

АЛГОРИТМ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РУКОПИСНЫХ СИМВОЛОВ НА ОСНОВЕ АППАРАТА ПРОФИЛЬНЫХ ПРОЕКЦИЙ В ЧАСТОТНОЙ ОБЛАСТИ.

Садыхов Р.Х., Селиханович А.М.

В последние годы внимание исследователей приковано к разработке эффективных методов распознавания машинописных и рукописных символов различных видов изображений.

В докладе предложен подход к выделению признаков на основе дескрипторов изображений на основе применения быстрого преобразования Фурье в различных системах ортогональных и неортогональных базисных функций. Для реализации указанного подхода разработаны алгоритмы восстановления символов на базе профильных проекций в частотной области. В качестве эксперимента были использованы быстрые преобразования в базисах Адамара, Хаара, Виленкина-Крестенсона, кусочно-линейных функций Уолпа и Хаара [1].

Показано, что при реконструкции бинарных изображений наиболее эффективно применение базиса кусочно-линейных функций Хаара, позволяющих при коэффициенте сжатия $1 : 4$ с высокой степенью точности восстановить изображение.

В докладе показано, что предложенный подход с использованием спектральных дескрипторов проекций позволяет не только улучшить такие характеристики, как быстродействие, достоверность опознавания, но позволяет в перспективе решать задачи идентификации трехмерных объектов.

ЛИТЕРАТУРА :

1. Садыхов Р.Х., Чеголин П.М., Шмерко В.П. // Методы и средства обработки сигналов в дискретных базисах. Минск: Наука и техника, 1987 - 296 с.

СИНТЕЗ РЕГИСТРОВОЙ ЛОГИКИ НА PLD

Соловьев В.В., Самаль Д.И

Наибольшие трудности при проектировании цифровых систем роботики и автоматики вызывает синтез последовательностных схем, содержащих элементы памяти в виде триггеров, защелок, регистров и др. В ряде случаев применение формальных методов синтеза, например, теории автоматов, не всегда возможно или приводит к неэффективным решениям. Поэтому последовательностные схемы часто проектируются на основе опыта и интуиции разработчиков. Но, поскольку большинство схемотехников оперируют категориями элементов малой и средней степени интеграции, то и последовательностные схемы строятся на их основе.

В данной работе предлагается последовательностные схемы строить на новой элементарной базе - **Programmable Logic Devices (PLDs)**. При этом не изменяется способ мышления проектировщика: он разрабатывает произвольную последовательностную схему из вентилей, защелок и триггеров, а затем эта схема "вкладывается" в заданную структуру **PLD**.

Современные **PLD** характеризуются низкой стоимостью, высоким быстродействием, значительными функциональными возможностями (одно **PLD** может заменить несколько десятков корпусов традиционной "жесткой" логики), многократностью перепрограммирования, низкой потребляемой мощностью и др. При использовании современных средств автоматизированного проектирования разработка на основе **PLD** даже достаточно сложных проектов может составлять всего несколько часов. Однако широкому практическому использованию **PLD** препятствуют ограничения в формах представления цифрового устройства: комбинационная схема или конечный автомат.

Произвольная совокупность соединенных между собой вентилей и триггеров называется регистровой логикой. В работе рассматривается алгоритм синтеза регистровой логики на **PLD**, который заключается в последовательностном формировании групп элементов регистровой логики, реализуемой на одной **PLD**. Для улучшения полученного решения используется итерационный алгоритм взаимного обмена элементов из разных групп. Главным критерием оптимизации является минимизация числа **PLD**, вспомогательным - минимизация числа внешних связей между **PLD**. Представляется также программная реализация метода и ее связь с известными пакетами автоматизированного проектирования (**CUPL** и **P-CAD**).

СИНТЕЗ КОМБИНАЦИОННЫХ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТНЫХ СХЕМ НА PLD

Соловьев В.В., Мазолевский Г.

В настоящее время Programmable Logic Devices (PLDs) находят все более широкое применение в качестве новой элементной базы для построения различных цифровых устройств автоматики и роботики. Современные PLD характеризуются низкой стоимостью, высоким быстродействием, значительными функциональными возможностями (одно PLD может заменить несколько десятков корпусов традиционной " жесткой " логики), многократностью перепрограммирования, низкой потребляемой мощностью и др. При использовании современных средств автоматизированного проектирования разработка на основе PLD даже достаточно сложных проектов может составлять всего несколько часов.

Однако традиционные методы синтеза цифровых устройств на основе PLD не учитывают особенностей новой элементной базы. В работе рассматриваются оригинальные подходы к проектированию комбинационных и последовательностных схем на основе PLD.

При синтезе комбинационных схем рассматриваются факторизационные алгоритмы синтеза сложных схем в случае недостаточного числа входов PLD и термов, связанных с одним выходом PLD. При этом используются такие возможности PLD как задействие внутренних цепей обратной связи для передачи значений фактор-функций на вход PLD, реализация инверсных значений фактор-функций с последующим их инвертированием на матрице И, использование в качестве фактор-функций уже реализованных логических функций, реализация комбинационных схем на регистровых PLD за два такта синхронизации.

При синтезе последовательностных схем на PLD главной проблемой является относительно небольшое число термов, связанных с одним входом. В работе предлагаются способы устранения этого недостатка за счет специального кодирования внутренних состояний автомата и увеличение числа разрядов кода состояний. Предлагается также алгоритм синтеза, позволяющий сократить число требуемых выходов PLD за счет использования выходных триггеров в качестве элементов памяти автомата.

РАЗВИТИЕ ГЛОБАЛЬНОЙ СЕТИ INTERNET В БРЕСТСКОМ РЕГИОНЕ.

Саута В.В.

Internet представляет собой объединение глобальных сетей передачи данных. Исторически появившись в 1969 году в виде сети ARPANET на

базе компьютеров 4 университетов США, она сейчас включает около 35000 компьютерных сетей и более 3000000 узловых компьютеров. По значимости для цивилизации появление Internet можно сравнить с изобретением телефона или радио.

Internet выводит все мировое сообщество на новую ступень развития, когда определяющими являются информационные технологии. Объединяя в себе большую скорость передачи данных - работа практически в реальном масштабе времени, Internet имеет важное преимущество перед другими средствами коммуникаций - связывающиеся абоненты не обязательно должны присутствовать в сети ОДНОВРЕМЕННО. Это очень удобно при работе людей, находящихся в сильно отличающихся часовых поясах.

Сферы применения Internet - наука, образование, управление, коммерция, сохранение окружающей среды, развлечения, туризм и т.д.

В Республике Беларусь Internet практически отсутствует, хотя все наши ближайшие соседи - Польша, Литва, Россия, Украина - имеют свои национальные сети, входящие в состав Internet. Такое положение объясняется рядом причин. Во-первых, недооценивается роль информационных технологий в развитии общества. Во-вторых, монополия Министерства связи на все коммуникации приводит к неадекватно высоким ценам на них. В-третьих, отсутствует информация о преимуществах Internet для конечных пользователей. Такое положение вещей усугубляет и без того сильный кризис во многих сферах общественной жизни.

Предлагается следующий путь выхода из сложившейся ситуации. Поскольку развитие Internet дорогостоящее мероприятие, оно должно проводиться поэтапно. На первом этапе на базе одного из брестских вузов организуется региональный узел, к которому по выделенным линиям подключаются образовательные организации - высшие и средние учебные заведения. Так создается региональная компьютерная сеть в системе образования с минимальными затратами. На втором этапе эта сеть подключается к Internet через спутниковый канал Брест-Берлин. Такая схема позволяет обойтись без посредников типа России или Польши, которые являются дорогими, ненадежными и не имеют каналов с хорошей пропускной способностью. На третьем этапе к образовавшейся сети нужно подключить коммерческие организации, предварительно проведя серию семинаров с демонстрацией работы в Internet. Это приведет к улучшению и расширению сети, а также переходу ее на самофинансирование.

Создание информационной инфраструктуры даст возможность выйти брестскому региону на качественно новый уровень развития во всех сферах общественной жизни.

СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

Турченко В.А

В настоящее время актуальность разработки систем, позволяющих автоматизировать процесс психологического тестирования, чрезвычайно высока. Психология и психологическое тестирование, в частности, получили широкое распространение на Западе и все больше и больше распространяется у нас. Это распространение проявляется в форме психологических служб, которые способны помочь человеку в конкретной ситуации. Предлагаемая система позволяет автоматизировать сложный, итеративный процесс тестирования, полностью заменяя собой ручку и бумагу, сократить время между началом тестирования и получением результата. Кроме того, система разрабатывается как универсальная, то есть с ее помощью можно автоматизировать процесс тестирования в любой предметной области (география, физика, математика и т.д.).

Система разрабатывается на СУБД Clipper 5.01, организована по модульному принципу и состоит из следующих подсистем:

- подсистема формирования тестов, обеспечивающая ввод тестов и сохранение их в базе данных (БД). Все тесты подразделяются на разделы и темы. Отдельная тема - совокупность вопросов с предлагаемыми ответами. Каждый вопрос темы представляет собой экран диалога, представленный в виде многооконного меню. Подсистема обеспечивает проектирование экранов различной степени сложности путем изменения размеров, местоположения, цвета и других атрибутов проектируемых окон, ввода в окна как текстовой, так и графической информации. В результате работы подсистемы формируются файлы БД тестов, посредством которых происходит передача информации между подсистемами системы;

- подсистема формирования списка пользователей, обеспечивающая ведение файлов БД со списками пользователей. Все пользователи системы делятся на группы и подгруппы;

- подсистема санкционирования доступа, обеспечивающая подготовку рабочих файлов БД для функционирования подсистемы тестирования. Подсистема санкционирования доступа позволяет "связывать" определенные тесты и определенных пользователей для текущего сеанса работы (тестирования);

- подсистема тестирования, обеспечивающая непосредственное проведение процесса тестирования, используя выбранные тесты и пользователей. Подсистема работает как в однопользовательском, так и в сетевом режимах работы, обеспечивая автоматизированные места пользователя и преподавателя, который имеет возможность наблюдать за процессом тестирования (в сетевом режиме работы) и оценивать текущие результаты тестирования. Подсистема тестирования сохраняет текущее состояние и текущие результаты тестирования для каждого пользовате-

ля в файлах БД, что позволяет в любой момент прервать и продолжить процесс тестирования. По завершению работы подсистемы формируется файл БД результатов тестирования, где хранится информация об ответах каждого пользователя на вопросы конкретной темы и раздела;

- подсистема обработки и документирования результатов тестирования обеспечивает обработку файла результатов БД методами, задаваемыми проектировщиком (преподавателем) и сохранение результатов обработки в файле БД. Выбор алгоритма обработки результатов тестирования обеспечивает универсальность системы в целом, а сохранение результатов обработки в БД обеспечивает возможность для анализа состояния или знаний пользователя во времени, выявление тенденций, "узких мест" и т.д.

Таким образом, создаваемая система должна обеспечить автоматизацию процесса подготовки тестов, проведения тестирования в различных предметных областях и обработку результатов тестирования различными методами.

ПРОЕКТ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Хвещук В.И.

Предложен проект системы автоматизации моделирования нейронных сетей (САМНС), ориентированной на исследование нейронных сетей (НС) методом имитационного моделирования. САМНС реализуется в виде совокупности взаимодействующих подсистем взаимосвязанных между собой через общую базу данных (БД).

САМНС предназначена для автоматизации решения следующих задач: подготовки входных "образов" и эталонов для моделей НС; построения структур и процедур обучения НС; построения модельных экспериментов; диалогового моделирования процесса обучения НС; анализа и документирования результатов диалогового моделирования НС; ведения БД "входных" образов, эталонов, структур моделей, процедур обучения, результатов моделирования и результатов анализа.

САМНС ориентирована на диалоговый режим взаимодействия с пользователем и состоит из следующих подсистем:

- создания входных "образов" и эталонов для НС (ПВОЭ);
- генерации структур и алгоритмов обучения НС (ПГНС);
- моделирования и анализа результатов моделирования (ПМАР);
- управления БД (ПУБД).

Подсистема ПВОЭ должна обеспечивать возможности подготовки входной информации для НС, а также средства создания эталонов для сравнения с результатами обучения НС. В рамках данной подсистемы предполагается разработка средств для обеспечения интерфейса с файловыми системами различных операционных систем.

Подсистема ПГНС предназначена для обеспечения:

- построения структур НС и манипулирования структурами НС;
- документирования структур НС;
- генерации загрузочного модуля НС по описанию структуры НС.

Подсистема ПМАР должна обеспечивать диалоговый процесс моделирования НС и включать следующие возможности:

- описания модельного эксперимента (модель НС + входные данные + эталон + параметры связи с моделью и др.);
- управления процессом диалогового моделирования (запуск модели, останов модели, восстановление моделирования с указанного места, продолжение моделирования, изменение параметров модели, изменение алгоритмов обучения, анализ результатов обучения и др.);
- документирование результатов моделирования.

Подсистема ПУБД должна обеспечивать создание, хранение, редактирование, поиск и уничтожение входных "образов", эталонов, структур моделей НС, модельных экспериментов и результатов моделирования.

В настоящее время по проекту САМНС ведется техническое проектирование.

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ В ОИУУ

Хвещук В.И., Галушко М.А.

Автоматизация процесса обучения с использованием средств вычислительной техники - это очень важная и актуальная проблема. Одной из компонент этой проблемы является контроль знаний, который характеризуется итеративностью, сложностью и особой трудоемкостью. Во многих случаях результаты этого процесса носят субъективный отпечаток личности преподавателя.

В качестве средств автоматизации процесса контроля знаний предлагается система, разработанная и внедренная в Областном институте повышения квалификации учителей (ОИУУ). Данная система обеспечивает выполнение следующих функций:

- обслуживание базы знаний и списка пользователей;
- организацию и контроль знаний у пользователей;
- обработку и документирование результатов контроля знаний.

Данная система эксплуатируется в ОИУУ на протяжении двух лет для решения задач входного и выходного контроля знаний у курсантов, которые проходят курсы повышения квалификации.

Входной контроль знаний предназначен для определения уровня знаний у курсантов по конкретной дисциплине и проводится по безоценочной системе. Результаты входного контроля делятся на групповые и индивидуальные.

Групповые результаты представляют собой список вопросов и количество ошибок, допущенных по этим вопросам всеми курсантами. Групповые результаты используются для определения перечня тем и состава

вопросов по ним, на которые необходимо обратить внимание при планировании тематики лекций и практических занятий на курсах повышения квалификации по конкретной дисциплине.

Индивидуальные результаты формируются для каждого курсанта отдельно и содержат перечень номеров вопросов, на которые курсант дал неправильный ответ. Индивидуальные результаты используются для организации индивидуальной работы с курсантами.

Выходной контроль знаний используется для:

- определения эффективности процесса обучения курсантов на курсах повышения квалификации по конкретной дисциплине путем сравнения групповых и индивидуальных результатов входного и выходного контроля знаний;

- получения индивидуальных оценок знаний курсантов с целью использования результатов выходного контроля знаний в процедуре сдачи квалификационного экзамена на конкретную категорию.

В процессе выходного контроля знаний система позволяет получить следующие варианты оценок:

- индивидуальные оценки по каждой теме для каждого курсанта отдельно ("Зачет" или "Незачет");

- групповые и индивидуальные оценки, аналогичные результатам входного контроля.

Решение задач входного и выходного контроля знаний с помощью созданной системы позволило:

- существенно сократить суммарное время проверки знаний, которое практически не зависит от количества курсантов, проходящих контроль знаний, а определяется количеством ПЭВМ;

- повысить качество оценки результатов проверки знаний;

- выявить "узкие места" в процессе планирования курсов повышения квалификации и обучения курсантов.

МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ ГАЗОАНАЛИЗАТОР С ПОЛУПРОВОДНИКОВЫМ СЕНСОРОМ

**Четверкин И.И., Кудрявцев С.Е., Дереченник С.С.,
Богданов П.И.**

Оперативный контроль состава различных газовых сред и сигнализація предельно допустимых концентраций отдельных примесей является важнейшим условием обеспечения безопасности и экологичности производственной деятельности, соблюдения параметров технологических процессов. В настоящее время для этих целей часто применяются полупроводниковые сенсоры на основе оксидов металлов, в частности, диоксида олова. В докладе обсуждаются результаты исследований технических параметров разработанных сенсоров на основе диоксида оло-

ва, а также эксплуатационные характеристики созданных аналитических приборов с такими сенсорами.

Исследована газочувствительность различных вариантов сенсоров к водороду, монооксиду углерода, формальдегиду, этанолу и другим газам, а также ее зависимость от технологии формирования сенсора и режима его работы. Показано, что селективность сенсора к определенной газовой примеси может быть достигнута правильным выбором энергетического режима работы. Предложены различные конструктивно-технологические варианты сенсоров, важнейшие параметры которых (быстродействие, чувствительность, время релаксации, габариты и энергопотребление) сравнимы с аналогичными сенсорами, производимыми фирмой FIGARO.

На основе разработанных датчиков создан ряд портативных аналитических приборов контроля отдельных газовых примесей. Управление токово-временным режимом сенсора и обработка измерительного сигнала осуществляется однокристалльной микро-ЭВМ семейства NCS51. Порог чувствительности таких приборов, в зависимости от контролируемой примеси, находится в пределах 0,1...10 ppт, время измерения - 2...10 с, время релаксации - до 20 с.

Точность измерений заметно зависит от присутствия в газовой атмосфере посторонних (неконтролируемых) примесей. Повышение точности анализа многокомпонентных газовых сред возможно при использовании в приборе нескольких сенсоров с различными характеристиками селективной газочувствительности, измерительные сигналы с которых обрабатываются микропроцессором по соответствующему алгоритму, обеспечивающему "разделение" примесей.

ПОВЫШЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЭХОТОМОСКОПА С ЛИНЕЙНЫМ ДАТЧИКОМ.

Шабловский В.В., Кудинов Н.В.

В эхотомоскопах с механическим сканированием достигается равномерное излучение по всей сканируемой зоне. Это обусловлено одним излучающим элементом. Наличие значительного числа элементов в линейном датчике позволяет реализовывать несколько диаграмм направленности излучения. Особый интерес представляет возможность фокусировки излучения с целью создания акустической линзы. Концентрация энергии в нужной зоне при равномерной постоянной мощности излучения, вводимой в объект, значительно повышает возможности прибора. Обеспечение оперативного изменения диаграмм направленности в процессе исследования объекта значительно улучшает его характеристики.

Реализация линейного датчика с большим числом элементов позволяет их индивидуальное управление. Предлагается формировать передний и задний фронт для каждого излучателя в моменты времени, записанные в ОЗУ. Для элементов линейного датчика создается маг-

рица ОЗУ, в которую записывается форма фронтов, которая с помощью программы ЗВМ может быть оперативно заменена.

Реализация программно управляемой диаграммы направленности позволяет исследовать зоны как с обычной разрешающей способностью, так и с более высокой.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОТОБРАЖЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЬ-ОШИБКА В АНАЛОГО-ЦИФРОВЫХ СХЕМАХ.

Шмидман А.М.

Неисправности в аналоговых схемах классифицируют на 2 класса: катастрофические (Hard) неисправности и неисправности отклонения (Soft)[1]. Катастрофические неисправности, часто называемые Hard неисправности, вызваны случайными дефектами и приводят к замкнутым и разорванным цепям или большим изменениям в проектируемых параметрах. Soft неисправности - отклонения параметров от их номинальной величины на некоторое небольшое значение.

В данной работе были исследованы отображения Soft-неисправностей в ошибки в аналого-цифровых схемах. Данное исследование представляет интерес для определения требований, которым должен соответствовать модуль для обработки результатов тестирования. В аналого-цифровых схемах в случае Soft-неисправности наиболее вероятны такие отклонения, которые выражаются как увеличение или уменьшение эталонного значения на 1. Эти неисправности отображаются в ошибки различной кратности, причем вероятность появления однократных ошибок равняется 0.5, двукратных - 0.25, трехкратных - 0.125 и т.д. Следовательно, модуль, отвечающий за обработку результатов тестирования, должен быть ориентирован прежде всего на обнаружение однократных ошибок, что даст возможность обнаружить до 50% Soft-неисправностей, которые приводят к увеличению или уменьшению эталонного значения на 1.

В результате исследования было замечено, что всевозможные значения Soft-неисправностей можно классифицировать по значению на которое увеличивается/уменьшается код, полученный в результате преобразования аналогового сигнала в двоичный код, в группы вида $B \cdot 2^i$, где $B=1,3,5,7,9\dots$, $i=0,1,2,3\dots$, в которых отображение неисправности в ошибки можно описать соответствующими выражениями. Подобная классификация может обосновываться сохранением конфигурации ошибки у чисел одной группы. В работе были получены соотношения, описывающие отображение Soft-неисправностей в ошибки для групп с $B=1,3,5,7$. Проведенные исследования показали, что наибольшей вероятностью появления обладают ошибки малой кратности, соответственно основным требованием к модулю для обработки результатов тестирования является обнаружение ошибок малой кратности.

ЛИТЕРАТУРА:

1. M.J.Ohletz "Hybrid Built-In Self-Test (HBIST) for Mixed Analogue/Digital Integrated Circuits"

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ИМПУЛЬСНЫХ СИСТЕМ ФАЗОВОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ

Шилина А.Л.

Для исследования динамических свойств импульсных систем фазовой синхронизации (ИСФС) в настоящее время чаще всего используются два метода моделирования процессов. Первый метод основывается на составлении математических моделей разной сложности (высокоточные модели и упрощенные модели), второй метод основывается на модульном принципе и имитационном моделировании.

В основе высокоточных математических моделей ИСФС, построенные в соответствии с первым методом, лежат нелинейные трансцендентные уравнения, что обеспечивает адекватность этих моделей. Они характеризуются малыми затратами машинного времени и высокой точностью расчетов. Однако, в некоторых случаях требования к точности моделей не являются высокими, тогда с целью сокращения машинного времени удобно пользоваться упрощенными моделями, в которых отсутствует необходимость решать нелинейные трансцендентные уравнения. Следует заметить, что точность расчетов снижается лишь на 7-8%. Недостатком этих методов моделирования является жесткий алгоритм исследований, который очерчивает определенный круг исследуемых устройств.

Второй метод универсален. ИСФС в соответствии с этим методом представляется составленной из отдельных блоков, которые описываются дифференциальными уравнениями. Это позволяет разработчику творчески изменить структуру схемы, включать или исключать дополнительные блоки, т. е. работать над специализированной программой. Но основным недостатком этого метода является его программная сложность, которая приводит к большим затратам времени при моделировании, а при определенных условиях и к потере точности.

IDDQ ТЕСТИРОВАНИЕ ИТЕРАЦИОННЫХ ЛОГИЧЕСКИХ СТРУКТУР

Янушкевич А.И.

В настоящее время большое внимание уделяется методам тестирования с внутренним доступом. В частности одним из таких методов является Iddq тестирование, основанное на измерении потребляемого тока КМОП микросхемой в статическом состоянии.

Можно выделить два достоинства Iddq тестирования [1]. Это, во-первых, 100% наблюдаемость неисправностей на всех полюсах схемы, что позволяет существенно увеличить покрывающую способность функциональных тестов, используемых совместно с Iddq тестированием. Второе достоинство Iddq тестирования - это обнаружение множества таких неисправностей, которые плохо или вовсе не обнаруживаются при использовании традиционных методов тестирования.

Данная работа посвящена решению проблемы нахождения минимального множества тестовых наборов, обеспечивающих 100% обнаружение мостиковых неисправностей, которые включают большинство возможных физических дефектов.

Автором разработана методика получения эффективных тестов наборов для итерационных логических структур, таких как многоразрядный сумматор, параллельный и последовательный сдвиговый регистры и т.д.. Так, на основе C-тестируемости рассматриваемых итерационных логических структур [2] были введены тестовые матрицы H_1^1, \dots, H_1^n , покрывающие всевозможные мостиковые неисправности в каждой ячейке такой структуры. Для обнаружения неисправности между полюсами ячеек автором вводится тестовая матрица H_1 .

Для m - разрядной итерационной логической структуры, для которой существует n различных тестовых матриц H_1^1, \dots, H_1^n , сложность теста будет определяться следующей формулой:

$$T = \left\lceil \log_2 \frac{m}{n} \right\rceil + k,$$

где k - определяет некоторую фиксированную сложность тестовых матриц $H_1^i, i=1 \dots n$.

Приведенный метод может быть применен для получения минимальных тестовых наборов для итерационных структур подобной конфигурации.

ЛИТЕРАТУРА:

1. M.G. Karpovsky, V.N. Yarmolik, "Testability Measures and Test Complexities for Testing with Internal Access", IEEE International Workshop on Iddq Testing, October 25-26, 1995, pp.9-13.
2. S. Rawat, M. J. Irwin, "C-testability of Unilateral and Bilateral Sequential arrays", 1987 International Test Conference, pp.181-188.

КЛЕТОЧНО-АВТОМАТНЫЕ МОДЕЛИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Яцкевич Ю.В.

Клеточно-автоматные математические модели получают широкое распространение при исследовании процессов в сплошных средах: тепловые процессы, распределение напряжений в физических телах, химические реакции и т.п. Идея клеточных автоматов была сформулирована независимо Дж. фон Нейманом и К. Цуссе в конце 40-х годов.

Клеточными автоматами принято называть сети из элементов, меняющих свои состояния в дискретные моменты времени по определённому закону в зависимости от того, каким было состояние самого элемента и его ближайших соседей по сети в предыдущий момент времени. В однородных клеточных автоматах элементы сети, связи между ними и правила перехода в новое состояние одинаковы.

Для рассмотрения физических сплошных сред или пространственно-распределённых систем другой природы следует ограничиться регулярными сетями, элементы которых занимают узлы правильной решётки. При численном расчёте протекания процессов в физических сплошных средах все непрерывные параметры заменяются дискретными. Таким образом, осуществляется переход от системы дифференциальных уравнений, описывающих процессы в непрерывной среде, к системе алгебраических уравнений, которые характеризуют состояние некоторой точки среды в определённый момент времени в зависимости от состояния данной и соседних точек в предыдущий момент времени. То есть среда представляется в виде сложной системы, состоящей из большого числа однотипных элементов со связями между собой. Численное решение дифференциальных уравнений превращается в имитационное моделирование клеточного автомата.

Разработанный программный имитатор клеточных автоматов отождествляет значение параметра клетки с некоторым цветом и выводит изображение любого сечения моделируемого пространства на дисплей. Это позволяет исследователю непосредственно наблюдать за процессами, происходящими в среде и совершенствовать модель.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ МИКРОЭВМ

Склипус Б.Н.

В докладе рассматривается аппаратно-программный комплекс для автоматизации разработки прикладного программного обеспечения устройств цифровой техники, построенных на базе однокристальных микроЭВМ семейств 8031, 8051, 1816BE31, 1816BE51, 1830BE31 и их аналогов.

Структура аппаратного обеспечения комплекса включает эмулятор ПЗУ и модуль однокристальной микроЭВМ (ОЭВМ).

Эмулятор ПЗУ имеет максимальный объем памяти 64 кбайт, интерфейс подключения для записи типа CENTRONICS, конструктивно совместимый с разъемом принтерного кабеля IBM PC, интерфейс для считывания - 28-ми контактная вилка типа DIP28. Для эмуляции работы ПЗУ меньшего объема используется адаптер DIP28 - DIP24.

Модуль ОЭВМ реализован на печатной плате 100x160 и включает ИС ОЭВМ SAV80535, адаптер последовательного интерфейса RS232C, установочные панели для ИС ОЗУ (объемом до 64 кбайт) и ИС ПЗУ (объемом до 64 кбайт), переключатели для выбора конфигурации модуля ОЭВМ, макетное поле 90x75.

Программное обеспечение комплекса состоит из модуля загрузки (LOAD.EXE) двоичных файлов (*.BIN) в эмулятор ПЗУ, реализованного для сред DOS и WINDOWS, текстового модуля DEBUG.A51 и ассемблера для ОЭВМ.

Использование комплекса осуществляется в три этапа. На первом этапе отлаживается прикладное аппаратное обеспечение проектируемого устройства с использованием модуля DEBUG. На втором этапе тестируется работа программных модулей прикладного ПО для сопряжения с аппаратным обеспечением. И на третьем этапе проверяется комплексное функционирование разработанного устройства.

Комплекс рекомендуется к использованию разработчиками устройств локальной автоматизации на базе ОЭВМ.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭЛЕКТРОНИКИ И АВТОМАТИКИ

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА С ДАТЧИКОМ АКТИВНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ.

Кириллюк Н.И.

Эффективность работы автоматизированных систем управления различными технологическими процессами (АСУ ТП) определяется комплексом технических средств, осуществляющих отбор и передачу информации о параметрах контролируемых объектов.

В разработанной измерительной системе информация передается уровнями напряжения, задаваемого датчиками активного сопротивления, при питании их с диспетчерского пункта (ДП) стабилизированным током. Применение стабилизированного тока, позволяет устранить влияние на его величину сопротивления кабеля связи. В АСУ ТП имеется большое количество датчиков, расположенных на различных расстояниях от диспетчерского пункта (ДП), поэтому падения напряжения в линии связи при питании датчиков стабилизированным током будут различны. Чтобы падения напряжения в линии связи сделать одинаковым, последовательно с датчиком на контролируемом пункте (КП) включается регулируемое балластное сопротивление. С помощью балластных сопротивлений устанавливается одинаковое сопротивление линии связи всех датчиков. В этом случае в диспетчерском пункте одним потенциометром будут скомпенсированы сопротивления линии связи при измерении падения напряжения на любом из датчиков в процессе их опроса.

Погрешность дистанционной передачи информации зависит от величины токов утечки в линии связи.

В предлагаемой телемеханической измерительной системе исключается влияние токов утечки на измерение значений параметров контролируемых объектов. На основании уравнений составляется программа, по которой микроЭВМ производит соответствующий расчёт значения сопротивления датчика, которое соответствует измеряемому параметру.

Обширная область использования резистивных датчиков и многообразие решаемых с их помощью задач объясняет применение их в предлагаемой измерительной системе.

Leszek Augustyniak, M.Sc.E.E.
Technical University of Białystok
Electrical Department – Chair of Electronic Equipment
15-869 Białystok, ul. Grunwaldzka 11/15.
POLAND

There are a number of sources which can cause electrical surges to be conducted or induced into the electronic installations network. Some of these may be attributed to equipment malfunctions, the power distribution network, static electricity and thunderstorm and lightning activity. The signal and low voltage network of electronic systems is vulnerable to electrical surges, including transients caused by thunderstorm activity. Electrical surges in these network as a result of thunderstorm and lightning activity can attain high voltages which may endanger human life and damage electronic circuits of associated equipment.

When lightning discharge occurs near buildings with electronic installations lightning surges are induced in power and signal transmission lines and in many cases equipment is damaged. Modern electronic installations usually consists of a large variety of equipment including telecommunication and computer systems. Most of this equipment contains many solid state devices which are easy damaged by the high voltage surges so the special attention must be paid on the overvoltage protection.

Lightning stroke to the building protection system (lps) gives conducted and radiated electromagnetic disturbances which are very dangerous to electronic equipment operating within this building. It concerns especially the equipment with sensitive semiconductor elements and integrated circuits. In such case the electromagnetic field is due to the lightning current flowing along the channel and current in the conductors of lps. This field influences directly or indirectly the electronic devices. In the event of indirect influence the voltages and currents are generated in:

- unshielded and shielded lines (AC and DC lines, telecommunication lines, interconnection signal lines) connected directly to the equipment,
- big loops formed of wires and conductive elements of the construction or other installations (water pipes, gas pipes, central heating, air conditioning, sewage system and others) in building.

An additional hazard occurs due to potential differences between the particular points within the building. An example of various ways of overvoltages penetration into electronic equipment illustrates fig. 1.

The performance will endeavour to highlight some general principles which need to be considered when providing protection against such occurrences. The protection philosophy behind the protection systems may be applied to any network experiencing electrical type disturbances.

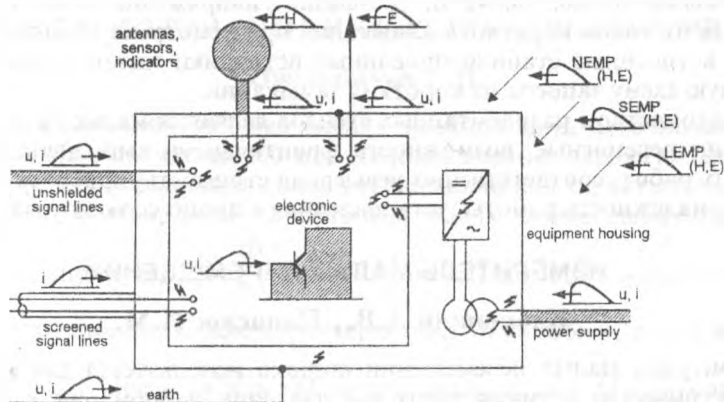


Fig. 1. Examples of overvoltages hazards, danger penetration ways and places of potential spark-over within an electronic equipment.

КОМПЛЕКТ ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

Клопоцкий А.В., Кирилюк Н.И.

В Брестском политехническом институте на кафедре "Электроника и электротехника" разработан и изготовлен комплект лабораторного оборудования для исследования электрических цепей.

В состав комплекта лабораторного оборудования входят три лабораторных стенда, каждый из которых имеет восемь модификаций. Модификации стендов отличаются набором применяемых элементов и напряжениями источников питания. Этим обеспечивается возможность проведения лабораторных работ фронтальным методом и выполнение ряда лабораторных работ в нескольких вариантах на каждом стенде. Комплект предназначен для выполнения лабораторных работ по дисциплинам "Основы теории электрических цепей" и "Теоретические основы электротехники", а также по соответствующим разделам курса "Электротехника".

Лабораторные стенды, входящие в состав комплекта, имеют одинаковую конструкцию. Конструкция стенда включает корпус 500x250x100, лицевую панель, переднюю и заднюю крышки. Лицевая панель состоит из трех слоев. Верхний слой выполнен из органического стекла, средний слой - из картона, нижний слой - из фольгированного текстолита. Под слоем органического стекла размещается лист ватмана с необходимыми рисунками и надписями. На внешней стороне лицевой панели расположены органы управления и коммутационное поле, позволяющее собирать различные электрические схемы для исследования. Снизу к панели крепятся элементы схем и навесные блоки. Стенд соединяется многожильным кабелем с внешним источником питания с помощью штепсельного разъема. Для питания стендов различной модификации подводится напряжение 18, 20, 28, 42 В, трехфазное напряжение 36/48 В. Защита стендов от токов короткого замыкания предусмотрена предохранителями, а встроенные стабилизированные источники питания имеют электронную схему защиты от коротких замыканий.

Достоинством разработанных стендов являются: малые габариты, то, что они переносные; возможность фронтального выполнения лабораторных работ; соответственно невысокая стоимость; простота обслуживания; надежность работы, установленная в процессе эксплуатации.

ИЗМЕРИТЕЛЬ МАЛЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ.

Клопоцкий А.В., Панасюк И.М.

Контроль малых перемещений широко используется для измерения неэлектрических величин таких как давление, деформация, сдвиг и т.д. электрическими методами. Указанные методы характеризуются переме-

щением подвижного узла относительно неподвижного, представляющего собой обкладку конденсатора, обмотку индуктивности, потенциометр и т.д.[1].

Для контроля малых перемещений предлагается сравнительно простой метод, основанный на применении оптических связей (например, светодиод - фотодиод). Причём, излучатель находится на подвижном узле, а приемник - на неподвижном узле. Светодиод характеризуется постоянным излучением, что обеспечивается постоянством тока, протекающим через него. Это достигается за счёт использования стабилизированного источника питания и нагрузочного сопротивления, в качестве которого может быть включен переменный резистор или управляемый токовый элемент, например транзистор.

К фотодиоду прикладывается напряжение обратной полярности от постороннего источника питания. При освещении фотодиода его обратный ток увеличивается и фотодиод проводит ток в обратном направлении. Изменение расстояния между источником и фотоприёмником в большую или меньшую сторону приводит соответственно либо к уменьшению тока фотодиода, либо к его увеличению. Изменение тока, протекающего через фотодиод, вызывает падение напряжения на сопротивлении нагрузки, которое фиксируется измерительным прибором, шкала которого может быть проградуирована в единицах измеряемой величины.

В докладе приводятся варианты схем с использованием различных фотоприёмников, позволяющие получать также двухтактные выходные характеристики.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Д.И. Агейкин и др. Датчики контроля и регулирования. М. Машиностроение, 1965

ЧАСТНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЛАМП НАКАЛИВАНИЯ.

Овсянников Г.Н.

Обобщенная интегральная оценка качества ламп накаливания (ЛН) позволяет решать множество практически важных задач, но далеко не все. Например, отдельно оценить светотехнические характеристики ЛН, в обобщенном виде, можно с помощью такого нормативного показателя, как светоотдача - $\eta = \frac{\Phi}{P}$, где Φ - световой поток, P - мощность.

Технико-экономические характеристики ЛН удобнее, в том же обобщенном виде, представлять таким показателем, как $H = \frac{T}{C}$ - экономический срок горения, где T - время горения, C - себестоимость. Нормируя

эти показатели можно создать комплекс критериев для контроля динамики уровня качества, как статистически реализованную функцию. Для задач прогнозирования или планирования работ по качеству обобщенный критерий качества моделируется в виде целевой функции:

$$dk = \frac{\partial K}{\partial \Phi} d\Phi + \frac{\partial K}{\partial T} dT + \frac{\partial K}{\partial P} dP + \frac{\partial K}{\partial C} dC;$$

при $d\Phi=dT=dP=dC=1, dK \approx \Delta k$

$$\Delta k \approx \frac{H}{P}(1-\eta) + \frac{\eta}{c}(1-H)$$

Откуда однозначно определяются планы и резервы повышения качества.

ВЫВОДЫ: Введение дополнительно только одного нормируемого показателя качества H позволяет решать многие практические задачи:

1. Планирование и контроль работ по качеству продукции.
2. Сокращение объема контроля продукции.
3. Повышение достоверности оценок качества.
4. Определение зависимости качество - цена продукции.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Овсянников Г.Н. "Управление процессом сборки электровакуумных приборов на основе контроля качества продукции." Материалы конференции "Повышение качества продукции в республике". Минск 1981г.
2. Первозванский А.А. "Математические модели в управлении производством". М. 1975г.

КОНТРОЛЬ СВЕТОТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛАМП НАКАЛИВАНИЯ

Овсянников Г.Н.

Нормирование фактических отклонений светотехнических характеристик (СТХ) ламп накаливания (ЛН) в практике производства сложилось достаточно случайно, под влиянием: конструкции ламп, условий эксплуатации их, технических возможностей оборудования и технологии и т.д. В соответствии с этим и контроль СТХ осуществляется по всем ее параметрам, что составляет значительные материальные и временные затраты, примерно до 10% от себестоимости. Анализ существующего производства и его продукции ЛН показывает, что между основными СТХ ЛН существуют стабильные статистически достоверные функциональные зависимости. Исходя из этого очевидно, что входящие в них характеристики имеют разную динамику изменения - наиболее динамично - T , наименее - P . Следовательно, достаточно контролировать

Например, при отклонении (допуске) P на $\pm 10\%$, допуск по T будет более $\pm 20\%$, а по T - более $\pm 50\%$.

ВЫВОДЫ:

- 1) Допуски на СТХ ЛН становятся более обоснованными.
- 2) Объем испытаний и затрат на них снизится на порядок, так как основные трудности при контроле СТХ связаны с характеристиками Φ и T .
- 3) Предлагается изменить методы и объем нормативного контроля СТХ ЛН.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Александров А.И., Овсянников Г.Н., Свитнёва Л.А. "От контроля брака - к управлению процессом сборки ЛН." Межвузовский тематический сборник научных трудов МГУ. Саранск 1982г.
2. Ламехов О.А. и др. "Светотехника и светоизмерения". М. 1980 г.

УСКОРЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ЛАМП НАКАЛИВАНИЯ.

Овсянников Г.Н., Старикиевич С.В.

Цель ускоренных испытаний ламп накаливания (ЛН) состоит в сокращении материальных и временных затрат, которые увеличивают себестоимость продукции примерно на (10 - 12)%. В ходе изготовления и контроля продукции проверке подлежат следующие параметры: ток- I , мощность- P , время горения - T и герметичность баллона. Проверка на герметичность трудоемка, т.к. испытаниям подвергаются весь объем изготовленной продукции дважды; проверка на продолжительность горения и трудоемка, и продолжительна. С целью сокращения затрат, предлагается контролировать только параметры P и T , так как $P=I*U$ и при $U=const$ контролировать ток нецелесообразно. Контроль параметра T можно сократить более чем в 100 раз, если принять U 300В, в соот-

$$\text{ветствии с } \frac{T}{T_0} = \left(\frac{U}{U_0} \right)^{-14}$$

Испытания на герметичность можно осуществлять только выборочно, если принять тоже напряжение, т.к. оно создает более жесткий режим по герметичности и, тогда его можно совместить с контролем по параметру T , а отдельно не проводить.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ламехов О.А. и др. "Светотехника и светоизмерения" М.1980 год.

ПОЛЬСКИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КАЛИБРАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЙ И ТОКОВ

Оленцки А.

Универсальные калибраторы напряжений и токов характеризуются широким динамическим диапазоном воспроизводимых напряжений до 1000В и токов до 10А постоянных и переменных синусоидальной формы. Типичным представителем этой группы калибраторов является модель 5100 фирмы Флюке (США). Популярность универсальных калибраторов объясняется тем, что они заменяют много измерительных приборов, экономят огромное количество времени и уменьшают вероятность ошибки при выполнении измерительных операций.

За последние 15 лет в Польше было выпущено сотни универсальных калибраторов, разработанных в г. Зелена Гура, которые успешно работают в польских и зарубежных лабораториях. В настоящее время внедряется в производство новый универсальный калибратор типа С-101, который тоже как и предыдущие характеризуется средним классом точности и большой нагрузочной способностью. Все они построены по замкнутой структуре уравнивающего преобразования с астатической характеристикой, с уравниванием путем изменения величины пропорциональной известной. Применение этой структуры позволяет снять точностные требования с усилителей мощности, которые в универсальном калибраторе становятся его массогабаритных параметрах. Оптимизация этой структуры позволила достичь короткого времени установления выходного сигнала на уровне сотен миллисекунд на переменном токе сетевых частот. Этого удалось достигнуть благодаря устранению части "лишних", главным образом, инерционных звеньев и применения сравнения на переменном токе.

При разработке калибратора С-101 использован накопленный опыт и современная элементная база. Это позволило уменьшить массогабариты в пять раз и цену в три раза при сохранении метрологических характеристик калибратора. Полученный результат должен способствовать еще большему распространению универсальных калибраторов.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Прокопеня О.Н.

В настоящее время в связи с появлением импульсных преобразователей частоты, создаваемых на основе полупроводниковых элементов (тиристоров и транзисторов), стали получать широкое распространение приводы с частотным регулированием, в которых в качестве исполнительных используются трехфазные асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором. Очевидные преимущества последних перед двига-

телями постоянного тока, а также многие положительные отличия полупроводниковых преобразователей, обеспечивают более высокие технико-экономические показатели указанных приводов в целом по отношению к приводам постоянного тока. Характерной областью их применения являются металлорежущие станки.

Приводы станков, прежде всего с программным управлением, в большинстве случаев работают при переменных значениях скорости и нагрузки, что предъявляет высокие требования к их динамическим свойствам. Поэтому расчет таких приводов должен осуществляться при максимальном учете динамических свойств всех звеньев.

Автором разработана математическая модель привода, включающая промежуточное звено постоянного тока (управляемый выпрямитель), автономный инвертор напряжения, работающий по принципу широтно-импульсного регулятора, трехфазный асинхронный электродвигатель и регулятор скорости. В отличие от традиционного подхода при математическом описании двигателя использованы динамические уравнения движения ротора, а также изменения тока в обмотках, что позволило учесть инерционность как электромагнитических, так и электромагнитных процессов.

Данная модель реализована в виде программы для ЭВМ и может использоваться для анализа динамических процессов в электроприводах переменного тока при расчете их параметров и характеристик.

МАКЕТИРОВАНИЕ ИМПУЛЬСНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ В АНАЛОГОВОМ СИМУЛЯТОРЕ

Суслов В.А.

Задачи логического моделирования цифровых устройств успешно решаются в системе P-CAD с помощью программы PC-LOGS, а также с помощью относительно простой программы Micro-Logik II. Возможность отдельного моделирования цифровых и аналоговых устройств в рамках одной программы предоставляют пакеты PSpice и OrCAD. Однако, на наш взгляд, более доступной для учебных целей при схемотехническом макетировании является программа Micro-Cap, которая разработана как симулятор аналоговых электронных устройств. Данная программа предоставляет возможность наглядно демонстрировать работу практически любой классической электронной схемы, стандарт описания схем и результатов анализа практически совпадает с условностями, принятыми в отечественной методической и учебной литературе.

Применение симулятора Micro-Cap для макетирования импульсных (цифровых) электронных схем возможно при учете некоторых особенностей имеющихся в симуляторе математических моделей электронных компонентов, а также при обоснованном выборе метода анализа и корректной установке пределов анализа.

В докладе обсуждается влияние параметров электронных компонентов библиотеки Micro-Cap на время анализа и на точность расчетов. Описывается методика подбора некоторых параметров, значения которых отсутствуют в справочной литературе. Приводятся примеры анализа переходных процессов и передаточных характеристик в классических импульсных каскадах на биполярных транзисторах. Уделяется внимание особенностям анализа импульсных процессов в схеме на МОП-транзисторах и на операционных усилителях.

Предлагается методика проведения лабораторных занятий по темам: электронные ключи, генераторы прямоугольных импульсов и импульсные усилители с применением пакета Micro-Cap.

СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА

О ПРИНЦИПАХ И ПОДХОДАХ К СОЗДАНИЮ УЧЕБНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ КУРСА СТРОИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКИ НА БАЗЕ СОВРЕМЕННЫХ ЭВМ.

Игнатюк В.И.

Применение учебных компьютерных программ (УКП) в учебном процессе должно способствовать совершенствованию системы обучения, активизации учебной деятельности студентов, гармонично сочетаться с традиционными методами обучения, с учетом соблюдения дидактических принципов применения ТСО.

УКП в курсе строительной механики должна облегчать сложные вычислительные операции, максимально возможно уменьшая объем ручного счета, направляя деятельность студента и его внимание на творческий, мыслительный процессы, на раскрытие физической сущности явлений и методов расчета, на анализ работы конструкций и сооружений. И в каждой конкретной УКП надо найти такое диалектическое сочетание двух ее частей, одна из которых требует непосредственного участия студента, включая некоторый объем ручного счета, а вторая из которых выполняется программой, чтобы обучающий эффект был максимальным.

Современные ПЭВМ дают в этом плане возможности нового порядка, которые следует с максимальными возможностями использовать при создании УКП и к которым относятся:

- диалоговый режим общения с программой на каждом этапе работы, включая ввод и корректировку исходной информации, получение, обработку, анализ и осмысление результатов расчета;
- использование сервиса современного программного обеспечения, включая применение различного рода меню, табличных и оконных форм ввода данных и вывода результатов, звука, насыщенной цветовой гаммы, "мышь", скроллинга, файловой структуры хранения информации с целью ее быстрого вызова и корректировки;
- максимально возможное приближение вводимой и выводимой информации к ее реальному представлению, для чего следует максимально использовать возможности графики;
- применение помощи (Help), включающей пояснения к используемому теоретическому материалу, указания по работе с УКП;

Именно на основе таких принципов и подходов составлялись учебные компьютерные программы по курсу строительной механики по расчету бесшарнирных арок на вертикальные нагрузки, неразрезных балок, по решению уравнений устойчивости в расчетах рама на устойчивость.

О ВЛИЯНИИ СДВИГОВЫХ И ПРОДОЛЬНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ НА ВЕЛИЧИНЫ УСИЛИЙ И НАПРЯЖЕНИЙ В БЕСШАРНИРНО- АРОЧНЫХ СИСТЕМАХ

Игнатюк В.И., Черноиван Н.В.

Рассматриваются плоские симметричные арочные системы бесшарнирного типа, а также своды и арочно-оболочечные покрытия, которые для расчета могут быть приведены к таким системам, при действии вертикальных статических нагрузок. В процессе исследования рассматривались арочные системы различных очертаний осей (круговые, параболические, синусоидальные, эллипсоидальные, гиперболические, катеноидальные, стрельчатые) и трех вариантов изменения жесткостей ($EI = \text{const}$; $EI = EI_0 / \cos \varphi$; $EI = EI_0 \cdot \cos \varphi$, где EI_0 - жесткость арки в среднем верхнем сечении; φ - угол наклона касательной к оси арки по отношению к горизонтальной оси). Методика расчета, основанная на методе сил в уточненной подстановке - с учетом сдвиговых и продольных деформаций (СПД) реализована в вычислительную компьютерную программу на языке Borland Pascal.

Выполнено исследование влияния учета СПД на усилия и напряжения в рассматриваемых системах. Получено, что для тонких арочных систем $h_0/l \leq 1/100$ СПД можно практически не учитывать (здесь h_0 - высота сечения арочной системы в верхней средней точке, l - пролет арки); для более толстых арок и арочных систем их учет необходим для более пологих арок; например, для $h_0/l = 1/50$ влияние СПД существенно для $f/l \leq 1/8$, а для $f/l \leq 1/12$ составляет более 20%; для $h_0/l = 1/33$ влияние СПД существенно для $f/l \leq 1/5$, а для $f/l \leq 1/10$ составляет более 30%; для $h_0/l = 1/20$ влияние СПД существенно уже для $f/l \leq 1/3.5$, а для $f/l \leq 1/8$ может быть более 40%. При этом следует заметить, что в зависимости от нагрузки и положения сечений, усилие и напряжение при учете СПД могут как снижаться, что в случае неучета СПД будет идти в запас прочности, так и увеличиваться, что уже опасно, если не учитывать СПД. Получено, что для арочных систем с изменением жесткости $EI = EI_0 / \cos \varphi$ влияние СПД на максимальные сжимающие напряжения $\sigma = \mu \nu W + N/A$, определяющие подбор сечений, в большинстве случаев несколько выше, чем для остальных рассмотренных случаев изменения жесткости, что связано с тем, что наибольшие напряжения чаще возникают возле опорных заделок, где сечение при $EI = EI_0 / \cos \varphi$ имеет большую высоту.

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ С УТЕПЛИТЕЛЕМ ИЗ ЗАЛИВОЧНЫХ ПЕНОПЛАСТОВ

Никитин В.И.

Совершенствование ограждающих конструкций зданий идет в направлении повышения уровня теплозащиты, герметичности, долговечности и технологичности изготовления. Причем проблема тепловой защиты зданий стоит наиболее остро. Для ее решения в строительстве все шире применяются ограждения со слоем утеплителя из заливочных пенопластов и защищающих его внешних слоев из различных материалов.

Практика изготовления и применения таких конструкций показала, что достижение высоких показателей надежности является сложной научной и технической проблемой. При заливке полимерных композиций очень трудно поддерживать процесс в состоянии динамического равновесия, обеспечивая соответствие параметров технологического процесса параметрам основных физико-химических процессов, обуславливающих данный технологический процесс, и добиваться снижения неоднородности слоя пенопласта, формируемого в полости утепляемой конструкции. При эксплуатации ограждений, работающих в сложных температурно-влажностных условиях, не менее трудно сдерживать разрушительные процессы, снижающие уровень теплоизолирующей способности пенопласта. В первую очередь это относится к ограждениям, у которых внешние слои выполнены из каменных стеновых материалов, имеющих и накапливающих со временем гигроскопические соли.

В работе рассмотрено решение проблемы управления процессом заливки полимерных композиций, расчета и проектирования технологических режимов и оборудования, создания условий качественного изготовления многослойных конструкций различных размеров, конфигураций и форм. На основе анализа сорбционных свойств и морфологии пенопластов прогнозируются теплотехнические свойства и объясняется их поведение в реальных условиях эксплуатации. Приведены результаты расчета эффективной теплопроводности фенольных пенопластов по широко используемым формулам. Установлено, что при оценке теплопроводности внутрипорового вещества нужно учитывать теплопередачу, которая может осуществляться за счет диффузии паров. С учетом результатов исследования предложены мероприятия по обеспечению надежности ограждающих конструкций со слоем утеплителя из заливочных пенопластов.

О ВОЗМОЖНОЙ ФОРМЕ УЧЕТА ПОСТОЯННОЙ И ВРЕМЕННОЙ НАГРУЗОК ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ АРОЧНЫХ МОСТОВ.

Севостьянова И.И.

При расчете мостовых бесшарнирных сводов на различные силовые воздействия не возникает никаких принципиальных затруднений. Однако в процессе оптимизации методом последовательных приближений сложные зависимости, связывающие размеры свода с усилиями, делают расчет громоздким, особенно на подвижную нагрузку. Трудоемким оказывается процесс построения линий влияния усилий в сечениях арки. Существуют различные подходы, упрощающие такие расчеты. Удобный и достаточно точный способ учета переменного по длине собственного веса и подвижной временной нагрузки заключается в следующем. Вся постоянная нагрузка (собственный вес) делится на две части. Первая часть - вес надсводного строения и проезжей части не меняется в процессе приближений. Эта нагрузка предусмотрена в виде эпюры, ординаты которой пропорциональны ординатам оси свода от уровня проезжей части. Вторая часть постоянной нагрузки - собственный вес свода - меняется в каждом приближении. Учет временной нагрузки производится следующим образом. Принимая во внимание, что при расчете на неподвижную нагрузку линии влияния используются только при определении эквивалентных нагрузок, целесообразно объединить построение линий влияния и подсчет их площадей. Площади отдельных участков линий влияния могут быть найдены как усилия от действия единичной равномерно распределенной нагрузки длиной равной длине участка. Тогда алгоритм расчета свода на постоянную и временную нагрузки может быть один и тот же, так как положение временной нагрузки в каждой позиции можно последовательно считать фиксированным и, следовательно, саму нагрузку - постоянной в данный момент. Временная нагрузка занимает на сооружении свое опасное положение для каждого сечения. Позиция временной нагрузки корректируется в каждом приближении при перерасчетах вследствие меняющегося характера распределения массы материала вдоль оси при приближении к равнопрочной конструкции минимального объема.

РАСЧЕТ ОПТИМАЛЬНЫХ ПРЕДНАПРЯЖЕННЫХ ФЕРМ С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЯ УНИФИКАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ

Сыровашко И.С., Хамутовский А.С.

Решается задача отыскания наименьшего теоретического объема материала однократно статически неопределимой предварительно напряженной металлической фермы, находящейся под воздействием внешней нагрузки и усилия преднапряжения. Заданными считаются геометрия

системы, величины и порядок приложения нагрузок. За неизвестные параметры приняты площади поперечных сечений стержней.

Для решения задачи применен один из методов математического программирования - метод возможных направлений [1].

Предлагаемый алгоритм расчета включает в себя 2 этапа:

1. Производится подбор оптимальных площадей сечений стержней на каждую комбинацию нагрузок с учетом требований прочности и устойчивости стержней. При этом выявляются опасные комбинации нагрузок по прочности для каждого стержня и комбинация нагрузок, вызывающая наибольшие перемещения узлов фермы.

2. Решается задача оптимизации с учетом условий прочности и устойчивости по опасным комбинациям нагрузок, условия жесткости фермы, ограничения на основную частоту собственных колебаний системы и конструктивные ограничения.

Если в полученном оптимальном решении число типоразмеров сечений стержней не превышает заданное, расчет оканчивается. В противном случае предлагается использование алгоритма оптимальной унификации, основанном на принципе оптимальности Беллмана [2]. Предполагается, что все стержни имеют одинаковую форму поперечного сечения. Стержни, имеющие одинаковые площади поперечных сечений, объединяются в группы. Затем эти группы или отдельные стержни располагаются в порядке возрастания их площадей. Выравнивая площади каждых двух соседних групп в сторону увеличения меньшей, определяют приращение объема материала фермы. Окончательно подлежат увеличению площади той группы стержней, которые при этом вызывают наименьшее приращение объема. Этот процесс повторяется до тех пор, пока число типоразмеров сечений стержней не будет равно заданному. В случае, если сжатые и растянутые стержни имеют различную конфигурацию поперечных сечений, указаний процесс унификации можно провести для каждой из форм сечений в отдельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зойтендейк Г. Методы возможных направлений. М., 1963
2. Беллман Р. Динамическое программирование. И., 1960

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ТЕХНОЛОГИИ И КОНСТРУКЦИИ

ВЛИЯНИЕ ЧАСТОТЫ ДЕЙСТВИЯ ПОВТОРЯЮЩЕЙСЯ НАГРУЗКИ НА ДЕФОРМАЦИИ БЕТОНА В ИЗГИБАЕМЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТАХ

Бранцевич В. П.

Известно, что развитие деформаций бетона в изгибаемых железобетонных элементах при действии повторяющихся нагрузок зависит помимо других факторов и от частоты приложения нагрузки.

Для учета влияния частоты приложения повторяющейся нагрузки при оценке деформаций предлагается способ расчета деформаций бетона сжатой зоны по методике СНиП 2.03.01-84 при использовании в формулах коэффициентов, полученных для случая действия переменных нагрузок. Кроме того, определяется уточненный модуль упругости бетона за счет появления виброползучести. Рассчитанные значения деформаций бетона умножают на коэффициенты, которые были получены на основании обобщенных экспериментальных данных и отражают влияние частоты нагружения на деформирование балочных железобетонных элементов.

С учетом коэффициента влияния частоты выражения для определения деформаций бетона сжатой зоны сечения элемента при повторяющихся нагружениях представляется в следующем виде:

$$\varepsilon_{b,\omega} = \varepsilon_{b,per} \Phi_{b,\omega} = \frac{M}{(\varphi_f + \xi)bh_0E_b^* \nu z} \Phi_{b,\omega}$$

где, помимо известных членов для расчета красных деформаций бетона сжатой зоны сечения элемента, E_b^* представляет собой модуль упругости бетона, подвергнутого воздействию многократно повторяющихся нагрузок. Результаты расчетов выполненных по предлагаемой методике достаточно удовлетворительно согласуются с экспериментальными данными.

Изложенный метод расчета деформаций в зависимости от частоты нагружения является приближенным и требует уточнения, поскольку для его разработки были использованы обобщенные экспериментальные данные, полученные при испытаниях различающихся по характеристикам образцов с приблизительно одинаковым режимом нагружения.

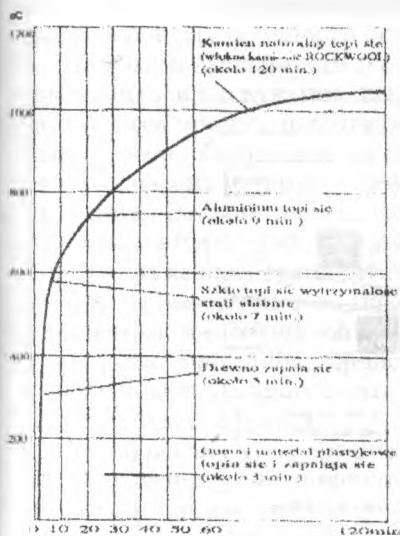
prof. dr hab. inż. Michał Bołtryk
mgr inż. Joanna Jabłońska
Politechnika Białostocka
Polska

WSTĘP DO ANALIZY WŁAŚCIWOŚCI FIZYKO-CHEMICZNYCH I NOWYCH APLIKACJI DLA NOWOCZESNYCH WELEN MINERALNYCH ROCKWOOL.

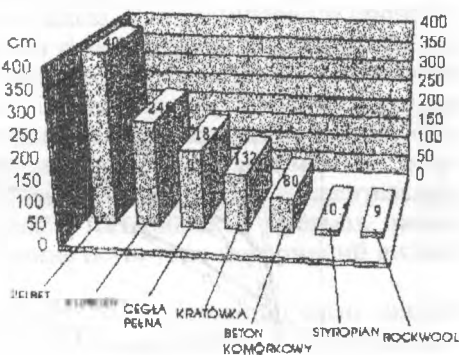
W referacie będzie przedstawiona wstępna analiza właściwości fizyko-chemicznych wyrobów Rockwool, które powstają z naturalnej skały diabazowej (1%) oraz 99% powietrza. Wełna mineralna Rockwool charakteryzuje się unikalną kombinacją właściwości umożliwiających stosowanie jej do izolacji

- cieplej
- przeciwpożarowej
- akustycznej
- zapobiegającej kondensacji pary wodnej.

Na przedstawionych niżej wykresach podano wpływ temperatury na różne materiały budowlane (Rys. nr 1) oraz grubość niektórych materiałów potrzebną do osiągnięcia tej samej izolacyjności (Rys nr 2)



Rys.1



Rys.2

Modelling of Semirigid RHS Connections Behaviour

All civil engineering structures involve connections between structural components. The semirigid and nonlinear behaviour of these connections in engineering structures is now well recognised. Therefore, it is necessary to have mathematical models in order to allow exact frame analysis with computer program. This paper deals with modelling of non-linear moment-rotation behaviour of the semi rigid steel beam-to-column connections with rectangular hollow sections. A procedure has been presented for expressing the moment-rotation behaviour steel beam-to-column connections in terms of standardised Ramberg-Osgood function. The method involves an examination of experimental information on the moment rotation behaviour of T type connection with rectangular hollow section to determine the influence of various size limits such as beam to column width ratio, slenderness of column flange, etc. It has been used to generate standardised moment-rotation function for three basic response groups e.g. pinned, fixed and semirigid connections.

The examples of such functions is presented.

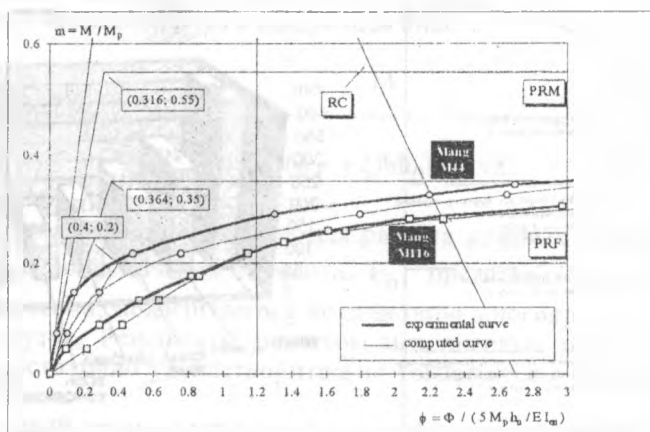


Fig. 3 Comparison of moment rotation curves for PRF T-type connection with rectangular hollow sections

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕТОДА ОЦЕНКИ ЦИКЛИЧЕСКОЙ ДОЛГОВЕЧНОСТИ БЕТОНА

Драган В.И., Пракапович Ю.Л.

Работа направлена на изучение вопроса прогнозирования долговечности конструкций на основе измерения рассеянной в материале энергии неупругого деформирования. Интерес к подобным исследованиям в настоящее время очень большой, так как наука не располагает надежным инструментом оценки циклической долговечности таких композиционных материалов как бетон и железобетон. Весьма перспективным является метод, базирующийся на исследовании неупругости этих материалов, под которыми в данном случае подразумевается циклическая неупругая деформация и необратимо рассеянная энергия за цикл.

Разработана методика исследования закономерностей усталостного разрушения бетонных образцов при циклическом кручении с измерением неупругих деформаций по методу динамической петли гистерезиса, который предусматривает исследование зависимости "напряжение - деформация" в пределах каждого цикла нагружения непосредственно в процессе усталостных испытаний. Установлено, что величина неупругой деформации за цикл зависит от амплитуды напряжения, числа циклов нагружения, вида напряженного состояния, а также от технологических факторов: класс прочности бетона, состав, возраст бетона и др.

Получены зависимости изменения неупругой деформации за цикл от числа циклов нагружения для различных уровней напряжений при кручении. Весь процесс циклического нагружения, предшествующий разрушению может быть разделен на три периода. В первом периоде происходит увеличение неупругой деформации с увеличением числа циклов нагружения. Второй период характеризуется сравнительно небольшим изменением неупругой деформации за цикл от числа циклов нагружения. При напряжениях, незначительно превышающих предел выносливости, неупругая деформация за цикл остается практически неизменной, независимой от числа циклов нагружения, что говорит об относительном равновесии процессов, происходящих в материале. В третьем, завершающем периоде происходит увеличение неупругих деформаций вплоть до разрушения образца.

Установлено, что с увеличением неупругой деформации число циклов до разрушения монотонно уменьшается. Между неупругой деформацией за цикл и числом циклов до разрушения имеет место линейная зависимость в логарифмических координатах, что дает возможность прогнозировать характеристики сопротивления усталостному разрушению бетонов.

ПРИМЕНЕНИЕ НЕФРАКЦИОНИРОВАННЫХ ОТХОДОВ ДЕРЕВООБРАБОТКИ ДЛЯ АРБОЛИТА.

Жук В.В., Захаркевич И.Ф., Мухин А.В.

Наружные стены существующего жилого фонда по теплотехническим параметрам не соответствуют действующим нормам (1) и требуют утепления. Для этой цели может применяться теплоизоляционный арболит, который по сравнению с синтетическими и минеральными утеплителями, изготавливаемыми на привозном сырье, имеет более низкую стоимость.

В соответствии с (2) технологическим сырьем для производства арболита является фракционированная древесная дробленка, цемент и химические добавки. Снижение стоимости теплоизоляционного арболита можно достичь, на наш взгляд, если вместо древесной дробленки применять в качестве наполнителя нефракционированные отходы деревообрабатывающей промышленности (стружку, крупные опилки и т.д. с коэффициентом формы более 8), а вместо цементного вяжущего применять известково-цементное. Причем вместо известково-цементного возможно применение отходов известкового производства.

Для изучения этого вопроса нами были проведены экспериментальные исследования на образцах размером 150x150x150 мм. В качестве наполнителя использовались отходы деревообработки - в основном стружка с коэффициентом более 8.

В результате исследований установлено: 1. Применение только отходов деревообработки в качестве наполнителя без добавки специально приготовленной дробленки на цементном вяжущем приводит к увеличению плотности арболита на 25-57 процентов (вследствие значительного уменьшения объема наполнителя при формовке) и снижению физико-механических и теплотехнических характеристик по сравнению с нормативными.

2. Замена цементного вяжущего на смешанное известково-цементное позволяет получить теплоизоляционный арболит с теплотехническими показателями, близкими к требуемым (2), но с более низкими физико-механическими характеристиками.

ЛИТЕРАТУРА:

1. БНБ. 01.01-93. Строительная теплотехника, Минск-1994.
2. Арболит и изделия из него. ГОСТ 19222-84, Госстрой СССР., 1984.

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ФЕРМЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА КОТТЕДЖЕЙ.

Золотухин Ю.Д., Родин О.А.

Кафедрой "Строительные конструкции, основания и фундаменты" Белорусского государственного университета транспорта и заводом

КПД-1 Гомельского ДСК разработан проект блокированного коттеджа усадебного типа с мансардой.

Кровля коттеджа двухскатная по железобетонным фермам с верхней затяжкой. Угол наклона поясов ферм к перекрытию составляет 45 градусов. Нижним поясом ферм служат железобетонные балки таврового сечения с полкой вниз, которые вместе с легкобетонными вкладышами образуют диск перекрытия над мансардным этажом.

Железобетонные фермы имеют отверстия для крепления деревянных прогонов под утепленную черепичную кровлю. Расчет ферм выполнен на ЭВМ по программе "Лира" при действии равномерно распределенной нагрузки от собственного веса, веса кровли, снеговой нагрузки, действующей на пролет и половину пролета, постоянной и временной нагрузки на чердачное перекрытие. Фермы изготавливаются из бетона класса В15 и армируются сталью класса А-Ш. Стоимость железобетонных ферм снижена на 18% по сравнению с аналогичными деревянными фермами.

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ПОЛОГО ОТОГНУТОЙ АРМАТУРЫ В ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ БАЛКАХ

Малиновский В.Н.

В исследованиях отмечается, что наличие пологого отгиба продольной рабочей арматуры может предотвратить разрушение предварительно-напряженных балок по наклонным сечениям несмотря на практическое отсутствие ортогональной арматуры. Этот факт имеет важное практическое значение, так как позволяет получить более экономичные и материалосберегающие решения при конструировании элементов за счет сведения количества ортогональной арматуры до минимума.

Немаловажным является и вопрос об особенностях работы арматуры, особенно наклонной ее части, в таких балках. Экспериментально установлено наиболее интенсивное включение в работу отогнутой арматуры после образования наклонных трещин. К моменту разрушения напряжения в отогнутой арматуре незначительно отличаются от напряжений в прямолинейных стержнях. Отмеченную картину не представляется возможным объяснить с позиции традиционной схемы работы балки. После образования нормальных трещин в зоне максимальных изгибающих моментов и первой наклонной трещины на растянутой грани в приопорной зоне, работа балки приближается к работе шпренгельной системы. Пролетными опорами для полого отогнутой арматуры являются выделенные трещинами бетонные "стойки" в местах перегиба арматуры.

Из указанной схемы работы балки следует, что после образования в приопорной зоне наклонных трещин увеличение внешней нагрузки вызывает первоочередное возрастание усилий в отогнутых стержнях. Данное обстоятельство должно быть учтено при назначении коэффициента

условий работы отогнутых стержней при назначении сопротивления наклонной арматуры в изгибаемых элементах.

ЛИТЕРАТУРА:

1. О.А. Рочняк, В.Н. Малиновский. Прочность балок с отогнутой стержневой арматурой при действии поперечных сил //Бетон и железобетон. - 1985. - N5 - с33-34.

2. В.Н. Малиновский. Исследование сопротивления предварительно напряженных железобетонных балок, марок 600-700 с отогнутой стержневой арматурой при изгибе с поперечной силой / Брестский инж.-строит. ин-т. - Брест, 1985, - бс., ил. - Библи: 5 назв. Деп. ВНИИИС N5749.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СИЛОСОВ

Мурашко Н.Н.

Проектирование безкаркасных рулонизируемых силосов, как наиболее простых при изготовлении и монтаже из-за гладких стенок, а также спиральнонавивных, возводимых по системе "Lipp", является многопараметренной задачей, и в первую очередь определяется устойчивостью их тонких стенок. Малая устойчивость тонкостенных цилиндрических оболочек, вызванная весом кровли, сыпучего заполнителя и давления ветра, требует увеличения их жесткости путем подкрепления стенок системой ребер в продольном и кольцевом направлении.

Большое разнообразие конструктивных решений стенок металлических силосов с ребрами свидетельствует об отсутствии четких нормативных указаний их оптимального проектирования.

В работе приведены результаты исследования и расчета указанных силосов с учетом совместной работы стенки и заполнителя, в том числе при наличии начальных несовершенств. Задача проверки устойчивости стенки при учете радиальной погиби усложняется воздействием одностороннего реактивного отпора сыпучего материала в сочетании с внутренним давлением при деформации стенки внутрь силоса. При расчете стен силосов учитывается нелинейная зависимость осевой деформации с погибом

$$\epsilon_{11} = u_{11} + 0.5\omega_{11} + \omega_{11}\omega_{01} \quad (1)$$

Наличие начальной погиби ω_0 при осесимметричной деформации цилиндрической оболочки в виде тригонометрической функции

$$\omega_0 = f_0 (1 - \cos(2\pi z / L_1)) \quad (2)$$

Расчеты показали, что наиболее существенное влияние на прочность и устойчивость силосов оказывает ω_0 . Допустимой является $\omega_0 \leq 2t$. Также выявлено оптимальное число подкрепляющих ребер, форма и размеры их поперечного сечения и совместная работа с обшивкой. Рас-

смаатриваемые проценты отношения площади ребер As к площади поперечного сечения оболочки Ad: 10,20,30,40,50%.

На основе результатов исследования определены значения коэффициентов условий работы силосов, учитывающие особенности работы стенок и позволивших разработать инженерный метод расчета.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСАДКА ГАЛЬВАНОСТОКОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Никитина О.И.

Промышленные предприятия постоянно испытывают затруднения в ликвидации осадков гальванических промстоков. Эти отходы производства в жидком или частично обезвоженном состоянии зачастую сбрасываются в карьеры и овраги, загрязняя почву и водные источники. Шламонакопители, размываемые дождями, также являются источниками загрязнений ближайших водосемов.

Проблема утилизации осадков промстоков давно привлекала внимание специалистов, а в настоящее время в связи с загрязнением окружающей среды, ее решение становится неотложной.

Утилизация осадков гальваностокков позволяет не только активно содействовать природоохранительным целям, но экономить сырьевые ресурсы и улучшать эксплуатационные свойства традиционных строительных материалов.

Изучение свойств гидроксидного осадка гальваностокков и его влияния на физико-механические свойства керамических материалов позволило разработать технические требования к утилизируемому осадку и технологические параметры производства стеновой керамики, с добавлением осадка.

Обезвоженный осадок представляет собой порошок желто-бурого цвета с высоким содержанием тонкодисперсного материала. Изучен химико-минералогический состав и свойства гидроксидного осадка гальваностокков. По химсоставу осадок представлен в основном оксидами тяжелых металлов. Основные фазовые составляющие - кальцит, кварц и рентгеноаморфное вещество.

Установлено, что осадок гальваностокков влияет на термические свойства глины и физико-механические свойства керамики. Процессы спекания глины при добавлении осадка наступают при более низких температурах (890...905 °С) и протекают более интенсивно.

По результатам лабораторных исследований установлена статистическая зависимость прочности, морозостойкости, водопоглощения, средней плотности и теплопроводности от состава керамической массы и температуры обжига.

Установлено, что введение в сырьевую смесь гидроксидного осадка гальваностокков позволяет снизить температуру обжига, повысить морозостойкость и снизить теплопроводность керамического черепка.

Получены регрессионные модели, позволяющие определить оптимальный состав керамической массы и температурный режим обжига. Предложена технологическая схема подготовки осадка гальваностокков к утилизации. Разработаны "Технические условия на осадок гидроксидный гальванических промстоков, применяемый в качестве добавки при производстве строительной керамики".

О СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

Образцов Л.В., Кондратчик А.А.

Качество продукции является единственным и наиболее эффективным средством удовлетворения требований потребителя и, одновременно, снижения издержек производства. Согласно международного стандарта ИСО 9001-87 достижение определенного уровня качества продукции возможно при условии постоянной реализации на любом предприятии целого ряда мероприятий, образующих систему качества. Основываясь на опыте реализации таких мероприятий подразделениями стройтреста №8 Минстроя Республики Беларусь (г.Брест), можно сделать вывод об их недостаточной эффективности. Выполнение контроля качества СМР проводится линейными исполнителями, линейными ИТР, управленческим персоналом СУ и треста, работниками лаборатории качества. Логичность построения такой цепочки неоспорима, однако ей недостает главного - механизма внутреннего саморегулирования, оперативного реагирования на сбой и самосовершенствования. Достижение положительного результата можно ожидать при задействовании факультета повышения квалификации и переподготовки кадров (ФПК) БрПИ. С его помощью можно решить следующие задачи: отработка методик контроля качества СМР на всех уровнях исполнителей, переподготовка специалистов с учетом изменяющейся экономической ситуации, отработка системы исполнительной документации, ознакомление работников лаборатории качества с новыми средствами контроля.

Основной особенностью такой формы сотрудничества будет являться использование конкретных условий предприятия в процессе повышения квалификации.

Piotr Radziszewski

Instytut Inżynierii Budowlanej

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska

Politechnika Białostocka

Bitumen modification with scrap rubber from used tires

Summary

Each year Poland disposes a lot of passenger and track tires. There are over one million tons of waste rubber in Poland and each year approximately additional 1200 tons need disposal. Only a limited number of waste tires is used for resource and energy recovery. Tire disposal presents a series of the problems. The most important of them there are potential health and environmental problems.

The purpose of this work is to discuss the use of the scrap rubber to improve the properties of bituminous binders and to describe the effects of these improvements on binder characteristics.

Crumb rubber is produced from whole used tires with mechanical granulation equipment. The best gradations for scrap rubber is with sieve size below 1mm.

There are two main systems for preparing rubber modified asphalts. In this project wet type of rubber modified asphalt mixture have been used.

A laboratory study was performed to evaluate the properties of the rubber modified bitumens. For the investigation of the rheological, ageing and homogeneous properties, measurements of force - ductility characteristics, penetration, softening point, Fraass brittle temperature, Haake viscosity, homogeneity by means of transmission and fluorescence microscopy were carried out.

The mixtures included Polish bitumen and rubber granulate from the whole used tires offer better resistance to permanent deformation, fatigue, ageing and improved rheological properties than pure bitumens.

Emphasis has been placed on bitumen - rubber applications to surfacing materials for very heavily trafficked pavements.

ОГРАЖДЕНИЕ КОНСТРУКЦИЙ СТЕН ИЗ СЛОИСТЫХ КОМПОЗИТОВ

Степанюк В.К., Малиновский В.Н., Жук В.В.,
Захаркевич И.Ф., Туснин А.Р., Яблонская Е.

В нынешних условиях острого экономического кризиса более 30% всего расходуемого топлива в республике тратится на отопление. Предлагаемая конструкция стены из слоистых композитов имеет коэффициент теплопередачи обозначаемый

$K = 1/R = 0.240$ ккал/м.гр. С, весьма низкий по сравнению с лучшими отечественными аналогами уменьшается в 1.5 раза, следовательно во столько же раз снизится потребление энергии для отопления.

Слоистый композит был изготовлен в заводских условиях в виде стены для крупнопанельного здания и испытан в лаборатории БрПИ.

Стена (слоистый композит) состоит из следующих элементов: - матрицы из бетонной смеси, армированной профильными сетками;

- матрицы из неполярных пластмасс (пенополистирол), армированной стеклотканью;

- матрицы из эпоксидной смолы с кварцевым наполнителем.

В качестве связующего применялся эпоксидный клей. Конструктивное решение крепления слоев может быть весьма разнообразным и зависит от применяемых материалов вида внутренней матрицы и других факторов.

Первые экспериментальные исследования, проведенные в лаборатории БрПИ, показали вполне реальную картину по созданию ограждающих конструкций стен с повышенными теплоизоляционными свойствами.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ - ПУТЬ К КАЧЕСТВЕННОЙ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРА-СТРОИТЕЛЯ

Уласевич В.П.

Процесс подготовки инженера в высшей школе всегда был нелегким делом. С одной стороны, требуется фундаментальная подготовка по численным методам математики, физике, теории сооружений, а с другой - полученные знания должны эффективно использоваться студентом на 3-м, ..., 5-м курсах для *приобретения и развития* своего инженерного мышления. Многолетний опыт показал, что развитие инженерного мышления возможно главным образом через курсовое проектирование. Выполнение курсовых проектов связано с необходимостью больших затрат времени. При этом, если упростить курсовой проект, то возможность приобретения навыка уменьшается. Кому не известна эта вечная дилемма. А ко всему этому - затраты времени на оформительскую работу посылительной записки и чертежей. Достаточно сказать, что добросовестное вычерчивание чертежа вручную требует около 50% всех затрат вре-

мени. В их многообразии наиболее трудоскими, требующими наибольших затрат времени, являются курсовые проекты по строительным конструкциям, так как их выполнение в соответствии с положениями ГОСТ требует огромных затрат времени на оформление пояснительных записок, рисунков, чертежей. Кроме того, при выполнении курсовых проектов студент доводит усвоение отдельных разделов конструкторской дисциплины до требований инженерной реализации, что достигается дополнительными затратами времени на подбор учебной литературы и поиск справочно-нормативной информации.

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

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МОДИФИКАТОРА БЕТОНА РСУ

Уласевич З.Н., Уласевич В.П.

Экспериментально многократно подтверждено, что применение модификатора РСУ в тяжелом бетоне в зависимости от расхода цемента дает прирост его прочности до 30%.

Теоретическое обоснование проведенное по существующим методикам, показывает, что структуру и свойства бетона во многом определяют структура цементного камня и бетона, сложившаяся в стадии коагуляционного упрочнения в результате повышения плотности. Особенности сформировавшейся структуры цементного камня изучались микроскопическими методами, позволяющими определить не только пористость, но и изменения в фазовом составе, происходящие во времени.

Сравнение структур тяжелого бетона без добавки и с добавкой РСУ позволяет сделать следующий вывод: введение добавки в оптимальных количествах способствует более быстрому развитию структуры во времени, возникновению мелкого гелевидного вещества, за счет чего покрытие зерен, слагающих структуру цементного камня, более плотное и

с мелкими порами. Обеспечивается прочный контакт между зёрнами цемента.

Исследования фазового состава цементного камня с добавкой *PCU* подтвердили, что снижение пористости, и как следствие - увеличение его прочности, обусловлено появлением в системе новых фаз, уплотняющих цементный камень. Наряду с этим, повышение плотности и прочности при введении модификатора *PCU*, содержащего электролит, результат увеличения под его влиянием гидролиза и гидратации цемента. Появление новых фаз и их роль в формировании структуры цементного камня, менее значимы. При этом, повышение степени гидратации цемента наблюдается главным образом в ранние сроки твердения, а с течением времени разница становится менее существенной.

Полученные результаты дифференциально-термического анализа подтвердили, что наличие хлорида натрия в цементном геле увеличивает реакционную способность твердой фазы цемента, что и способствует его более полной гидратации. Повышение пластической прочности цементного теста с добавкой *PCU* в начальные сроки твердения можно объяснить не только образованием новых соединений, но и упрочнения геля при взаимодействии ионов Na^+ с поверхностными группами. Увеличение контактирующей с водой поверхности твердой фазы цемента обеспечивается за счет пептизирующего действия электролитов.

К МОДИФИКАЦИИ ЛЕГКИХ БЕТОНОВ ДОБАВКОЙ *PCU*

Уласевич В.П., Уласевич З.Н., Тимошевич В.В.

Ежегодное увеличение производства железобетонных конструкций требует постоянного совершенствования свойств конструктивных бетонов, а так же технологии их производства, с целью снижения энергозатрат и интенсификации процессов их твердения. Одно из перспективных направлений повышения качества железобетонных конструкций - применение модификаторов бетона. Выполненные нами исследования в этой области и опыт использования *PCU* (утилизированный регенерационный сток сахара-рафинадного производства) как модификатора тяжелых бетонов, дает основание полагать, что есть перспектива его применения для получения легких конструктивных бетонов заданных свойств, модифицированных добавкой *PCU*. Составляющие *PCU* (органические красящие вещества (ОКВ), электролиты и пеногасители) при их совместном действии обеспечивают в цементных системах функции регуляторов сроков схватывания цемента, стабилизаторов, диспергаторов, а так же требуемые процессы ускорения твердения бетона с учетом свойств заполнителей. На стадии изготовления предстоит исследовать технологические свойства легкобетонных смесей в соответствии с ГОСТ (*подвижность или жесткость, плотность, расслаиваемость, водосодержание, водоотделение, воздухововлечение*). При этом необходимо

отыскать оптимальный состав модификатора РСУ и его оптимальное количество (в % от массы цемента) как в условиях естественного твердения, так и при термической обработке.

Конструкционный бетон в процессе эксплуатации строительных конструкций и изделий должен быть обеспечен с требуемой надежностью от возникновения всех видов предельных состояний как *выбором материалов, так и расчетом*. В этой связи легкий бетон, модифицированный РСУ, должен гарантировать с заданной степенью обеспеченности его показатели качества: класс прочности на сжатие B ; класс прочности на осевое растяжение B_t ; марку по морозостойкости F ; марку по средней плотности D (для легких бетонов, к которым предъявляются требования теплоизоляции). В случае необходимости - должна обеспечиваться марка по водонепроницаемости W ; Необходима так же оценка влияния модификатора РСУ на значение начального модуля упругости бетона E_g . Кроме того, в элементах сборных конструкций модифицированный бетон должен гарантировать значение отпускной прочности в соответствии с ГОСТ и стандартами на конструкции конкретных видов.

Функциональная увязка параметров модификатора РСУ позволила получить управляемую концептуальную модель механизма его действия в бетоне. На ее базе нами разрабатывается система автоматизированного проектирования бетонных смесей заданных свойств, модифицированных РСУ, которая позволит внедрить результаты исследований на заводах ЖБК.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОТЫ РЕБРИСТЫХ ПАНЕЛЕЙ И ПЛИТ С ОБШИВКАМИ ИЗ ЦСП

Шевчук В.Л.

Исследования проводились по разработанной программе "PANEL", которая неоднократно использовалась рядом организаций при разработке панелей и плит с обшивками из цементно-стружечных плит для экспериментального строительства.

В работе приводятся результаты численных исследований напряженно деформированного состояния конструкций при длительных силовых и температурно-влажностных воздействиях с учетом реологических характеристик ЦСП и их соединений с древесиной на шурупах, даются рекомендации в части проектирования и областей рационального применения плит и панелей с обшивками из ЦСП.

Приведены данные исследований отдельных видов навесных и несущих стеновых панелей и плит покрытий, рекомендованных для экспериментального строительства в отапливаемых из неотапливаемых зданиях, в широком диапазоне варьируемых физических и эксплуатационных факторов.

Для учета совместного влияния силовых и температурно-влажностных воздействий на деформированное состояние конструкций предложено вместо частных коэффициентов условий работы использовать их комплексное значение функционального вида. Оценка напряженного состояния конструкций должна осуществляться с учетом перераспределения усилий во времени между обшивками и ребрами.

Результаты численных исследований представлены в виде графиков изменения сдвигающих усилий в соединениях обшивок с ребрами, а также временных зависимостей характеристик ползучести деревянных ребер, цементно-стружечных плит и их соединений. Из сопоставления зависимостей видно, что деформативность конструкции существенно отличается от деформативности отдельных ее элементов, включая и соединения. Причем, относительное приращение ее прогибов во времени оказалось выше по сравнению с таким же изменением деформативности ребер и ниже по сравнению с обшивками и соединениями.

Выполненные исследования позволяют дать некоторые рекомендации в части проектирования и областей рационального применения плит и панелей с обшивками из ЦСП.

К АНАЛИЗУ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СИСТЕМ ИЗ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ТРУБ.

Szlendak J., Головки Л.Г., Зинкевич И.В., Мухин А.В.

Эффективность применения замкнутых прямоугольных профилей в строительных стальных конструкциях обеспечивается преимуществами их работы на продольный и поперечный изгиб, простотой узловых соединений.

На основе большого количества экспериментальных исследований разработаны методы оценки несущей способности узловых соединений из прямоугольных труб, в тоже время несколько меньшее внимание было уделено вопросу их податливости, которая существенно влияет на распределение усилий в рамных системах и на расчетные длины элементов рам.

Сравнение данных экспериментальных исследований податливости таких узлов с результатами численного анализа свидетельствует о большом их разбросе. По нашему мнению это связано с подходом к измерению деформаций в узловых соединениях и пренебрежением рядом факторов в описании узлов. Неопределен также переход от реальной конструкции узла к узлу в стержневых системах для расчетов рам.

Авторами предлагается методика определения изгибающих моментов в узлах систем из прямоугольных труб по результатам измерений углов поворота с учетом пластических деформаций. Методика может использоваться при численном анализе результатов экспериментальных исследований.

Сущность методики заключается в итерационном процессе статического расчета системы с переменной податливостью узловых соединений. Процесс подбора величины податливости узла заканчивается при совпадении с заданной степенью точности угла поворота узлового соединения, полученного в результате численного расчета стержневой системы с экспериментальным значением.

При данной методике можно непосредственно описывать в виде отдельных элементов стержневой системы и измерительные приспособления. Численный анализ изменения податливости узлового соединения в координатах момент - угол поворота позволяет получить предельный момент в узле в виде четко выраженного экстремума. Данная методика показала удовлетворительные результаты при численном анализе экспериментальных данных испытаний рамных систем, выполненных J.Szlendakом в Белостокской политехнике.

Uniform Classification System for any Beam-to-Column Connection

Jerzy Szlendak

Bialystok University of Technology

In the 70's and especially in the 80's the loading response of frames with partial-rigid connections was extensively studied. These studies led to the conclusion, that the traditional model of joint behaviour should be replaced by more advanced models. So, in a design process of the particular structure for any moment we need to know the following data about proposed connections:

- a) What are their initial (secant, tangent) stiffnesses?
- b) What are their elastic loads?
- c) What are their ultimate loads?
- d) What are their rotation capacities ?

The first three of these are necessary to calculate the serviceability and ultimate load limits. The fourth ensures stress distribution and the safe working of joints. The uniform classification system (UCS) developed by the author is one possible approach, Fig. 1. The solution to this problem is not obvious. However, the development of a classification system for different connections seems to be the path we ought to follow. The basic concept was presented a few years ago (EC-3 1992, Bjorhovde, Brozzetti, Colson 1990, Szlendak 1995). Research efforts are focused on the easy transformation of a particular connection to a uniform one, which could be recognized by numerical procedures. Some information is available from practice. Very often the geometry of the structure has already been decided by the architect if not in a direct then in an indirect way. Reasonable dimensions of beams and columns are not difficult to establish and in the preliminary design the steel grade is usually assumed. This basic information about a steelstructure framework is enough to define its uniform connections.

This system is suitable for any beam-to-column connection.

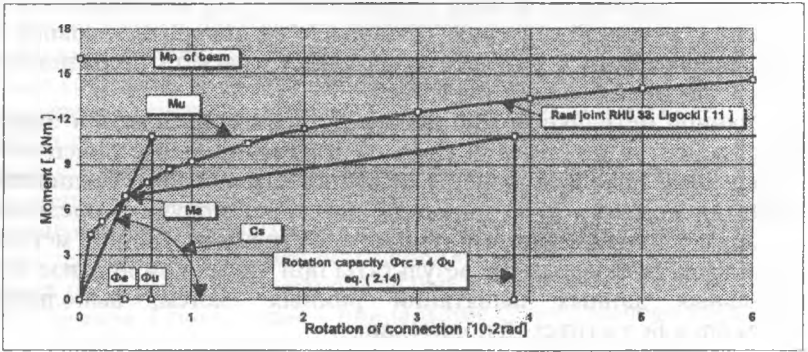


Fig. 1 Uniform classification system (UCS)

where: C_c - initial stiffness of connection, C_s - secant stiffness of connection, M_e - elastic load of connection, M_p - plastic moment of beam section, M_u - ultimate load of connection, Φ_e - elastic rotation = M_e / C_s , Φ_u - ultimate rotation = M_u / C_s , Φ_{rc} - rotation capacity = $k \Phi_u$, k - rotation capacity coefficient, = 4 for RHS sections, or = 6 for seismic requirements.

ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ПОЛЬСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Задворны Мариуш

Степень "насыщенности квартирами" характерная для Польши - это 289 квартир на 1000 жителей. Тот же коэффициент для стран Западной Европы - около 500 квартир на 1000 жителей. Происходящие в настоящий момент динамические изменения в области народного хозяйства вынуждают определения целостного обзора процесса развития жилого фонда.

В той ситуации неизбежными является мероприятия в 2-х направлениях:

- во-первых, быстрый количественный рост нового фонда;
- во-вторых, поддержка и охрана старой части жилого фонда.

Проблема охраны и технической поддержки старой части жилого фонда является неизбежным элементом широкой стратегии реконструкции обновления городов.

Под этой терминологией подразумевается широкий процесс захватывающий все возможные подходы и методы сохранения, улучшения, обновления и превращения его старой формы.

Так понятая реконструкция обновления городов соответствует терминологии, которая употребляется в Западной Европе.

В таком понимании проблема реконструкции обновления города является сложной задачей, считая, что жилищный фонд представляет собой большинство в структуре города.

К сожалению состояние старой части жилого фонда в городах Польши кажется значительно хуже, чем в западных странах. Однако с другой стороны, учитывая что центры городов это в огромном большинстве самая старая селитьба, статистические данные показывают, что почти 1 миллион квартир возведено в польских городах до 1918 года. Между 1919 и 1945 г.г. построено почти 1.3 миллиона квартир. Больше чем 1.5 миллиона из того числа приближается к пределу применимости.

Очередной задачей является неизбежность реконструкции той части жилого фонда, которая была построена после войны (особенно имеется в виду здания возникшие в 1945-1960 г.) Реконструкция этих зданий дает следующие 1.5 миллиона квартир.

Вышеизложенная оценка кажется правдивой для значительного большинства польских городов - в городских условиях около 12% квартир лишено водоснабжения, 1/4 лишена уборной. Ту часть жилищных ресурсов можно определить как субстандартные, хотя метод определения субстандартных квартир значительно.

Но все таки необходимо приспособлять жилой фонд к современным нуждам, учитывая его значительную ценность (архитектурную, историческую, культурную и т.д.).

В 1982 году в Польше находилось 10 миллионов квартир. Чтобы говорить о решении жилищной проблемы, надо увеличить число новых квартир вдвойне.

Energooszczędne przegrody aluminiowo-szklane

Tomasz Kamiński

Obecnie człowiek spędza dużo czasu w pomieszczeniach zamkniętych. Zrozumiała jest jego naturalna dążność do zbliżenia ze światem zewnętrznym. Dlatego między innymi architekci dążą do wprowadzenia w miarę możliwości maksymalnych powierzchni przeszklonych. Inną dodatkową korzyścią jest dostarczenie dużej ilości światła naturalnego, dzięki czemu można oszczędzić energię przeznaczoną na doświetlenie pomieszczeń. Tradycyjnie stosowane przegrody projektowane były w postaci okien, witryn, świetlików wykonywanych głównie z drzewa i stali. Przegrody te posiadają szereg wad, które ujawniają się dopiero podczas użytkowania takie jak: niedostateczna izolacyjność termiczna, akustyczna, długotrwałość.

Nowe systemy aluminiowe szeroko stosowane w Polsce takie jak YAWAL SYSTEM, REYNAERS itp skutecznie rozwiązują szereg ww problemów jak i również wprowadzają nowe możliwości architektoniczne i plastyczne w rozwiązaniach wewnętrznych i zewnętrznych układów konstrukcyjnych budynków.

Profile aluminiowe ww systemów wykonywane są w postaci dzielonej z wewnętrznym wkładem termoizolacyjnym wykonanym z pianki poliuretanowej, żywicy lub z poliamidu. Współczynnik przenikania ciepła dla tych profili mieści się w granicach 2.4-2.6 W/(m²*K), natomiast dla profili stalowych wynosi 6-8 W/(m²*K).

Stosowanie szyb zespolonych wypełnionych gazem np. argonem obniża wartość współczynnika przenikania ciepła do 0.7 W/(m²*K). Rozwiązania te eliminują problem kondensacji pary wodnej na wewnętrznej powierzchni przegrody. W tabeli nr 1 przedstawiono zestawienie wartości współczynnika "K" dla wybranych szyb zespolonych stosowanych w nowoczesnych konstrukcjach aluminiowych.

Tabela 1 Współczynniki k dla różnych rodzajów szyb zespolonych

Lp	Typ szyby	Współczynnik k [W/m ² *K]
1	Szyba pojedyncza 8 mm (wersja tradycyjna)	5.6
2	Szyba zespolona jednokomorowa float 4 /12/ float 4 mm (obecnie szeroko stosowania)	3.0
3	Szyba zespolona jednokomorowa float 4 /12/ thermo float 4 mm	1.8
4	Szyba zespolona jednokomorowa float 4 /12/ thermo float 4 mm z gazem szlachetny w przestrzeni międzyszybowej	1.1
5	Szyba zespolona dwukomorowa float 4 /8/ float 4 /8/ thermo float 4 mm z gazem szlachetnym w przestrzeni międzyszybowej	0.7

Nowe systemy profili aluminiowych pozwalają realizować samodzielne konstrukcje np werandy, "ogrody zimowe" czy też na tworzenie energooszczędnych konstrukcji uplastyczniających bryłę budynku (świetliki, przekrycia łukowe, wykusze). Dzięki odpowiedniemu połączeniu aluminium i szkła uzyskuje się energooszczędne, plastyczne architektoniczno-konstrukcyjne rozwiązania elewacji i bryły budynków coraz częściej stosowane na terenach Polski.

Основы моделирования энергетического потенциала процесса набора прочности железобетонными конструкциями зимой.

Ф. Бобко

Энергетический потенциал процесса обеспечения требуемых параметров морозостойких бетонов и конструкций, реализуемых при пониженных и отрицательных температурах, обуславливается, среди прочих, количеством тепла, влажностью и временем, достаточным для набора прочности бетоном. В условиях установившегося теплового обмена конструкции с окружающей средой зависимости его, представленные в виде неявной функции

$$\sum Q = F(M_p, V, \eta, B, C, M_c, w/c, \%R_{28}, \tau, t_1, t_3, t_6, v, k_2), \text{ где:} \quad (1)$$

M_p - модуль поверхности конструкции, реализуемой при низких температурах, (м^2);

V - объём бетона в конструктивном элементе, (м^3);

η - показатель объёмного армирования, включая закладные детали, (%); B - класс бетона;

C - коэффициент цемента, ($\text{кг}/\text{м}^3$); M_c - марка цемента; w/c - водоцементное отношение;

$\%R_{28}$ - прочность бетона до заморозания; τ - продолжительность выдерживания, (час);

t_1 - начальная температура бетона, ($^{\circ}\text{C}$); t_3 - температура воздуха, ($^{\circ}\text{C}$); v - скорость ветра, ($\text{м}/\text{с}$);

t_6 - средняя температура бетона, ($^{\circ}\text{C}$); k_2 - коэффициент теплопередачи утепления, ($\text{Вт}/\text{м}^2\text{К}$); могут быть представлены в виде стационарных скалярных полей со следующими характеристиками.

Уравнением поверхности уровня в пространстве $U(x, y, z) = C$, где: (2)

$x \leftrightarrow t_1, y \leftrightarrow \eta, z \leftrightarrow \sum Q = \iint_D \varphi(x, y) dx dy, C = const$, принимающая значения, при которых

равенство (2) имеет геометрический смысл. Поверхностью уровня (эквипотенциальной поверхностью) скалярного поля считают множество точек, в каждой из которых его потенциал сохраняет постоянное значение. В случае плоских полей $\{U(x, z) = C\}$ рассматривают линии

уровня типа $z = F(x)$ возможно $z = \int_{x_1}^{x_2} \varphi(x) dx$, или $\begin{cases} r = x / \cos((\arctg(z/x)) - \pi) \\ \varphi = \arctg((z/x) + \pi) \end{cases}$ в случае

полярных координат.

Скорость изменения потенциала (производной по направлению) в пространстве $dU(P_0)/dl = [dU(P_0)/dx] \cos \alpha + [dU(P_0)/dy] \cos \beta + [dU(P_0)/dz] \cos \gamma$ и в плоском скалярном поле $dU(P_0)/dl = [dU(P_0)/dx] \cos \alpha + [dU(P_0)/dy] \sin \alpha$ где α, β, γ - направляющие углы

Градиентом $\text{grad } U = (du/dx)i + (du/dy)j + (du/dz)k$. Градиент линейной функции

$U = b_0 + b_1x + b_2y + b_3z$, при помощи которой возможно описать простые термодинамические процессы, можно представить, как $\text{grad } U = b_1i + b_2j + b_3k - const$.

Модуль $|\text{grad } U| = \sqrt{\left(\frac{dU}{dx}\right)^2 + \left(\frac{dU}{dy}\right)^2 + \left(\frac{dU}{dz}\right)^2}$ (3)

определяет максимальную величину скорости изменения энергетического потенциала.

Исследованы скалярные поля энергетических потенциалов процесса набора прочности бетона в немассивных армированных конструкциях.

Введение геометрических характеристик даёт достаточно наглядное описание соответствующего поля.

Построение эквипотенциальных полей и линий уровня позволяет оптимизировать энергозатраты производства морозостойких бетонов, железобетонных изделий заводского изготовления, возведения конструкций в зимних условиях.

Литература:

1. Bobko T., Kamiński T.: "Optymalizacja nakładu energii cieplnej procesu dojrzewania betonu w temperaturach zimowych". Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej 150 Czkstochowa 1995 s. 129...137
2. Герасимович А. и др "Математический анализ. ч.2" Минск 1990

ПОВЫШЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ВИНТОВЫХ СВАЙ ПУТЕМ УПЛОТНЕНИЯ ГРУНТА ОСНОВАНИЯ

Клейменова И.В., Пчелин В.Н., Черноиван В.Н.

В процессе погружения винтовых свай их лопасти нарушают структуру грунта основания, оставляя в нем полости, что приводит к снижению несущей способности, особенно при работе на выдерживающие нагрузки. При этом максимальное снижение несущей способности будет происходить при погружении в грунт многолопастных винтовых свай.

Повысить на 20-30% несущую способность винтовых свай путем ликвидации образующихся лопастями полостей в грунте посредством осаживания винтовых лопастей позволяет способ, разработанный в БрПИ и запатентованный авт. св. СССР N1325135. Данный способ реализуется посредством многолопастной винтовой сваи, у которой промежуточные и верхняя лопасти имеют возможность продольного перемещения и вращения относительно ствола.

При предлагаемом способе вначале в грунт на проектную отметку погружают ствол с нижней винтовой лопастью, а затем, посредством инвентарной штанги, промежуточные и верхнюю лопасти. Перед фиксацией каждой промежуточной лопасти на стволе ее осаживают до получения проектного сопротивления грунта основания по лопасти. Погружение каждой промежуточной лопасти производят на отметку выше проектной на величину $h_k \geq C_k + h_{k-1}$, где: k -порядковый номер лопасти, начиная с нижней; C_k - величина перемещения k -й лопасти, необходимая для ликвидации винтовой полости в грунте, прорезаемой $k-1$ лопастью в пределах между $k-1$ и k -й лопастями (для нижней лопасти $C_1=0$); h_{k-1} - величина превышения глубины погружения $k-1$ -й лопасти над ее проектной глубиной погружения (над нижней лопастью $h_1=0$).

$$C_k = \frac{4H_{kk-1}V_l}{\pi(D_n^2 - d_c^2)t}$$

где: H_{kk-1} - расстояние между k -й и $k-1$ -й лопастями; V_l - объем однооборотного участка лопасти ($\alpha=360^\circ$); t -шаг винтовой лопасти; D_n - диаметр лопасти; d_c - диаметр ствола.

После погружения верхней лопасти производят ее вывинчивание ступенями, вначале каждой из которых осуществляют осаживание лопасти. На каждой ступени выкручивание верхней лопасти выполняют на 3-4 оборота. В результате уплотнения грунта вокруг сваи образуется выемка, которую засыпают с послойным уплотнением малосжимаемым грунтом.

LEKKIE ELEMENTY ŚCIENNE Z GIPSOBETONU

S.W.Lewowicki
A.Al Saqaf

W budownictwie mieszkaniowym stosuje się często do wykonywania ścian działowych elementy w postaci płyt Pro Monta, formowanych z zączynu gipsowego w formach bateryjnych 16-komorowych. Oprócz tych drobnowymiarowych elementów /667 x 500 x 80 mm/ znane są również wielkowymiarowe płyty gipsowe zbrojone siatką z prętów stalowych.

Elementy ściennie gipsowe mają dość dużą masę. Cechują się wytrzymałością na ściskanie w granicach 4 - 5 MPa. Prowadzone w niektórych ośrodkach naukowych doświadczenia prowadzą do wniosku, że elementy te mogą być wykonywane z mieszanki gipsobetonowej z lekkim wypełniaczem organicznym [1]. Takim materiałem, nadającym się do wypełniania zączynów gipsowych mogą być trociny, wióry, jak również odpady przemysłu papierniczego, zwane masą wyławianą lub łapaną. Ten materiał zalicza się do osadów ściekowych powstających w czasie formowania wstęgi papieru na sitach maszyn papierniczych. Stanowią je drobne włókna celulozy oraz wypełniacza mineralnego /np. kaolinu/ połączonych ze sobą trwale dzięki obecności w masie papierniczej klejów oraz polielektrolitów.

Próby zastosowania masy łapanej do wypełniania zączynów gipsowych potwierdziły ich pełną przydatność. Mogą one być wprowadzane do zączynu w stanie wysuszonego w różnej postaci, np. w formie drobnych "trocin", bryłek, luźnej waty itp. lub w postaci masy łapanej częściowo odwodnionej w wirówkach do suchości 20 - 23 %. Materiał o takiej charakterystyce bardzo dobrze łączy się ze składnikami zączynu gipsowego, ułatwia formowanie elementów i proces suszenia. Masa wyrobów w stanie suchym jest niższa o około 30% w stosunku do tradycyjnych /gipsowych/.

Tworzywa gipsobetonowe z wypełniaczem w postaci odpadu przemysłu papierniczego cechują się wyższą nośnością, lecz niższą wytrzymałością na ściskanie /2 - 3 MPa/. Materiały te wykazują także niższe współczynniki rozmiękania w porównaniu np. z gipsobetonem trocinowym, czy też z wyrobami gipsowymi.

Zastosowanie w budownictwie lekkich elementów ściennych gipsobetonowych, zamiast gipsowych, powoduje znaczne obniżenie masy całkowitej obiektów budowlanych, co pośrednio daje oszczędności w innych materiałach, np. konstrukcyjnych. Wyroby gipsobetonowe z wypełniaczami organicznymi wykazują dobrą izolacyjność termiczną i akustyczną. W stosunku do wyrobów z zączynu gipsowego proponowana technologia stwarza możliwość uzyskiwania oszczędności gipsu rzędu 20% [2].

Obecnie prowadzone są doświadczenia mające na celu zmniejszenie wrażliwości gipsobetonów na wpływy wilgoci, która powoduje duży spadek wytrzymałości. Jednym z kierunków poszukiwań w tym zakresie jest stosowanie wody zarobowej poddawanej wpływowi pola magnetycznego.

Efektem niewymiernym lansowanej technologii jest możliwość utylizacji uciążliwych dla środowiska człowieka odpadów przemysłu papierniczego.

LITERATURA

1. H. Jasik, S. Lewowicki, M. Dankowski: Cechy techniczne płyt do ścian działowych wykonanych na bazie spoiwa gipsowego z dodatkiem organicznym. Zeszyty Naukowe WSInż. w Zielonej Górze nr 96. Bud. 24, s. 93-103, Zielona Góra 1992.

2. S. Lewowicki, A. Al Saqaf: Właściwości fizyko-mechaniczne gipsobetonów z wypełniaczem w postaci masy łapanej z papierni. Zesz. Nauk. P. Cz., seria Budownictwo nr 6, s. 71-75, Częstochowa 1995.

S.W.Lewowicki
M.Al Zamzami

Surowce ilaste stosowane do produkcji ceramiki budowlanej wykazują na ogół dużą skurczliwość liniową w czasie wysychania i wypalania uformowanych z nich wyrobów. Prowadzi to często do powstawania deformacji i dużych odchyłek od wymiarów normowych danego asortymentu wyrobów. W związku z tym wprowadza się do mas ceramicznych inerte dodatki, zwane schudzającymi, które przeciwdziałają nadmiernej skurczliwości.

Niektóre z nich spełniają funkcję materiału schudzającego jedynie w czasie suszenia i wypalania w niskim zakresie temperatur, lecz w wyższych temperaturach biorą aktywny udział w tworzeniu się struktury czerepu wchodząc w reakcje ze składnikami mineralnymi glin. Takim klasycznym przykładem są popioły lotne. Sprzyjają one m.in. powstawaniu fazy szklisto-mullitowej w tworzywach ceramicznych, co zwiększa ich wytrzymałość i obniża porowatość. Dodatki organiczne natomiast sprzyjają powstawaniu struktury porowatej na skutek utleniania się cząstek palnych wprowadzanych do masy ceramicznej. Dodatki takie, jak np. trociny, sieczka i wióry stanowią wewnętrzne paliwo technologiczne, które w czasie wypalania podwyższa temperaturę wewnątrz wyrobów, co ułatwia proces wypalania. Wyroby takie osiągają stosunkowo wysoka nasiakliwość, nawet do około 60%, co podwyższa ich właściwości izolacyjne. Zaznacza się przy tym jednak znaczny spadek wytrzymałości. Również obniża się gęstość pozorną materiału - z około 1800 kg/m³ nawet do 750 kg/m³.

Spadek wytrzymałości na ściskanie jest proporcjonalny do ilości wprowadzonego do masy dodatku, przy czym największy powodują wióry, mniejszy natomiast trociny i sieczka. [1]. Do produkcji takich materiałów porowatych nadają się gliny o dużym stopniu plastyczności, zawierających w swym składzie minerały z grupy illitu, montmorillonitu i kaolinitu. Gliny zapiaszczone nie nadają się do modyfikowania dodatkami organicznymi. Dodatki organiczne nadają się również do modyfikowania surowców ilastych celem uzyskania tzw. lekkiej gliny, tj. materiału nie wypalanego służącego do wypełniania szkieletowych konstrukcji budynków [2]. Budownictwo takie przeżywa obecnie renesans w Europie. W krajach arabskich jest ono powszechne, choć technicznie mniej doskonałe.

LITERATURA

1. S.W.Lewowicki, M.Al Zamzami: Wyniki badań tworzyw z mas ilastych modyfikowanych dodatkami organicznymi i mineralnymi. Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej, seria Budownictwo nr 6, s.63-69, Częstochowa 1995.

2. M.Hyła, D.Kupiec-Hyła: Domy z lekkiej gliny. Poradnik budowy szkieletowych domów z wypełnieniem z lekkiej gliny. Wydawnictwo Zarządu Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych. Kraków 1994.

ASPEKT ENERGOOSZCZĘDNOŚCI W WYBORZE GRZEJNIKÓW DO SYSTEMÓW CENTRALNEGO OGRZEWANIA BUDYNKÓW

Anna Lis, Piotr Lis

Problem ograniczania zużycia energii do ogrzewania budynków można praktycznie odnieść do sektora komunalno-bytowego obejmującego budynki mieszkalne i użyteczności publicznej. Teza taka wydaje się być w pełni uzasadniona gdy spojrzymy na strukturę zużycia energii w Polsce z około 50 % udziałem sektora komunalno - bytowego w zużyciu energii całego kraju. Ogrzewanie budynków w 1990 roku pochłonęło około 61 % energii konsumowanej przez ten sektor. Poprzez odpowiednie działania w fazach projektowo-wykonawczej i eksploatacji budynków można zmniejszyć zapotrzebowanie ciepła do ich ogrzewania o około 40 %.

Ograniczanie zużycia energii do ogrzewania pomieszczeń w budynkach istniejących i projektowanych wymaga oczywiście nakładów finansowych związanych z zastosowaniem materiałów i technologii umożliwiających uzyskanie w.w. celu. Jeśli jednak zdecydujemy się na poniesienie tych dodatkowych nakładów to musimy pamiętać, że przy zbliżonym koszcie pewnych rozwiązań materiałowo-projektowych można uzyskać różne efekty energooszczędności. Mając to na uwadze dodatkowej wagi nabiera wybór odpowiedniego rozwiązania.

Z powyższą sytuacją mamy do czynienia między innymi przy wyborze rodzaju grzejników centralnego ogrzewania oraz miejsca ich usytuowania. W przypadku wyboru występują oczywiście różnice w cenach poszczególnych rodzajów grzejników wynikające głównie z zastosowanego materiału, ale też sprawność grzejników wykonanych z tego samego materiału różni się nawet o około 15 %. Fakt ten potwierdzają dane z tabeli 1. Jeśli chodzi natomiast o prawidłowe usytuowanie grzejników to zabieg ten na etapie projektowania nie wymaga nakładów finansowych a pozwala uniknąć konieczności dostarczenia większej ilości ciepła dla pokrycia spadku mocy o wartości podane w tabeli 2 (tabelę 1 i 2 zostały opracowane z wykorzystaniem informacji z publikacji A. Chmielowskiego, J. Kwiatkowskiego i L. Cholewy).

Tabela 1 Sprawności różnych rodzajów grzejników centralnego ogrzewania

Rodzaj grzejnika centralnego ogrzewania	Sprawność [%]
Ogrzewanie podłogowe	97 - 99
Grzejnik rurowy małej średnicy	97 - 99
Grzejnik płytowy	95 - 97
Grzejnik członowy podokienny o małej głębokości budowlanej	91
Grzejnik członowy podokienny o dużej głębokości budowlanej	86
Grzejnik członowy wysoki	84
Konwektor listwowy	95
Rura ożebrowana	95

Tabela 2 Wpływ usytuowania grzejników c.o. na spadek ich mocy grzewczej

Usytuowanie grzejnika w ogrzewanym pomieszczeniu	Spadek mocy grzejnika [%]
Grzejnik umieszczony pod oknem	0
Grzejnik umieszczony przy ścianie bocznej	10
Grzejnik umieszczony przy ścianie bocznej pod sufitem	10 - 20
Grzejnik umieszczony pod półką powyżej 50 mm	5
Grzejnik umieszczony w obudowie ze szczelinami 100 mm	10
Grzejnik umieszczony w obudowie ze szczelinami 50 mm	15
Grzejnik umieszczony w obudowie ze szczelinami 50 mm osłoniętymi siatką	do 40

Podsumowując można stwierdzić, że wybór właściwego rodzaju grzejnika i jego odpowiednie usytuowanie to działania - szczególnie na etapie projektowania - finansowo niskonakładowe i dające mniejsze lub większe efekty energetyczne, a także ekonomiczne w postaci zmniejszonych kosztów ogrzewania pomieszczeń.

POTENCJALNE MOŻLIWOŚCI OGRANICZANIA STRAT CIEPŁA W BUDYNKACH SZKOLNYCH NA PRZYKŁADZIE CZĘSTOCHOWY

Piotr Lis, Anna Lis

W Częstochowie podobnie jak w wielu innych miastach Polski administrowanie Szkołami Podstawowymi przejęły w ostatnich latach władze lokalne, które otrzymują na ten cel dotacje finansową z Budżetu Państwa. W tej sytuacji problem ograniczania strat ciepła przez przegrody zewnętrzne budynków szkolnych nabiera dodatkowego ekonomicznego znaczenia bowiem wiąże się on ze zmniejszeniem ilości ciepła niezbędnej do ogrzewania pomieszczeń w tych budynkach, a tym samym z obniżeniem kosztów ogrzewania. Należy zaznaczyć, że obecnie w.w. koszty stanowią blisko 80 % kosztów eksploatacyjnych Szkół Podstawowych.

Z przeprowadzonych badań wynika, że 95,8 % budynków szkolnych w Częstochowie zostało wybudowanych przed 1992 rokiem, czyli w okresie obowiązywania niskich wymagań co do termooizolacyjności przegród zewnętrznych (patrz tabela 1). Udział tych obiektów zarówno w ogólnej kubaturze wszystkich Szkół Postawowych jak i w mocy zamówionej do ich ogrzewania wynosi około 92 % (patrz tabela 2). Przytoczone dane pokazują skalę możliwości poprawy termooizolacyjności ścian i stropodachów w budynkach szkolnych poprzez ich docieplenie. Realizacja docieplenia 46 spośród 48 budynków pozwoli w przyszłości ograniczyć straty ciepła o około 32 % i zredukować zamówioną moc cieplną do ogrzewania do poziomu około 6,2 MW przy obecnych 18,687018 MW. Ekonomiczna efektywność dociepleń mierzona czasem zwrotu poniesionych nakładów wynosi od 4 do około 10 lat. Wymiana stolarki okiennej, wadliwej w 47 budynkach, może jeszcze zwiększyć w.w. oszczędności ciepła, chociaż czas zwrotu poniesionych nakładów jest w tym przypadku znacznie dłuższy i wynosi kilkanaście lat.

Tabela 1 Wymagania normowe dotyczące minimalnej termooizolacyjności przegród zewnętrznych w budynkach obowiązujące w Polsce w różnych okresach

Lata	Wymagania normowe	Średni normowy wsp. k_0 dla ścian zewnętrznych [W/(m ² K)]	Różnica w stosunku do $k_0 = 0,55$ [%]	Średni normowy wsp. k_0 dla stropodachów [W/(m ² K)]	Różnica w stosunku do $k_0 = 0,30$ [%]
do 1954	brak wymagań	brak wymagań	brak wymagań	brak wymagań	brak wymagań
1955 - 1958	PN-53/B-02405	1,290	57,36	0,870	54,02
1959 - 1965	PN-57/B-02405	1,308	57,95	0,870	54,02
1966 - 1975	PN-64/B-03404	1,308	57,95	0,870	54,02
1976 - 1982	PN-74/B-03404	1,163	52,71	0,700	57,14
1983 - 1991	PN-82/B-02020	0,750	26,66	0,450	33,33
po 1992	PN-91/B-02020	0,550	0	0,300	0

Tabela 2 Budynki Szkół Podstawowych w Częstochowie w podziale na lata ich budowy.

Lata	Łączna liczba budynków szkolnych [sztuk]	Udział procentowy [%]	Kubatura budynków [m ³]	Udział procentowy [%]	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	Udział procentowy [%]
do 1954	16	33,3	178 708	25,1	5,232734	28,0
1955 - 1958	3	6,2	40 901	5,8	0,655268	3,5
1959 - 1965	16	33,3	185 727	26,1	4,477770	24,0
1966 - 1975	6	12,6	81 019	11,4	2,050773	11,0
1976 - 1982	2	4,2	78 203	11,0	2,687017	14,0
1983 - 1991	3	6,2	89 790	12,6	2,278858	12,0
po 1992	2	4,2	56 649	8,0	1,304598	7,5
R A Z E M :	48	100,0	710 997	100,0	18,687018	100,0

РЕАБИЛИТАЦИЯ РУЛОННЫХ СОВМЕЩЕННЫХ КРЫШ В ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ЗДАНИЯХ

Семенюк С.М., Матюх В.А., Кузьмич П.М., Щербач В.П.

Конструкция совмещенной крыши предназначена для выполнения двух основных функций: защита от проникновения влаги и температурных воздействий. При этом кровля подвергается атмосферным и механическим воздействиям, нарушающим ее герметичность, что приводит к проникновению влаги во внутренние слои крыши и снижению теплотехнических качеств ограждения.

При отрицательных температурах замерзая влага вызывает различные напряжения в гидроизоляционном ковре, которые приводят к отслаиванию кровли от основания и нарушению герметичности в стыках.

В летний период года, когда температура на наружной поверхности достигает 60-70°C, влага, находящаяся в замкнутом пространстве крыши, превращается в водяной пар и увеличивается в объеме в 15-40 раз, что приводит к появлению деформаций, влияющих на герметичность кровли.

Нормативный срок эксплуатации гидроизоляционного ковра 12 лет. Практика показывает, что срок службы рубероидных покрытий не превышает 6-8 лет с момента сдачи объекта в эксплуатацию.

Это объясняется тем, что принятая технология проведения текущего ремонта путем наклейки дополнительных слоев рубероида без сушки утеплителя неэффективна и не обеспечивает нормальную эксплуатацию более 3-5 лет.

Для достижения требуемой влажности внутри покрытия целесообразно использование воздействия энергии солнечной радиации на замкнутую систему конструкции покрытия, то есть без снятия гидроизоляционного ковра. В этом случае необходимо произвести устройство вентиляции для удаления влаги из замкнутой системы покрытия.

Движение влаги к вытяжным каналам будет происходить в виде диффузионного потока водяного пара, возникающего при разности парциальных давлений и сорбционного перемещения влаги в жидкой фазе от более увлажненных участков к зоне испарения.

Для разработки эффективной технологии реабилитации совмещенных крыш необходимо получить достоверные данные по состоянию всех элементов крыши, полученных на основании натуральных обследований, а так же обоснованного проектного решения на ремонт, применения эффективных и прогрессивных кровельных материалов.

O pewnych aspektach budownictwa pneumatycznego

Na całym świecie dużym zainteresowaniem cieszą się obiekty pneumatyczne. W krajach uprzemysłowionych na skalę masową produkowane są pneumatyczne obiekty sportowe, garaże, hale i magazyny przemysłowe oraz rolnicze, wznoszone głównie (ale nie wyłącznie) jako budowle o pneumatycznym wnętrzu użytkowym. W ostatnich latach wzrasta także zastosowanie struktur pneumatycznych do przekrywania dużych powierzchni.

Z powstałych w ostatnich latach obiektów wymienimy tylko kilka najciekawszych realizacji:

-pneumatyczne przekrycie rzymskiej areny w Nimes we Francji, używane sezonowo od października do kwietnia, po raz pierwszy użyte w 1988 r. Jest to przekrycie soczewkowe, o kształcie elipsy i wymiarach 90x60 m, wsparte na 30 10-metrowych kolumnach i stalowej obřęczy; [1]

-pawilon " Big Wave" na wystawie morskiej Expo 89 w Hiroshimie, projektu Keizo Sasaki i Gengo Matsui, o powierzchni 3055 m². Jest to oryginalna kombinowana konstrukcja: połączenie przekrycia strukturalnego z przekryciem pneumatycznym;

-pawilon Mitsubishi na wystawie ogrodniczej Expo 90 w Osace, projektu Mitsubishi Estate Co., Ltd o powierzchni 783 m². Konstrukcja o kształcie nawiązującym do kształtu ogromnej bulwy roślinnej;

-kopuła Tokijska, przekrywająca hale sportowe i ekspozycyjne o powierzchni 31700 m², projektu Takenaka Corporation i Nikken Sekkei Ltd. [2]

W poszukiwaniu przyczyn małej popularności budownictwa pneumatycznego w Polsce autorzy prowadzą badania stanu technicznego i ekonomiki użytkowania, inwentaryzując istniejące na terenie naszego kraju obiekty. [3]

Na podstawie uzyskiwanych danych i otrzymywanych wyników stwierdzić można, że w chwili obecnej na terenie naszego kraju użytkowanych jest kilkanaście obiektów pneumatycznych, z czego większość stanowią obiekty sportowe zlokalizowane w dużych miastach. Dostrzegamy wyraźny brak wykorzystania konstrukcji pneumatycznych w rolnictwie, na magazyny i silosy, pomimo istniejących niedoborów pomieszczeń przechowalniczych dla plodów rolnych i wynikających z tego powodu strat. Ponadto stwierdzamy większość rejonów naszego kraju budowie pneumatyczne w ogóle nie występują, a z korespondencji z wydziałami architektury wynika, że wiedza na ich temat jest niewielka.

Rodzi się zatem potrzeba propagowania wiedzy na ten temat, poprzez publikacje oraz inne działania popularyzatorskie. Wychodząc naprzeciw tym potrzebom zespół pracowników naszego Instytutu wykonał projekt koncepcyjny kawiarni o wnętrzu pneumatycznym lub, alternatywnie, o konstrukcji w postaci ustrojów żebrowo - pneumatycznych. Planuje się realizację projektów technicznych tych obiektów w ramach prac dyplomowych studentów.

Przekonani, że „architektura miękka” jest interesującą i uzasadnioną ekonomicznie alternatywą dla budownictwa tradycyjnego, zamierzamy ponadto prowadzić w naszym ośrodku badania dotyczące trwałości powłok oraz ich wrażliwości na uszkodzenia mechaniczne i korozję biologiczną; reologiczne badania modelowe oraz laboratoryjne badania zjawisk zachodzących na styku tkaniny z fundamentem.

Literatura:

[1] J. Schlaich, R. Bergerman, W. Sobek: *Tensil Membrane Structures*. Bulletin-of-the-international-Association-for-Shell-and-Spatial-Structures v.31, no 102/103, p 19-32.

[2] Nohmura, Montonobu: *The development of fabric structures in Japan and in the United States*. Bulletin-of-the-International-Association-for-Shell-and-Spatial-Structure 1991, p.156-164.

[3] S. Ochoński, A. Repelewicz: *Niektóre problemy pniewmaticszych konstrukcji w usłowiach Polski*. Tęzisy dokładow XXI Nauczno-technicznej konferencji w Ramkach Problemy "Nauka i mir" Briestkij Politechnicznej Instytut 1995.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКТОВ ПО СВОДНОМУ ПОТОКУ МОНТАЖА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Прыкин Б.В

Строительная система на протяжении своего жизненного цикла в процессе возведения зданий и сооружений подвергается фазовым траекториям движения, т.е. переходом из одного состояния в другое, отражаемых в сводных потоках, как совокупность технологически и организационно связанных потоков возведения и ввода в эксплуатацию стабильных параметров.

Идеальным случаем разработки сводного потока следует считать такой вариант, когда достигнута равновесность использования во времени всех видов ресурсов и всех видов работ с определением предельно допустимого минимума их продолжительности.

Совокупность факторов, влияющих на трансформацию параметров следует подразделять на три группы: детерминированные, поддающиеся расчету на основе причинно-следственных связей; вероятностные, определяемые на основе законов распределения случайных величин и случайные, не поддающиеся точному прогнозу.

Особую сложность представляют собой установление рациональных производственных лагов опережения готовности предыдущих процессов над текущими, как на строительной площадке и движении ресурсов по инфраструктуре строительства, так и на предприятиях стройиндустрии и комплектования. Оптимизация всех видов затрат во времени во-время производится по общему управлению связи с учетом конкретных условий производства.

Разработанный подход к формированию лагов опережения и на основе их трансформации параметров сводных потоков монтажа зданий и сооружений, позволяет:

- описать в явной форме все состояния в период жизненного цикла строительного процесса и этапы трансформации технической мощности строительных систем и ее необходимый и достаточный социально-производственный потенциал для возведения отдельных объектов, так и их комплексов;

- выявить ряд характерных состояний строительной системы при ее формировании и функционировании, которые описываются четкими и понятными связями и возникающими при этом эффектами;

- определить на каждом состоянии направления, обеспечивающие наилучшее соотношение характеристик строительного объекта с учетом региональных условий строительства;

- соизмерить единство цели, напряженности производственных программ, нормативное и организационное формирование строительных систем с результатами их функционирования;

- создать предпосылки для перехода к проектированию строительных систем.

К ВОПРОСУ УВЕЛИЧЕНИЯ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ БАШЕННЫХ КРАНОВ

Пчелин В.Н.

Опыт ведущих краностроительных фирм подтверждает экономическую целесообразность оснащения стандартных машин дополнительным оборудованием вместо разработки и изготовления более мощных кранов [1].

Увеличение грузоподъемности кранов лимитируется в основном его устойчивостью, которую можно повысить применением внешних дополнительных связей и уравнивающих систем, а также увеличением опорного контура. Однако, при этом уменьшается маневренность крана, повышаются эксплуатационные затраты, увеличиваются габариты и нагрузки на конструкции крана.

В значительной степени избавиться от указанных недостатков при увеличении грузоподъемности позволяет закрепление опорной рамы башенного крана к грунту основания посредством винтовых свай, головки которых жестко соединяются с башмаком рельсов подкранового пути, и взаимодействующих с рельсами, монтированных на раме П-образных опор, снабженных в нижней части роликами. При этом ролики размещены между башмаком и головкой рельса подкранового пути, благодаря чему обеспечивается зацепление П-образных опор за рельсы и свободное перемещение башенного крана вдоль подкранового пути.

Усилия от возникающего в процессе работы крана опрокидывающего момента передаются с опорной рамы на П-образные опоры и через последние на рельсы и далее через скрепленные с ними сваи на грунт.

В случае использования винтовых свай с диаметром лопасти 0,8 м, диаметром ствола 0,219 м, длиной 6 м и шагом лопастей 200 мм и при установке башенного крана КБ-100.1 увеличивается на 5 т, т.е. в два раза.

Использование предлагаемого решения, защищенного авт.св. СССР N 1791342, позволяет снизить себестоимость работы крана на 15-25%, причем эффективность будет повышаться по мере увеличения срока эксплуатации башенного крана на одном объекте.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гордин Ж.Г., Райгородский С.Р. Повышение эффективности использования монтажных кранов.-М.: Стройиздат, 1986-88с.

Zastosowanie kryterium Hubera-Misesa-Hencky'ego w obliczeniach nośności płyt żelbetowych.

B.Ordon

Kryterium Hubera-Misesa-Hencky'ego znajduje zastosowanie do materiałów plastycznych. Jak wykazuje wykonana analiza wyężenia płyt zbrojonych ortogonalnie jedno- i obustronnie, obciążonych jednorodnym polem momentów zginających, może być wykorzystane do żelbetowych płyt nieprzebrojonych. Sposób przeprowadzenia wykorzystanych badań uniemożliwia zmianę kierunków głównych momentów zginających, nie dochodziło więc do redystrybucji sił wewnętrznych. Przyjęto, że zbrojenie obu kierunków pracuje niezależnie, ponieważ połączenie go w siatkę zgrzewane nie zapewnia dwukierunkowej pracy pręta danego kierunku w obrębie węzła.

Kryterium można zapisać w postaci:

$$v_{ij} = \sqrt{\left(\frac{M_i}{M_{ni}}\right)^2 + \left(\frac{M_{xy}}{M_{nxy}}\right)^2} \leq 1, \quad M = \frac{1}{2\sqrt{3}}(M_{nx} + M_{ny}),$$

gdzie: i - zbrojenie kierunku x lub y ,

j - górna lub dolna warstwa zbrojenia,

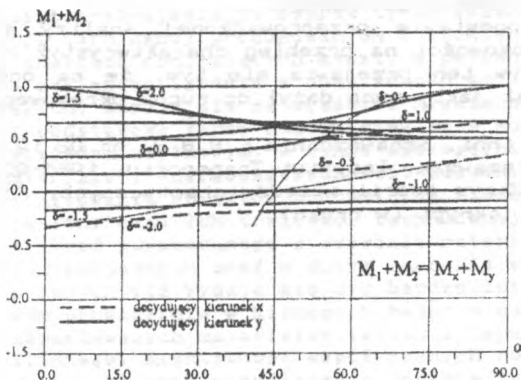
v_{ij} - wyężenie,

M_i, M_{xy} - wektory: momentu zginającego w kierunku i oraz momentu skręcającego,

M_{ni}, M_{nxy} - wektory granicznych momentów: zginającego i skręcającego.

Obliczone wielkości momentów niszczących porównano z wynikami badań i poddano analizie statystycznej. Stosując współczynnik bezpieczeństwa jak w metodzie OP $s=1,60$, uzyskano poziom bezpieczeństwa oszacowania nośności $>0,9999$.

Na rysunku poniżej przedstawiona jest zależność pomiędzy kątem α odchylenia zbrojenia od kierunków momentów głównych M_1, M_2 a nośnością płyty dla przykładowego stopnia ortotropii $\lambda = 0,5$.



Zależność $(M_1+M_2) - \alpha$ dla $\lambda=M_{xy}/M_{nx}=0,5$ ($M_{nx}=0,666, M_{ny}=0,333$)

α - kąt odchylenia zbrojenia od kierunków momentów głównych

$\delta = M_1/M_2$

Władysław Pekała
Janusz Szopa
Instytut Matematyki i Informatyki
Politechniki Częstochowskiej
PL, 42-200 Częstochowa

RÓWNANIE DUFFING'A Z LOSOWYM PARAMETREM

Rozważać będziemy nieliniowy stochastyczny układ dynamiczny opisany równaniem Duffing'a postaci:

$$\ddot{x} + a \dot{x} + c x^3 = d(\omega) \cos t \quad (1)$$

gdzie $d(\omega)$ jest zmienną losową o rozkładzie równomiernym. Dla przypadku zdeterminowanego oraz $a = 0.1$, $c = 1$, ruch chaotyczny występuje dla $9.9 \leq d \leq 11.6$ a przy odpowiednim doborze warunków początkowych także dla $11.6 \leq d \leq 13.3$ [1]. Do dalszych obliczeń przyjęto, że $d(\omega)$ jest zmienną losową o rozkładzie równomiernym w przedziale $[10, 10.4]$ a więc dla wszystkich jej wartości występuje ruch chaotyczny układu (1). Zaobserwowano, że wartość średnia rozwiązania równania po wstępnym okresie zachowuje się bardzo nieregularnie a dopiero później następuje bardziej regularna jej zmiana. Nie jest to jednak funkcja okresowa. Można też się o tym przekonać na podstawie mapy Poincaré'go. Mapa dla wartości średnich jest skoncentrowana na mniejszym obszarze - przedstawia zagęszczone skupisko punktów, co pozwala stwierdzić, że wartość średnia zachowuje się "mniej chaotycznie" w stosunku do poszczególnych realizacji rozwiązania równania (1). Zbadano także funkcję autokorelacji i gęstość spektralną równania Duffing'a.

Funkcja autokorelacji dla wartości średniej nie jest okresowa, jednak bardziej nieokresowa jest ona dla poszczególnych realizacji rozwiązania równania zdeterminowanego.

Gęstość spektralna wartości średniej rozwiązania (przemieszczenia) równania (1) jest wolniej zmienna aniżeli dla rozwiązania równania zdeterminowanego.

WNIOSEK: Na podstawie przeprowadzonej analizy stwierdzono silny wpływ losowości na przebieg charakterystyk ruchu chaotycznego. Wpływ ten przejawia się tym, że są one bardziej "regularne" tak jakby ruch dążył do ruchu okresowego [1,2].

1. J. Szopa i inni, Sprawozdania C.P.B.P. nr 02.19.03.22, Politechnika Warszawska, Instytut Transportu, 1988-90.

2. J. Szopa, Zarys teorii układów chaotycznych, Politechnika Częstochowska, skrypty [w druku].

Dr inż. Marlena Rajczyk
Dr inż. Jarosław Rajczyk

Wady technologiczne zewnętrznych ścian osłonowych w budownictwie mieszkaniowym i kierunki ich eliminacji - przy wykorzystaniu doświadczeń zagranicznych.

Problem szeroko rozumianej jakości wad technologicznych w budownictwie mieszkaniowym, zwłaszcza systemowym w Polsce jest problemem związanym z ponad czterdziestoletnim okresem uprzemysłowienia budownictwa przemysłowego w naszym kraju.

Głównymi wadami technologicznymi w budownictwie uprzemysłowionym są; przemarzające ściany zewnętrzne, kolejnym zjawiskiem jest infiltracja powietrza przez złącza a także przecieki wody i kondensatów pary wodnej. Wady technologiczne budynków polegające na przemarzaniu ścian zewnętrznych i na przeciekach przez złącza elementów powodują ogromne straty energii cieplnej, spadek temperatur w mieszkaniach i w bardzo wielu przypadkach zagrożenie powierzchni ścian zewnętrznych od strony mieszkań. Ponieważ zjawiska te, z uzasadnionych względów, nie mogą być tolerowane - od kilkunastu lat trwa proces usuwania opisanych wad technologicznych przez ocieplanie ścian zewnętrznych budynków. Z danych statystycznych wynika, że do ocieplenia pozostaje jeszcze ponad 5.000 000 m² elewacji budynków. W ostatnich latach w całej Polsce ocieplono średnio rocznie ponad 1 000 000 m² elewacji. W dotychczasowym tempie proces ocieplenia budynków, w których przemarzanie i przeciekanie zostały już ujawnione, potrwa jeszcze co najmniej 10 lat. Do zrealizowanej dotychczas liczby budynków z opisanymi wadami należy doliczyć jeszcze pewną liczbę budynków z bieżącego budownictwa ze względu na rozwojowe tendencje w tym zakresie, które przewidują że Polska Norma odpowiadać będzie Normie DIN tj. K:0,34. W interesie gospodarczym naszego kraju leży, aby proces usuwania wad technologicznych budynków przez ocieplenie najczęściej poprzez metodę zewnętrznego ocieplenia w tak zwanej metodzie lekkiej. W zakresie materiałowym niezbędnym do realizacji wskazanych zadań w obecnych warunkach rozwoju gospodarczego nie posiadamy żadnych trudności co jest bezspornym czynnikiem progresu i zwiększenia jakości. Obecnie jednym z kierunków prowadzonych badań w tym zakresie są badania wykorzystania siatek-zbrojenia, do wypraw tynkarskich w lekkich metodach izolacji termicznej, produkowanych z włókien poliamidowych, znacząco obniżających koszty w porównaniu z matami z włókna szklanego. Zgodnie z doświadczeniami wielu już krajów europejskich, uznaje się za właściwe niskie budownictwo mieszkaniowe za podstawową formę budownictwa (1-4 kondygnacji) - optymalna pod względem użytkowym, a także szczególnie korzystna pod względem materiału i energooszczędności. Zasadniczym kryterium w kształtowaniu obiektów budownictwa mieszkaniowego - jest z góry określony czas ich trwałości technicznej od 40 - 100 lat co daje możliwość powszechnego stosowania materiałów drewnianych drewnopochodnych oraz w dużym zakresie elementów mineralno-organicznych itd. Wydaje się być bardzo interesującym i przyszłościowym prowadzenie w Niemczech badań w zakresie pozyskiwania ekspandowanych materiałów izolacji termicznej pochodzenia roślinnego. Efektywność współczesnych rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych nieodłącznie powinna związana być z kryterium oceny rozwiązań, tzw. wynalazczości sterowanej.

Заглаживание бетонных поверхностей машинами с дисковым рабочим органом.

Дисковые заглаживающие машины в первые появились в 1930 тых годах в Северной Америке а также России с приводом от электродвигателя. Вскоре после второй мировой войны появились дисковые заглаживающие машины фирм ГОМАКО в США, корпорации Шимицу в Японии, Вебер в Германии, ЗЕМНАШ, ЛИСИ и др. в России, Зремб в Польше.

Все научно технические разработки этой области направлены в сторону совершенствования, оптимализации кинематических и геометрических параметров машин, их органов при его воздействии на обрабатываемую поверхность (1,2).

Дисковые рабочие органы могут быть выполнены в виде диска лопастей, дополнительным оборудованием для горизонтальной или вертикальной вибрации.

Конструкция дисковых рабочих органов представляет чаще всего штампованный диск с гладкой трущейся поверхностью с закругленными кромками. Из за того что диск диаметром 1 м трудно изготовить методом штамповки, поэтому их делают съёмными днящами. Иногда (при диаметре 1,3 м) в качестве трущихся поверхности изготавливается кальцо. При заглаживании жестки смесей применяются дисковые заглаживающие рабочие органы в виде симметричных секций, трущую поверхность которых набрана из заглаживающих пластин, имеющих форму усеченного сектора. Пластины прикреплены к диску так, что образуют по периметру днаща калцса радиальными канавками. В центральной части диска на меньшем радиусе укреплены лопасти.

В процессе вращения и поступательного движения по заглаживаемой поверхности бетонная смесь, попадая вовнутрь кальца, дополнительно перемешивается, становится более подвижной, отбрасывается в пространство между наружным кальцом и зоной циркуляции внутренних лопастей, далее устремляется в зазор между секторами, подхватывается кольцом и втирается в заглаживаемую поверхность. При заглаживании бетонной смеси средней жесткости лучше результаты достигается если отсутствуют лопасти в средней части рабочего органа, а радиальные канавки пересекающие кольцо не доходят до кромки диска. Анализируя изложенные явления в теории воздействия рабочих органов на обрабатываемую поверхность несомнено можно сделать следующие выводы:

- изучение процесса воздействия позволяет на контролирование и управление что несомнено важно в технологи строительства бетонных покрыти, которых глобально в строительстве проводится очень много, а неправильно применена технология его обработки обходится патерями считанными миллионами злотых,

- от способа воздействия, геометрических, кинематических и динамических характеристик зависит совокупность качественных характеристик обрабатываемых бетонных композитов, которых появляется с каждым годом все больше что обусловливается развитием химических наук, поэтому очень актуальны считается необходимость изучать геометрию днаща рабочего органа для обработки бетонных композитов с новыми химическими добавками

1 Болотный А.В. Заглаживание бетонных поверхностей Стройиздат Ленинград 1979

2. Райчык Машины для обработки бетона Научн .т. Строительство нр 6 Ченстоховски Политехнически Институт Ченстоков 1995

Mgr inż. Zbigniew Respondek

Politechnika Częstochowska

KORELACJA FORMA-ENERGIA W BUDYNKACH MIESZKALNYCH.

W ostatnich latach w Polsce państwo zrezygnowało z dotacji do cen energii, co stało się powodem znacznego wzrostu tych cen. Wymusiło to potrzebę bardziej racjonalnego zużycia energii. Energia włożona na wzniesienie budynku stanowi niewielki procent energii włożonej w jego późniejszą eksploatację. Wynika stąd potrzeba poszukiwania rozwiązań energooszczędnych w fazie eksploatacji.

W związku z powyższym zagadnieniem na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Częstochowskiej przeprowadzono badania, których celem było opracowanie analizy wymiany ciepła między bryłą budynku a otoczeniem oraz określenie zależności między formą geometryczną budynku a stratami ciepła w fazie eksploatacji.

Analizie poddano dwadzieścia rozwiązań projektowych budynków jednorodzinnych. Dla każdego rozwiązania rozpatrzono dwa warianty izolacyjności cieplnej przegród: normowy (współczynnik k zbliżony do wartości dopuszczalnych przez Polską Normę) i energooszczędny (obniżony współczynnik k). Określono również współczynnik formy budynku jako jego moduł powierzchniowy, tzn. stosunek powierzchni przegród zewnętrznych do kubatury zawartej w obrysie tych przegród. Analizę strat ciepła w ciągu sezonu grzewczego przeprowadzono dla wszystkich rozwiązań projektowych w obu wariantach. Opierając się na otrzymanych wynikach dokonano aproksymacji za pomocą kilku różnych funkcji następujących zależności:

-średniej prędkości przenikania ciepła z 1m³ kubatury budynku w ciągu sezonu grzewczego oraz energochłonności 1m² powierzchni użytkowej od współczynnika formy budynku,

-procentowego udziału ciepła przenikającego przez poszczególne rodzaje przegród zewnętrznych (ściany, stropy, okna itd.) od procentowego udziału powierzchni tych przegród.

Badane funkcje przeanalizowano za pomocą grupy wyznaczników umożliwiających znalezienie funkcji estymowanej.

Stwierdzono, że:

-spośród badanych funkcji najlepsze wyniki daje aproksymacja powyższych zależności funkcją potęgową

$$y = b_0 \cdot x^{b_1}$$

-przy założonych parametrach termoz izolacyjnych przegród zewnętrznych mniejsza energochłonność posiadają budynki o niskiej wartości modułu powierzchniowego.

LITERATURA:

1. T. Bobko, Z. Respondek "Modelowanie procesów zaoszczędzania energii w budynkach mieszkalnych". Konferencja Naukowa "Budownictwo ekologiczne". Politechnika Częstochowska. 1995.

2. T. Bobko, Z. Respondek "Analiza regresji między współczynnikiem formy a zużyciem energii w budynkach mieszkalnych". Konferencja Naukowo-Techniczna nt. "Budownictwo Mieszkaniowe w 2000 Roku - Kierunki i Perspektywy Rozwoju".

DRGANIA CHAOTYCZNE UKŁADÓW MECHANICZNYCH Z TARCIEM WZBUDZANYCH SIŁĄ HARMONICZNĄ

Układy mechaniczne z tarcie, na które działa wymuszenie harmoniczne mogą przy różnych wartościach parametrów układu drgać quasi-okresowo, okresowo lub chaotycznie. Drgania chaotyczne takich układów charakteryzują się nieokresowym przebiegiem rozwiązania w czasie, w przestrzeni fazowej nieistnieją cykle graniczne (tj. trajektorie zamknięte), mapa Poincaré jest zbiorem o nieskończonej ilości punktów, funkcja gęstości spektralnej ma charakter rozmyty oraz funkcja autokorelacji nie jest okresowa. Można też badać wartość maksymalnego wykładnika Lapunowa, którego dodatnia wartość świadczy o występowaniu drgań chaotycznych w układzie. Rozważany będzie tu prosty układ mechaniczny o jednym stopniu swobody składający się z ciała o masie m zamocowanego do nieliniowej sprężyny, ułożonego na ruchomej taśmie poruszającej się z prędkością V_0 . Układ taki opisuje następujące równanie różniczkowe zwane "równaniem ruchu":

$$m\ddot{x} + k_0x + k_1x^3 = mg[\mu_0 \operatorname{sgn}(v_0 - \dot{x}) - \alpha(v_0 - \dot{x}) + \beta(v_0 - \dot{x})^2] + P_0 \cos \omega t$$

Równanie to zostało rozwiązane numerycznie przy użyciu metody Runge-Kutta-Mersona. W wyniku tych obliczeń otrzymano dwie wielkości: przemieszczenie i prędkość, które pozwoliły na zbudowanie charakterystyk określających charakter ruchu danego układu. Charakterystyki chaotyczne otrzymano dla następujących wartości parametrów: $m = 1, k_0 = 0, k_1 = 10^4, \alpha = 0.05, \beta = 0.02, \mu_0 = 0.6, v_0 = 1, P_0 = 10.5, \omega = 23$ i zerowych warunków początkowych. Dla danego układu zastosowano też metodę zwiaczajnych odwzorowań komórkowych, które pozwalają na wykrycie przedziałów warunków początkowych dla drgań okresowych oraz przedziałów gdzie zbiór komórek okresowych jest duży i można przypuszczać, że jest on atraktorem ruchu chaotycznego. Należy wtedy zastosować inne metody badania chaosu. Badano też wpływ warunków początkowych na ruch układu i okazało się, że ich zmiana w dość szerokim zakresie nie powoduje zmiany charakteru ruchu. Zmiany warunków początkowych dokonano przy stałych parametrach dla równań ruchu. Można więc przypuszczać, że dużo większy wpływ na charakter ruchu ma zmiana wartości parametrów. Takim parametrem będzie np. P_0 opisujący amplitudę wymuszenia. Jego zmiana może powodować zmianę ruchu chaotycznego na okresowy czy quasi-okresowy.

References

- [1] Feeny, B., *Chaos and friction*, PhD thesis, Cornell University, 1990.
- [2] Moon, F. C., *Chaotic Vibrations*, Wiley-Interscience, New York, 1987.
- [3] Pękała, W., *Pakiet programów CHAOS do obliczania charakterystyk układów chaotycznych*, IX Conference METODY KOMPUTEROWE W MECHANICE, Kraków-Rybro 1989.
- [4] Verhulst, F., *Nonlinear differential equations and dynamical systems.*, Springer-Verlag, Berlin, 1989.

ТЕХНОЛОГИЯ ДОУТЕПЛЕНИЯ НАРУЖНЫХ СТЕН ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ НЕБОЛЬШОЙ ЭТАЖНОСТИ

Черноиван В.Н., Ивасюк П.П., Семенюк С.М., Чиндарев В.В.

По имеющимся литературным данным наибольшее количество теплотерь происходит через наружные стены - более 33% от общего объема теплотерь в здании. Таким образом, доутепление наружных стен позволит существенно снизить стоимость обогрева 1 м² жилья и обеспечить комфортность проживания в таких домах.

Известны следующие способы доутепления наружных стен: добавочный теплоизоляционный слой устраивается или внутри или снаружи. Каждое из этих конструктивных решений имеет свои достоинства и недостатки.

Авторы публикации считают, что доутепление стен эксплуатируемых зданий в наших условиях экономически целесообразно выполнять с наружной стороны. Такое конструктивное решение позволяет проводить работы без отселения жильцов на период ремонта и полностью сохранять площадь помещений.

Из имеющегося ассортимента утеплителя отечественного производства наиболее перспективным и недефицитным для доутепления стен является плитный полистирол. Малая масса, высокие теплотехнические характеристики, простота обработки плитного полистирола позволяют предложить следующую технологию доутепления стен на его основе.

Крепление плит полистирола к наружным кирпичным стенам осуществляется навеской их на штыри \varnothing 4...6 мм. Технология установки крепежных штырей следующая. С помощью шаблона на наружной поверхности стены выполняют разметку отверстий под штыри. Отверстия рекомендуется сверлить ручными сверлильными машинами. Диаметр отверстий должен превышать диаметр штырей не менее чем на 10 мм. Просверленные отверстия продувают сжатым воздухом и промывают водой. Затем с помощью пневмонагнетателя ПН-1 отверстия заполняют цементным раствором и вставляют в них штыри. Навеска полистирольных плит на штыри производится после набора раствором прочности не менее 75% от проектной. Для повышения прочности и теплотехнических характеристик наружного ограждения целесообразно плитный утеплитель располагать с зазором (воздушной прослойкой) от наружной грани стены.

Полистирольный пенопласт является горючим материалом. Поэтому для защиты утеплителя от возгорания после завершения работ по навешиванию плит выполняется оштукатуривание их лицевых поверхностей.

РАСЧЕТ ОПТИМАЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ НАКЛОНА ГРАНЕЙ ПИРАМИДАЛЬНОЙ СВАИ ПРИ ДЕЙСТВИИ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ

Чернюк В.П., Голубицкая Г.А.

В промышленном и сельскохозяйственном строительстве широкое применение получили пирамидальные сваи, эффективные при работе как на совместное, так и на раздельное действие вертикальных и горизонтальных нагрузок и моментов.

Их эффективность обеспечивается минимальной энергосмкостью погружения, что в свою очередь, обуславливается оптимальной величиной наклона грани к продольной оси.

Для определения оптимального значения α к пирамидальной свае приложена горизонтальная нагрузка P , приведенная к центру тяжести фигуры с моментом M , в результате чего со стороны грунта на боковую грань сваи воздействует отпор N и сила трения F , равная $F=f \cdot N$, где f - коэффициент трения грунта по поверхности сваи.

Во избежание выпора необходимо

$$N \sin \alpha \leq F \cos \alpha$$

Решая неравенство относительно α будем иметь

$$\alpha \leq \arctg f$$

С учетом реальных значений f для различных видов грунтов построен график зависимости α от коэффициента трения грунта f .

Для различных видов грунтов нормальной влажности и плотности рекомендуются следующие углы наклона граней свай α (верхний предел): для песков - менее 20° ; для супесей - до 25° ; для суглинков - $25 \dots 30^\circ$; для глин $30 \dots 35^\circ$.

Кроме того, наличие вертикальной нагрузки погашает выпор тела сваи на поверхность грунта, т.е. способствует увеличению оптимальных углов наклона граней по сравнению с расчетными α .

Исследование характеристик наиболее распространенных в Беларуси пирамидальных свай позволило установить, что фактические значения углов наклона граней α составляют $6 \dots 10^\circ$. С учетом распространения в республике песчаных грунтов эти значения α , как показал расчет, занижены в два раза. Поэтому имеется возможность увеличения α для повышения несущей способности свай на действие вертикальных нагрузок.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ УШИРЕНИЙ В СКВАЖИНЕ.

Чернюк В.П., Лешкевич Н.В., Корчик Ф.Д.

Задача, на решение которой направлено представляемое устройство, состоит в упрощении конструкции и повышении эффективности работы устройств для образования уширений в скважине.

Это достигается тем, что в устройстве для образования уширений в скважине, содержащем закрепленный на штоке деформируемый уширитель и привод для обеспечения упругой деформации уширителя, последний выполнен в виде диска, прикрепленного к нижней части штока и снабженного по периметру ободом, с эластичной крышкой, причем между ободом и крышкой расположена гибкая упругая, например, резиновая камера. При этом привод выполнен в виде пневматического насоса избыточного давления, соединенного шлангом через запорное приспособление в виде золотника или ниппеля с упруго деформируемой камерой уширителя.

Устройство состоит из закрепленного на штоке уширителя в виде диска с ободом, эластичной (из брезента или вулканизированной резины) крышки и гибкой упругой резиновой камеры.

Привод уширителя может быть выполнен в виде пневматического насоса избыточного давления, соединенного шлангом через запорное приспособление с упругой камерой уширителя.

Устройство работает аналогично накачке воздухом автомобильного колеса. В скважину за шток опускается уширитель на требуемую глубину. Опускание можно производить и вручную из-за небольшой массы уширителя (до 15-30 кг) для скважин диаметром 200-450 мм и глубиной до 6 м. Гибкий шланг уширителя подключается к золотнику, далее приводится в действие привод оборудованный манометром и воздух нагнетается через золотник по шлангу в камеру. В качестве привода может быть применен ручной насос (руки свободны или удерживают уширитель за шток) или любой другой насос либо компрессор. Камера увеличивается в объеме, (аналогично автомобильному колесу) опирается внутренней стороной на эластичную крышку. Создав определенное давление в камере, создается требуемое радиальное усилие на крышку, сминающее и уплотняющее грунт. Давление на грунт будет равняться давлению в камере, определяемому по манометру насоса, а давление на грунт по формуле

$P = 3,14D \times V \times q$, где P - усилие давления, D - диаметр скважины, V - ширина камеры, q - давление в камере.

После создания уширения воздух из камеры выпускается через золотник, камера и крышка уменьшается и устройство переносится в новую скважину.

Предлагаемое устройство для образования скважин просто по конструкции, легко в изготовлении и позволяет образовывать уширения как по всей длине ствола скважины, так и в её забое.

ВИНТОВАЯ СВАЯ

Чернюк В.П., Пчелин В.Н., Щербач В.П., Дерыш В.П.

Предлагаемая конструкция относится к строительству и касается выполнения анкерных свай и анкеров для закрепления различных конструкций к грунту.

Конструкция винтовой сваи разработана с целью повышения ее несущей способности по грунту основания за счет увеличения глубины погружения в грунт и увеличения жесткости конструкции. Это достигается тем, что в известной винтовой свае, содержащей основной ствол из стержня и лопасть в виде изогнутого по винтовой спирали стержня, свая снабжена дополнительным стволом из стержня и лопастью в виде изогнутого по винтовой спирали стержня. При этом основная и дополнительные лопасти выполнены с равным шагом, односторонней навивкой и возможностью взаимного навинчивания друг на друга.

Погружение винтовой сваи в грунт производят раздельно. Вначале в грунт завинчивают за основной ствол основную лопасть до требуемой отметки, далее за дополнительный ствол завинчивают дополнительную лопасть между витками спирали винтовой лопасти. Дополнительная винтовая лопасть может быть зацементирована между витками основной лопасти или вывинчена ниже ее, что в обоих случаях увеличивает ее длину и глубину погружения в грунт. После окончательного заглубления винтовых лопастей в грунт производят жесткое соединение основного и дополнительного стволов, при помощи электросварки. Основные и дополнительные стволы работают совместно, как одно целое.

Применение предлагаемой конструкции винтовой сваи позволит повысить несущую способность ее по грунту основания за счет увеличения глубины заглубления сваи в грунт, а также увеличения жесткости конструкции. Кроме этого винтовая свая может успешно работать на действие горизонтальных и вдавливающих вертикальных нагрузок.

Винтовая свая может быть использована для закрепления Grosовых оттяжек различных сооружений, временных и постоянных опор.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Авторское свидетельство СССР N 1491963 кл Е 02 Д 5116.
2. Спиридонов В.В., Пчелин В.Н., Чернюк В.П. Конструкции анкерных устройств и приспособлений с опорными лопастями. Обз. информ."Строительство предприятий нефтяной и газовой промышленности". Серия: "Механизация строительства". Вып.5. М., Информнефтегазстрой, 1983. с. 9-10.

ЭФФЕКТИВНЫЕ КОНСТРУКЦИИ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ФУНДАМЕНТОВ В ВЫТРАМБОВАННЫХ КОТЛОВАНАХ

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

Устройство по а.с. № 1807168 содержит две каретки на смежных границах прямоугольной трамбовки. Это позволяет путем замены кареток в направляющей штанге базовой машины производить вытрамбовывание крестообразных котлованов, более эффективных по сравнению с прямоугольными котлованами.

Вторая разработка выполнена с возможностью вращения трамбовки относительно каретки посредством болтового соединения и представлена также в виде прямоугольной усеченной пирамиды. Это позволяет каждый раз вытрамбовывать крестообразные котлованы, которые не могут быть образованы обычными трамбовками.

В соответствии с патентом России № 2016960 трамбовка выполнена из двух плит, связанных между собой осью вращения в виде болтового соединения. Верхняя плита жестко прикреплена к каретке, нижняя - с возможностью вращения. Вытрамбовывание котлована осуществляют собранной трамбовкой до проектной отметки, затем нижнюю плиту разворачивают относительно верхней и производят дополнительную вытрамбовку котлована. При этом образуется звездообразный в плане котлован с повышенной площадью опирания на грунт и увеличенной несущей способностью.

Эффективно использование для уплотнения грунтов воды. Реализованное по а.с. № 1794992 устройство содержит верхнюю и нижнюю плиты, между которыми расположена упругая резиновая прокладка со сквозными радиальными перфорированными отверстиями. Имеется патрубок для подачи воды в камеру между плитами и обратный клапан. После сбрасывания трамбовки в камере возникает гидравлический удар. Вода по отверстиям в прокладке устремляется наружу, смачивая трамбовку и грунт, что обеспечивает достижение положительных результатов.

Недостатком существующих устройств для образования котлованов под ФБК является малая длительность удара трамбовки о грунт и противодействие воздуха в момент падения трамбовки. Для устранения этого создано техническое решение по а.с. № 1765298. Наличие пружины и поршня приводит к увеличению продолжительности удара, а стакана и перфорированных отверстий - к исключению противодействия воздуха и облегчению извлечения трамбовки из котлована.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛА УДАРОВ ТРАМБОВКИ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ВЫТРАМБОВАННЫХ СКВАЖИН

Чернюк В.П., Юськович Г.И., Юськович В.И.

Одним из основных параметров, определяющих эффективность возведения фундаментов в вытрамбованных котлованах, являются энергозатраты на образование скважин. Аналитический расчет энергоемкости вытрамбовывания котлованов уже на стадии проектирования производства работ позволит оценить величину энергозатрат и намечать пути их снижения.

Энергоемкость вытрамбовывания скважин определяется требуемым количеством ударов трамбовки для образования в грунте скважины заданных размеров и необходимой прочности грунта.

С целью упрощения постановки и решения задачи в пределах глубины вытрамбовывания котлована примем однородный однослойный грунт, что вполне допустимо, т.к. глубина вытрамбовывания невелика и редко превышает 2...3 м. Грунт вокруг скважины в зоне уплотнения допустимо считать равной прочности и плотности, т.к. он разрушен и уплотнен трамбовкой.

В первую очередь установим энергоемкость вытрамбовывания котлована одной гранью пирамидальной трамбовки, а затем определим полные энергозатраты. Выделив на поверхности грани элементарный участок и рассмотрев действующие на него со стороны грунта элементарные силы, вычисляем полное вертикальное и горизонтальное сопротивление грунта разрушению и соответствующие затраты энергии.

Общие затраты энергии на вытрамбовывание скважины четырьмя гранями трамбовки

$$\mathcal{E} = \frac{R}{3} H^2 (b \sin \alpha + a \sin \beta + b \cos \alpha \operatorname{tg} \varphi + a \cos \beta \operatorname{tg} \varphi + a_1 b_1),$$

где a , b и a_1 , b_1 - соответственно, размеры верхнего и нижнего оснований трамбовки; α и β - соответственно, углы наклона граней трамбовки к основаниям; φ - угол внутреннего трения грунта; H - высота трамбовки; R - предельное сопротивление грунта разрушению.

Зная энергию одного удара трамбовки $A = Ql$, можно установить требуемое количество ударов трамбовки для образования вытрамбованной скважины $n = \mathcal{E} / Ql$, где Q - вес трамбовки; l - высота падения трамбовки.

Проведенные экспериментальные исследования по вытрамбовыванию котлованов в суглинистых грунтах показали достаточно близкое совпадение опытных данных с расчетным количеством ударов.

Metoda ABC jako wsparcie działań logistycznych w sferze zaopatrzenia.

Funkcjonowanie Elektrowni Jaworzno III jest efektywne jeżeli wytwarzanie energii elektrycznej wpłynęło na zachowanie właściwej relacji między efektami a nakładami. Relacja ta powinna przedstawiać się następująco :¹

$$\begin{array}{l} >0 \\ \text{efekty} - \text{nakłady} \rightarrow \max \end{array}$$

Działalność gospodarcza wymaga poniesienia nakładów, których determinowana jest wieloma różnorodnymi czynnikami. Na poziom kosztów wpływają między innymi terminy dostaw, ceny i jakość materiałów do produkcji. Wielkości te stanowią podstawowe parametry uwzględniane w logistyce przedsiębiorstwa. Kluczowe znaczenie w systemie logistycznym elektrowni posiada logistyka zaopatrzenia z uwagi na jej korelację ze sferą dystrybucji energii elektrycznej.

Cel zaopatrzenia logistycznego elektrowni zmierza wówczas do minimalizacji kosztów procesu zaopatrzenia.² Wskazanie na minimalizację kosztów zaopatrzenia wymaga zatem usprawniania systemu dostaw paliw, a w konsekwencji prowadzenia prawidłowej polityki w tym zakresie. Za główne cele tej polityki można uznać :

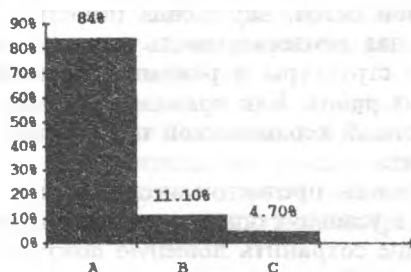
- zaspokojenie zapotrzebowania na paliwa ,
- optymalizację kosztów zaopatrzenia .

Wskazanie na paliwo w systemie logistycznym w elektrowni jako na najważniejszy materiał wynika z zastosowania analizy typu ABC³. Graficzne ujęcie rozkładu wartości surowców i materiałów niezbędnych do wytwarzania energii elektrycznej w elektrowni przy wykorzystaniu analizy ABC przedstawiono na wykresie, gdzie :

grupa A – węgiel i mazut ,

grupa B – materiały pędne , oleje i smary , ogumienie , chemikalia , pozostałe materiały

grupa C – energia elektryczna , energia cieplna , woda .



Analiza ABC rozkładu wartości surowców i materiałów niezbędnych do wytwarzania energii elektrycznej

¹ J. Duraj - Analiza ekonomiczna przedsiębiorstwa, PWE W-wa 1993 ;

M Nowak - Analiza finansowa w procesie sterowania przedsiębiorstwem, SK W-wa 1992 ; Analiza ekonomiczno-finansowa i ocena przedsiębiorstw - praca zbiorowa pod red. R. Borowieckiego AE Kraków 1994 .

² K. Kowalska - Logistyka zaopatrzenia w przedsiębiorstwie, AE Katowice 1993

³ S. Ahl , H woźniak - Podstawy logistyki , Uniwersytet Gdański , 1993 .

РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ПЛИТ НА ОСНОВЕ ЦЕМЕНТНОГО ВЯЖУЩЕГО

Юськович В.И., Васильев В.В., Юськович Г.И.

Наиболее перспективной по допустимости сырья, потреблению энергоресурсов и капитальных затрат на развертывание производства является технология декоративных плит на основе цементного вяжущего. Строителям Бреста известна практика применения облицовочных цементно-песчаных плит, имитирующих природный мрамор. Они изготавливались подсобными производствами стройтреста № 8 (г.Брест), Облсельстроя (г.Пинск), а в последующие годы рядом кооперативов и малых предприятий. Изделия производились прямоугольного очертания толщиной 10 мм с лощенной фактурой. Их формообразование осуществляется методом виброукладки сырьевой смеси в индивидуальные металлические бортоснастки (рамки), закрепляемые на подложках с гладкой поверхностью.

Несмотря на кажущуюся технологическую простоту и достаточно высокий уровень рентабельности (не менее 150-200 % на период 1993 года) производство таких изделий широкого распространения не получило из-за значительной трудоемкости при низкой производительности кустарного оборудования и постоянно возрастающей стоимости ручного труда, ограниченности номенклатуры изделий парком форм и, в ряде случаев, нестабильности их качества.

Анализ работы непосредственных производителей (Киев, Брест) позволил выявить причины наиболее распространенных недостатков в качестве плит. Это, во-первых, дефекты производства на лицевой поверхности: матовость, точечные разрушения, локальные раковины, обусловленные "прикипанием" подложки; усадочные трещины в местах локализации красок; узкая темная кайма вдоль боковых граней за счет переуплотнения в этой зоне бетонной смеси; нарушения целостности углов и боковых граней; значительная неплоскостность изделий как результат несовершенности поровой структуры и режима сушки. Во-вторых, "небрежность" облицовочных работ. Как правило, практикуемые технологические приемы прислонной керамической плитки не позволяют получить желаемый результат.

Вышеоговоренные недостатки явились предметом исследований. В результате найдены и апробированы в условиях опытного производства технологические приемы позволяющие сохранить лощеную фактуру и декоративную выразительность изделий, имитирующих природный мрамор, уже в ингерьере помещений.

КАЛЕНДАРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТНОГО ПОТОКА

Юськович В.И., Розенфельд А.С.

Поточный метод организации метод организации строительномонтажных работ широко практикуется при возведении каменных и крупнопанельных зданий. В реальных производственных условиях в работе любой бригады на смежных захватках могут возникнуть разрывы (простои). Для устранения подобных ситуаций создается программа оперативной корректировки календарного плана объектного потока в процессе развернутого строительства, в основу положена предлагаемая методика расчета сроков выполнения объемов работ по захваткам. Исходные предпосылки для вычислительной процедуры заимствованы из [1].

Начало работ первой бригадой на K -ой захватке определяется добавлением к началу работ на $K-1$ захватке ритма работ на этой захватке, а окончание работ на K -ой захватке - увеличением даты начала работ на величину ритма без 1. Для каждой последующей бригады, кроме второй, начало работ на K -ой захватке определяется с учетом разрывов в работе непосредственно предшествующей бригады. Если между K -ой и $K+1$ захватками $P-1$ бригада простаивает, то начало работы P -ой бригады на K -ой захватке определяется окончанием работы $P-1$ бригады на K -ой захватке, увеличенным на 1 и величину простоя данной бригады между K -ой и $K+1$ захватками. Если между K -ой и $K+1$ захватками $P-1$ бригада не простаивает, то начало работы P -ой бригады на K -ой захватке определяется путем увеличения на 1 большего из двух сроков: или даты окончания работы P -ой бригады на $K-1$ захватке, или даты окончания работы $P-1$ бригады на K -ой захватке. Окончание работ P -ой бригадой на K -ой захватке - увеличением уже вычисленной даты начала работы на величину ритма без 1.

Простои бригад между смежными захватками определяются как разность между началом работы на последующей захватке и ее окончанием на предыдущей без 1.

Корректировка сроков работ по захваткам, обеспечивающая непрерывность работы каждой бригады без увеличения общей продолжительности строительства, осуществляется сдвигом в область более поздних сроков работ на первой захватке всех бригад, начиная со второй, на суммарную величину простоя бригады по захваткам.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Дикман Л.Г. Организация и планирование строительного производства.-М. : Высш.школа, 1988. - 559 с.

ОСОБЕННОСТИ РЕМОНТА ПОЛИМЕРЦЕМЕНТНЫХ ПОКРЫТИЙ.

Юськович В.И., Юськович Г.И.

Требуемый уровень физико-технических свойств цементных бетонов, контактирующих с агрессивными средами, достигается применением в составе сырьевой смеси водорастворимых полимеров. Наибольшее распространение получили синтетические латексы и эмульсии, например, СКС-65 ГП, МБМ-5С. При их незначительном расходе снижается способность бетона к сорбционному накоплению влаги даже при непосредственном контакте с жидкой средой. Указанные материалы применяются в составе защитного покрытия (толщина до 5 мм) ячеистобетонных полов, устраиваемых в производственных сельскохозяйственных зданиях. В процессе эксплуатации покрытие подвержено интенсивным механическим нагрузкам животных в сочетании с воздействием жидкой агрессивной среды. Применение таких полов подтверждает высокую эффективность как с точки зрения соблюдения санитарно-гигиенических норм, так и долговечности. По комфортабельности содержания животных они соответствуют деревянным досчатым полам и не требуют ремонта не менее 7 лет, при условии своевременного устранения вскрывающихся при эксплуатации локальных дефектов покрытия.

В этой связи для повышения эффективности ремонтных работ и устройства новых защитных латексцементных покрытий полов животноводческих помещений разработаны технологические приемы, позволяющие в 1,5-2 раза сократить время набора необходимой прочности материалом покрытия, достаточной для начала его эксплуатации, и минимизировать усадочные явления при твердении (А.с. N 1214640).

Отверждением латексцементного раствора в водной среде аммиака после предварительной частичной совместной полимеризации латекса и гидратации цементного вяжущего в нормальных газовоздушных условиях достигается в течение одних суток набор прочности поверхностного слоя бетона толщиной до 2 мм около 70 % от марочной при температуре не менее 8 град.С. Экспериментально установлены зависимости между концентрацией полимера в сырьевой смеси и продолжительностью выдержки перед обработкой, а также величиной усадочных деформаций и прочности бетона от продолжительности обработки.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ ПОГРУЖЕНИЯ И ОТКАЗА ГОТОВЫХ СВАЙ В НЕОДНОРОДНЫХ ГРУНТАХ

Юськович Г.И., Яблонская Н.В.

Снижение энергетических затрат на погружение свай связано с совершенствованием организации технологического процесса погружения. Для создания энергоэкономных условий погружения свай уже на стадии проектирования производства работ необходим выбор рационального

свасбойного оборудования, режимов погружения, определение времени погружения свай и сроков производства работ. В этой связи разработана методика расчета отказа, к.п.д. и времени забивки свай.

В общем случае погружение свай можно представить как процесс соударения трех тел - ударной массы, свай и массива грунта, протекающего в условиях пластической деформации грунта. Работа, совершенная ударной массой за один удар, равная кинетической энергии ударной массы и свай после нанесения удара

$$A = mg(H-l) \frac{m}{m+m_c} \quad (1)$$

где m и m_c - соответственно, величина ударной массы и свай с наголовником; g - ускорение свободного падения;

H и l - соответственно, высота падения и отскока ударной массы.

Установленная работа A равна полезной работе, выполненной свайей в процессе погружения в грунт $A_n = F_i \cdot S_i$, а расчетная величина погружения забивной свай за n ударов определяется по формуле

$$\delta = \sum_{i=1}^n \delta_i = \sum_{i=1}^n \frac{mg(H-l)}{F_i} \cdot \frac{m}{m+m_c} \quad (2)$$

где F_i - сопротивление грунта перемещению свай в момент i -го удара; i - количество ударов груза ($i=1,2,3,\dots,n$).

Зная величину погружения свай можно определить к.п.д. погружения забивных свай

$$\eta = \frac{m}{m+m_c} \cdot \frac{H-l}{H} \quad (3)$$

Требуемое число ударов на забивку и время погружения свай в грунт определяется по выражениям

$$h = \sum_{i=1}^n \delta_i, \quad (5) \quad T = \frac{n}{f} \quad (6)$$

где h - проектная глубина погружения свай; f - частота ударов в единицу времени.

Результаты экспериментальных исследований и наблюдений хорошо согласуются с теоретическими выводами, что подтверждает надежность предложенного способа расчета, который может быть рекомендован для практического использования.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПАЗОВОЙ КОНСТРУКЦИИ НАКОНЕЧНИКА ЗАБИВНОЙ СВАИ

Юськович Г.И., Юськович В.И.

При забивке сваи с пазовым наконечником грунт из-под острия по пазам выдавливается к боковой поверхности ствола в зону меньших напряжений. За счет этого уменьшается давление в грунте под наконечником сваи, что приводит к снижению сопротивления погружению. Таким образом создаются условия для сокращения энергозатрат на забивку сваи.

При погружении моделей свай в лотке с прозрачной стенкой по величине искривления меловых прослоек оценивали объем напряженной зоны под острием с пазами и без пазов на наконечнике. Установлено, что наличие пазов приводит к уменьшению зоны деформации грунта и, соответственно, уменьшению затрат энергии.

Конструктивные особенности наконечника исследовали по критерию минимума энергозатрат на погружение сваи (Y) с использованием активного эксперимента, поставленного по плану В - D_{12} . В качестве управляемых факторов приняты (в скобках приведены интервалы варьирования): X_1 - угол сбега граней пазов, град. (10...30); X_2 - ширина паза, мм (10...30).

В результате обработки экспериментальных данных получена адекватная модель

$$Y = 16,524 + 0,227x_1 - 0,35x_2 + 0,065x_1 \cdot x_2 + 0,433x_1^2 + 0,623x_2^2.$$

Анализ полученной зависимости позволил установить, что рациональная область изменения ширины паза 30...50% от размера стороны ствола сваи, а угла сбега граней пазов - 10...24°.

На основании полученных результатов изготовлена опытная партия железобетонных свай со следующими техническими параметрами: длина сваи - 5000 мм; размеры поперечного сечения - 300х300 мм; ширина паза - 90 мм; угол сбега граней наконечника - 35°; угол сбега граней пазов - 13°. Сваи погружались в среднезернистые пески средней плотности.

Из анализа результатов проведенных испытаний следует, что конструкция свай с пазами на наконечнике обеспечивает снижение энергоемкости погружения на 15...20%, которое достигается при ее погружении до 3...4 м.

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИНТЕРЕСОВ В УСЛОВИЯХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АРЕНДНЫХ ОТНОШЕНИЙ.

Галашко С.И.

Аренда в нашей стране признана одним из основных направлений обновления хозяйственных отношений, придания им внутреннего динамизма.

Результаты деятельности предприятий, работающих в условиях аренды, а также анализ этого метода хозяйствования позволяет сделать вывод об их высокой эффективности с позиции создания ими системы стимулов.

Структурный анализ собственности позволяет выделить её функциональные элементы: владение, распорядительство, использование, ответственность. При этом нельзя говорить о возникновении новых интересов при аренде. Независимо от метода хозяйствования экономический интерес субъекта заключается в преследовании им определённой выгоды. Данный интерес существует объективно. Реализуется он через практическую деятельность людей посредством их материальной заинтересованности.

Созданная арендой система стимулов позволяет заинтересовать работника в результате труда, повышении доходности и экономии расходов, поставив в прямую зависимость от них оплату труда. Задача повышения заработной платы не может быть решена никаким другим способом, кроме повышения результатов хозяйствования.

Актуальным является решение проблем взаимоотношения структурных подразделений предприятия с вышестоящими организациями и с финансовыми органами, взаимоотношений между организацией аренды и кредита.

Аренда и кредит содержат ряд общих элементов, они призваны стимулировать интенсивное использование основных и оборотных фондов, а также денежных средств. Аренда подобно кредиту - это своего рода заём. Налицо и срочность аренды. Кредит банка выступает как бы условием для получения другого займа - аренды, а она, в свою очередь, служит обеспечением ссуды.

Таким образом неизбежно встаёт вопрос о гибком кредитовании арендных предприятий. Необходимо определить круг кредитных операций по предоставлению аренды и учреждению мелкого кредита. Он должен быть доступным и дешёвым.

С арендных предприятий нецелесообразно взыскивать двойную плату - арендную и проценты за пользование ссудой.

УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ ПЕРСОНАЛА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИ ПЕРЕХОДЕ К РЫНКУ.

Замировский В.В., Козлов А.А.

В связи с переходом экономики Республики Беларусь к рыночным отношениям всё большее экономическое и социальное значение приобретают мероприятия на промышленных предприятиях по планированию, организации и контролю повышения квалификации рабочих и служащих или работы по развитию персонала предприятий (РПП). Мероприятия по РПП следует рассматривать как инвестиции в нематериальное достояние предприятия. Объектом таких вложений в отличие от инвестиций в имущественные элементы и финансовые активы становятся работники предприятия.

Под механизмом РПП следует понимать целенаправленный комплекс информационных, образовательных и привязанных к конкретным рабочим местам элементов, которые содействуют повышению квалификации работников данного предприятия.

На промышленных предприятиях РПП понимается как система взаимозависимых элементов. Высокий уровень эффективности всей работы по РПП может быть достигнут только в том случае, если отдельные элементы РПП, связанные с информацией, рабочим местом и образованием, развиваются по скоординированным направлениям. Предприятие не получит оптимальных результатов, если располагает возможностями для повышения квалификации своего персонала, но при этом не имеет надлежащей системы планирования горизонтальных и вертикальных перемещений работников.

Значение РПП возрастает не только в конкретной предпринимательской практике и в теоретических дискуссиях по экономике и организации производства. Влияние уровня квалификации экономически активного населения на международную конкурентноспособность всего народного хозяйства Республики Беларусь трудно переоценить, так как это один из факторов повышения эффективности производства народнохозяйственного комплекса Беларуси.

ОЦЕНКА ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПУБЛИЧНОЙ ОТЧЁТНОСТИ.

Кивачук В.С., Валув В.В.

В рыночной экономике - максимизации прибыли в интересах собственника - основная цель деятельности предприятия. Достижение этой цели невозможно без эффективного использования всех видов потребляемых ресурсов. Производительные ресурсы традиционно делятся на три группы, называемые факторами производства. Это - труд, капитал и природные ресурсы. Ныне, в отмеченном ряду, прочное место заняла

информация. Информация, по определению, представляет совокупность знаний о фактических данных и их взаимозависимостях. Используя информацию как фактор производства, необходимо четко определиться в ее составе и объеме, репрезентативности, источниках поступления и способах интерпретации.

Одним из основных источников информации при анализе и оценке финансово - экономического положения предприятия является публичная финансовая отчетность. Согласно Закона Республики Беларусь "О бухгалтерском учёте и отчётности", показатели публичной бухгалтерской отчётности не могут составлять коммерческой тайны. Для экспресс - анализа достаточно сведений одного годового бухгалтерского отчёта. Более полная оценка деятельности предприятия требует расширения выборки отчётных данных и расчёта в динамике основных финансово - экономических показателей.

Нами предлагается методика, базирующаяся на анализе процесса формирования прибыли в трёх уровнях: 1 - до уплаты процентов и налогов (валовая); 2 - до уплаты налогов; 3 - после уплаты налогов. Прибыль до уплаты налогов дает представление о потенциальных возможностях предприятия на будущее. Прибыль после уплаты налогов характеризует эффективность работы предприятия (фирмы) в реальных условиях хозяйствования. Это один из ключевых показателей в устойчивой рыночной экономике, он включён в финансовую отчётность многих экономически развитых стран. Группируя данные и применяя различные уровни прибыли, мы получили ряд управленческих информационных показателей, условно сгруппированных следующим образом: 1 - коэффициенты деловой активности; 2 - коэффициенты производительности; 3 - структурные коэффициенты; 4 - коэффициенты инвестиций; 5 - показатели платежеспособности. В данных исследованиях использованы электронные таблицы SC - 5 и LOTUS.

УПРАВЛЕНИЕ ТРУДОВЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИ ПЕРЕХОДЕ К РЫНОЧНЫМ ОТНОШЕНИЯМ.

Козлов А.А.

На современном этапе развития экономики и переходе к рыночным отношениям особую научную актуальность представляет исследование проблем управления трудовым потенциалом промышленных предприятий.

Практическая значимость этих исследований и результаты могут быть использованы на уровне предприятия для решения следующих практических вопросов:

- измерения трудового потенциала промышленного предприятия;
- оценки эффективности использования трудового потенциала и поиска резервов его повышения;
- маржинального анализа затрат труда;

- построения модели занятости на предприятии и анализа ее параметров;
- оперативного и перспективного управления занятостью и ее эффективностью;
- составление краткосрочных и долгосрочных прогнозов развития трудового потенциала предприятия;
- количественной и качественной оценки влияния научно-технического прогресса на структуру кадров и уровень занятости;
- совершенствование организационной структуры предприятия и построение производственных функций;
- рационализации структур занятости.

К научной новизне исследования проблемы относится построение и исследование модели производственных функций Кобба-Дугласа, Солоу, функции издержек и доходности.

Могут быть разработаны методы маржинальной оценки прогнозов и принципы прогнозирования и составление повариантного прогноза динамики эффективности использования трудового потенциала в условиях рыночной экономики, рынка рабочей силы и эффективной занятости.

МЕТОД ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.

Козлов А.А., Косач В.Н.

Анализируя влияние инфляции и конкуренции на пропорции рынка рабочей силы можно обнаружить ряд закономерностей в формировании новых экономических структур занятости.

На основе теоретического анализа разработан интегральный метод оценки эффективности использования трудового потенциала, основанный на следующих показателях: доля затрат на рабочую силу в общем объеме выпуска; норма прибавочного продукта; норма прибыли; организационное строение затрат.

Для количественного определения качественной оценки трудового потенциала разработана специальная методика. Она состоит из следующих элементов:

1. Структурного метода анализа производственной мощности, который позволил обнаружить до 64 % резервов в использовании трудового потенциала предприятия.

2. Метода матриц и метода цепных индексов, которые позволили обнаружить резерв в использовании рабочего времени, что способствовало выявлению до 31 % совокупного резерва использования трудового потенциала;

3. Нагурально-стоимостного метода анализа издержек по их производительности, который позволил подтвердить количественно выше-названные резервы и способствовал обнаружению резервов использова-

ния трудового потенциала промышленного предприятия в оплате и стимулировании труда (их размер составляет порядка 5 % совокупного резерва использования трудового потенциала).

Данный метод оценки эффективности использования трудового потенциала промышленных предприятий может быть применён на промышленных предприятиях всех форм собственности в условиях перехода к рыночным отношениям.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ В УСЛОВИЯХ РЫНКА

Обухова И.И., Лямова О.А.

Традиционные методики расчёта экономической эффективности капитальных вложений в народное хозяйство основаны на соизмерении затрат и результатов посредством определения коэффициента общей эффективности. В качестве экономического критерия выбора оптимального из сопоставимых проектно-конструкторских, архитектурно-планировочных и организационно-технологических решений использовался показатель нормы прибыли с 1 рубля капвложений. Величина этого критерия носила условный характер, например, 15 копеек годовой прибыли с рубля капитальных затрат. Это придавало абстрактный характер и величине расчётного экономического эффекта. Впрочем, в условиях бесплатных государственных инвестиций такой подход был вполне оправдан.

В многоукладной рыночной экономике проблема эффективности инвестиций прямо связана с понятием "личная выгода" инвестора. Любой субъект экономики имеет свой критерий эффективности инвестиционной деятельности, в основе которого лежит определённая норма увеличения богатства, то есть желаемый уровень доходности вложенного капитала. Экономический эффект инвестиций представляется не условной расчётной величиной, а реальной денежной суммой превышения чистой прибыли над экономическими затратами за конкретный период времени. Диахронность затрат и динамичность результатов инвестирования отражается в расчётах экономической эффективности с помощью операции дисконтирования.

Предлагая динамическая система определения эффективности инвестиций в развитие отраслей экономики основана на комплексной модели капитализации затрат и дисконтирования результатов. Период обозрения включает в себя сроки реализации инвестиций и получения прибыли с вложенного капитала. В модели могут быть использованы различные виды нормы дисконта, учитывающие величину ссудного процента, банковскую ставку, отраслевую рентабельность инвестиций и среднегодовой дефлятор. Она позволяет определить реальную чистую прибыль на любой расчётный момент в прошлом или будущем. В зависимости от принятой точки дисконтирования можно определить эффект

инвестора на период начала финансирования, составления контракта, ввода в действие основных фондов любой этап инвестиционного цикла.

РАЗВИТИЕ НЕПРЕРЫВНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ.

Яковенко Н.Ф.

Закон Республики Беларусь "Об образовании в Республике Беларусь" не обеспечивает создания непрерывной системы образования, в том числе и экономического. Тогда как развитие рыночных отношений в нашей республике предполагает воспитание и становление субъекта рыночных отношений через созданную систему непрерывного экономического образования.

Система непрерывного экономического образования направлена не только на подготовку профильных и непрофильных кадров в области рыночных отношений, но и в выработке нового экономического мышления в рамках данной системы. Она включает следующие звенья: детский сад экономического профиля, среднюю школу экономического профиля, факультет довузовской подготовки, вуз, аспирантуру (докторантуру). Причём, акценты постепенно будут меняться в сторону создания негосударственных образовательных структур по различным причинам, что позволяет создать нормальную конкурентную среду в области образовательных услуг.

Возможны различные варианты интеграции звенности в системе непрерывного экономического образования. Один из них - создание ассоциации непрерывного экономического образования, включающей все данные звенья, что не противоречит общим тенденциям развития мирового экономического образования, которые были определены на международной конференции "Настоящее и будущее экономического образования в России" 25-29 апреля 1994 года.

Для каждого звена ассоциации характерны, кроме общих, специфические проблемы развития. Например, для средней школы экономического профиля это:

- расширение сети школ экономического профиля, (в настоящее время в г.Бресте единственная школа экономического профиля - СШ № 11);
- введение экономических дисциплин в обязательный комплекс школьной программы;
- подготовки квалифицированных кадров педагогов-экономистов для преподавания экономических дисциплин;
- координация учебных планов и программ с учётом непрерывности экономического образования и другие.

Данные проблемы вполне репасмы на уровне Министерства образования и науки Республики Беларусь и должны найти своё отражение в новом законе Республики Беларусь "Об образовании в Республике Беларусь".

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ.

Яковенко Н.Ф.

В настоящее время еще нет общепринятого в экономической науке и практике понимания категории "качество жизни населения". Традиционная дефиниция "уровень жизни" более узка и определяет, в основном, экономические параметры качества жизни населения. Одно из немногих определений категории "качество жизни населения" принадлежит академику Н.М. Римащевской как совокупности основных условий и характеристик всей жизнедеятельности человека, проявляющихся в масштабе самих потребностей, а также в объёме, форме, способах удовлетворения их.

Методологические проблемы измерения качества жизни населения состоят в адекватном отражении качества жизни населения через шкалу обобщающих и специфических показателей.

К обобщающим показателям следует отнести следующие:

- критерий уровня жизни, определяемый через прирост текущих доходов, денежных сбережений населения, накопленного имущества, жилья,
- выплат из общественных фондов потребления;
- индекс стоимости жизни или потребительских цен, характеризующий изменение стоимости финансирования наборов потребительских товаров и услуг;
- валовой национальный продукт, фонд потребления в т.ч. личного в расчёте на душу населения.

К специфическим показателям предлагается относить следующие: - доходы населения (совокупные, реальные, личные, денежные, средние);

- потребление и расходы населения (общий объём потребления материальных благ и услуг, потребительские расходы, денежные расходы, покупательная способность средней заработной платы, пенсии)

- денежные сбережения населения (наличные деньги на руках населения, вклады в сберегательных и иных банках, ценные бумаги, полисы по страхованию жизни);

- накопленное имущество и жилище (стоимость личного имущества, жилищные условия и т.д.);

- социальная дифференциация населения (по размеру совокупного дохода, по потреблению основных продуктов питания и непродовольственных товаров, по структуре потребительских расходов, по индексу концентрации доходов - коэффициенту Джини, по доле квинтильных групп населения, по малообеспеченным слоям населения).

ФИЗВОСПИТАНИЕ

ДОЗИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ОБЩЕЙ ВЫНОСЛИВОСТИ.

Артемьев В.П.

Общая выносливость, при всей своей неопределенности, предполагает три основных интегральных условия воспитания:

- относительно длительную физическую нагрузку;
- функционирование всех основных мышечных групп;
- режим аэробного обмена.

С учетом этих показателей нами была предпринята попытка определить конкретные параметры методики воспитания этого качества в процессе "серкит-тренинга", являющегося разновидностью круговой тренировки.

Субъектами исследования явились студенты второго курса факультета физического воспитания.

Условия деятельности:

1. Общий режим работы - от порога тренирующей нагрузки, эффективной для повышения функциональных способностей систем, ответственных за транспорт кислорода (ЧСС = 120 - 130 уд/мин.), до верхнего предела длительной нагрузки, используемой в оздоровительной физической культуре (ЧСС = 150 - 160 уд/мин.).

2. Средства - 8-9 упражнений общей физической подготовки в условиях спортивного зала.

3. Количество повторений упражнения определялось, исходя из максимально возможного числа повторений с предельной интенсивностью выполнения: выборочная средняя равна 12 - 13 раз.

4. Число серий - до появления заметных признаков утомления при выполнении упражнений, когда процесс восстановления (до пульса 120 - 130 уд/мин.), продолжается более 15-20 сек и ЧСС по окончании серии становится выше 150-160 уд/мин: выборочная средняя - 3-4.

5. Абсолютная интенсивность деятельности: 30-40 % от максимальной.

6. Время выполнения серии упражнений зависит от числа заданных повторений и интенсивности деятельности: выборочная средняя - 19 сек.

7. Время отдыха между упражнениями минимальное и определяется готовностью к выполнению двигательного действия; между сериями упражнений выборочная средняя - 29 сек.

Проверка предлагаемой методики с помощью теста "Челночный бег (20м) с постепенно возрастающей скоростью" (Из европейской унифицированной системы контроля физической подготовленности "Юрофит") дает право утверждать об ее эффективности.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ВОСПИТАНИЯ ОБЩЕЙ ВЫНОСЛИВОСТИ И КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ.

Артемьев В.П., Неправский М.М.

Из всех задаваемых условий деятельности, принятых в методике воспитания двигательных качеств, определенное значение имеют: число повторений двигательных действий в серии; количество серий в занятии; длительность их выполнения и время отдыха между ними.

В результате эксперимента, проведенного со студентами факультета физического воспитания и направленного на воспитание общей выносливости и комплексное развитие основных двигательных качеств, были определены конкретные характеристики перечисленных параметров: выборочная средняя, выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение, ошибка среднего и коэффициент вариации.

Средние показатели параметров методики воспитания физических качеств:

Направленность воспитания	Параметры			
	Кол-во повторений в серии	Число серий в занятии	Время выполнения серии	Время отдыха между сериями
Комплексное развитие двигательных качеств	13	3-4	33	28
Общая выносливость	12	3	19	29

Наиболее типичными упражнениями оказались: сгибание-разгибание рук в упоре лежа; приседания, руки вперед (за голову); сед "углом", руки вперед, из положения лежа на спине; подтягивания на перекладине; выпрыгивание вверх из положения "упор присев", руки вверх - на поясе; прогибание в пояснице из положения лежа на животе; наклоны вперед из положения лежа на спине, руки за голову (вдоль туловища); касание носками ног пола за головой из положения лежа на спине, руки вдоль туловища и другие.

Признавая незначительными расхождения большинства показателей параметров (разница - недостоверная), решающим фактором, оказывающим наибольшее влияние на формирование общей выносливости, является значительное (почти в два раза) сокращение времени выполнения двигательных действий (при относительном постоянстве всех остальных величин).

МЕТОД ВАРИАТИВНЫХ ЗАДАНИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ СПОСОБАМ ПРОВЕДЕНИЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩИХ УПРАЖНЕНИЙ.

Бейлин В.Р.

Цель - разработка комплексов и способов проведения общеразвивающих упражнений и их использование на разных этапах взаимообучения студентов факультета физического воспитания.

Сущность метода вариативных заданий состоит в совместной деятельности обучающего и обучаемого, осуществляющих последовательное обучение способом проведения ОРУ, их выбору оптимального варианта решения двигательной задачи с последующей ее реализацией в двигательных действиях.

В результате моделирования выделены основные и производные варианты способов проведения общеразвивающих упражнений, которые при взаимообучении классифицированы в наиболее эффективной последовательности: 1) раздельный (обычный, расчлененный, по заданию); 2) раздельно-проходной; 3) проходной; 4) поточный; 5) поточно-проходной и пр.

Применение метода вариативных заданий на начальных стадиях взаимообучения обуславливает активизацию осознания и понимания обучающимися сущности изучаемых двигательных действий.

На последующих - усиливает мотивы действия для формирования профессиональных навыков проведения общеразвивающих упражнений, их умению выбирать необходимые варианты в зависимости от задач урока и индивидуальных способностей проводящего.

АНАЛИЗ ДВИГАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ГАНДБОЛЕ.

Белый К.И.

Естественные виды движений (бег, прыжки, метания), игровая деятельность в непосредственном контакте с соперником, быстрая смена игровых ситуаций, высокая эмоциональность - вот основные компоненты популярности гандбола.

Двигательная деятельность гандболистов в игре состоит не просто из отдельных приемов защиты и нападения, а составляет совокупность действий, объединенных общей целью в единую динамическую систему. Успех в игре во многом зависит от устойчивости и вариативности двигательных навыков, уровня развития физических качеств и других компонентов.

Нами было проведено обследование двигательной деятельности спортсменов 1 разряда (всего 12 человек), охватывающее выполнение в игре следующих технических приемов: передачи, броски, ускорения, рывки в защите и нападении, прыжки в защите и нападении.

Сравнительный анализ полученных результатов в зависимости от игрового амплуа показывает, что наибольшее число выпереперечисленных технических приемов в игре выполняют разыгрывающий и полусредние игроки. Так, если центральный и полусредние в среднем за игру выполняют 100 - 110 передач, то угловые всего 40 - 45, а линейный 22 - 23. Аналогичным образом выглядят и почти все другие технические приемы, исключая броски по воротам (центральный: 8 - 9 бросков, полусредние и угловые: 9 - 10 бросков, линейный: 8 - 9 бросков). Наибольшее число ускорений за игру выполняют угловые игроки - 33-34; рывки в защите больше других присущи центральному 78 - 79 и линейному 71 - 72.

РИТМИЧЕСКИЕ ДВИЖЕНИЯ С КРАТКОВРЕМЕННЫМ СТАТИЧЕСКИМ НАПРЯЖЕНИЕМ В ЗАНЯТИЯХ АЭРОБИКОЙ.

Беспутчик В.Г.

Ритмико-статические упражнения выполняются не в обычной динамической манере, а с обозначением поз на несколько секунд или более длительный период, с кратковременным и неоднократным повторением.

В качестве примера ритмико-статических упражнений можно назвать упражнения стретчинга. Понятие стретч-рефлекса ввел в 1905 году английский физиолог Шеррингтон. По его мнению, стретч-рефлекс (миостатический рефлекс) заключается в активизации мышцы при ее растяжении. В мышце происходят вначале механические, затем химические изменения: растягиваются сухожилия, прилегающие связки, волокнистые элементы мышечной клетки, увеличивается количество митохондрий. В итоге масса мышцы уменьшается, сила возрастает.

Используется этот вариант для "растяжки" в разминке, являясь связующим звеном между упражнениями динамическими различного характера и статическими позами (растяжки икроножных мышц, задней поверхности бедра, поясницы), а также во второй разминке для развития у занимающихся гибкости.

Достоинство этих упражнений в том, что уменьшается риск растяжения сухожилий и повреждения суставов. Этот вариант может быть использован для развития гибкости, подвижности суставов, силы мышц.

При выполнении ритмико-статических упражнений могут использоваться легкие, медленные, очень мало амплитудные покачивания в позах, которые обеспечивают чередование растяжки и сжатия поддерживающих позу мышц и сухожилий, разработку суставов. Гибкость возрастает без риска растяжений, вывихов.

Использование легкой фоновой музыки активизирует волевые усилия, вызывает эмоциональные переживания, стремление к творчеству.

Как показывают исследования, мелодии, доставляющие занимающемуся удовольствие, создающие приятное настроение, замедляют пульс, увеличивают силу сердечных сокращений, снижают артериальное давление, расширяют сосуды, положительно влияют на работу мышц.

ПРОБЛЕМЫ УЧАСТИЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ В ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММАХ (на примере региона)

Беспугчик В.Г.

Как показали исследования, в последние годы наметилась тенденция выбывания студентов из физкультурно-оздоровительных и спортивных программ, снижается участие студентов в занятиях физическими упражнениями, активность в организаторской, пропагандистской, инструкторско-педагогической деятельности.

Студентами старших курсов более критически, чем младших оцениваются содержательный и функциональный аспекты занятий физической культурой, их связь с профессиональной подготовкой.

Наблюдается недооценка студентами таких факторов, как духовное обогащение и развитие познавательных возможностей, что в определенной степени связано со снижением образовательно-воспитательных возможностей занятий и мероприятий, ограниченностью педагогических воздействий.

При изучении вопроса, что студентам нравится в учебных занятиях по физвоспитанию, среди основных отмечались:

- эмоциональность занятия;
- содержательность занятия;
- организация;
- возможность подвигаться;
- посоревноваться;
- личность преподавателя физвоспитания.

У юношей ведущим фактором занятия являются - возможность подвигаться, поиграть в подвижные игры (спортивные). У девушек ведущим фактором занятия являются - эмоциональная сторона, организационная, а также двигательная.

Активно досуг проводят только 26% (из них большая часть студентки). Из числа незанимающихся физической культурой 71% не определились, хотели бы они ею заниматься или нет, а 20% вообще над этим вопросом не задумываются, т.к. считают это не нужным.

Существующие проблемы требуют внесения корректив в соответствующие дисциплины для подготовки специалистов.

РАЗВИТИЕ ЛОВКОСТИ ПО МЕТОДУ КРУГОВОЙ ТРЕНИРОВКИ.

Дьяконов Е.П.

Ловкость определяется способностью занимающегося быстро овладевать движениями и способностью быстро пререстраивать двигательную деятельность в соответствии с требованиями внезапно меняющейся об-

становки. Развивать ловкость необходимо при занятии любым видом спорта и особенно при выполнении сложных упражнений.

Для развития и совершенствования ловкости рекомендуется использовать самые разнообразные упражнения из спортивных и подвижных игр, легкой атлетики, гимнастики и акробатики. Следует также учесть, что при выполнении сложных координационных движений требуются не только большие физические усилия, но и значительные нервные напряжения. Поэтому при развитии этого сложного физического качества необходимо вначале выполнять простые, а затем сложные упражнения. Развивать лучше в начале основной части занятия после выполнения упражнений на гибкость.

Для воспитания ловкости, как способности быстро и целенаправленно перестраивать двигательную деятельность, рекомендуется выполнять физические упражнения, связанные с быстрым реагированием на внезапно меняющуюся обстановку. Однако надо учитывать, что упражнения, направленные на воспитание ловкости, ведут к быстрому утомлению занимающихся.

Поэтому советуем при выполнении комплекса упражнений, направленного на развитие ловкости, использовать интервалы отдыха для полного восстановления организма занимающегося.

РАЗВИТИЕ ВЫНОСЛИВОСТИ ПО МЕТОДУ КРУГОВОЙ ТРЕНИРОВКИ.

Дьяконов Е.П., Кудрицкий В.Н.

Выносливость - это способность организма прогнать утомлению при продолжительных физических нагрузках. При самостоятельных занятиях по методу круговой тренировки для развития общей выносливости рекомендуем в тренировочном процессе постепенно увеличивать физическую нагрузку. Здесь можно использовать бег в чередовании с ходьбой, кроссы, длительный бег небольшой интенсивности, выполняемые при помощи равномерного метода, который является самым эффективным при развитии выносливости.

Общая выносливость является базой для развития специальной выносливости, под которой следует понимать выносливость к определенному виду деятельности. В зависимости от того, какой вид специальной выносливости необходимо развить, мы рекомендуем включать в тренировку различные упражнения: с отягощениями; с преодолением собственного веса и веса партнера; в висах; в упорах; на удержание и фиксацию тех или иных поз с дополнительным отягощением или без него; динамического характера, направленные на укрепление плечевого пояса и мышц брюшного пресса; упражнения, направленные на развитие прыгучести и быстроты. При самостоятельных занятиях советуем использовать упражнения в беге с препятствиями и бег в гору. Систематические и регулярные тренировки путем постепенного увеличения времени занятий

за счет повторения упражнений, выполняемых на станциях по методу круговой тренировки, можно добиться хороших результатов при воспитании выносливости.

РАЗВИТИЕ БЫСТРОТЫ ПО МЕТОДУ КРУГОВОЙ ТРЕНИРОВКИ.

Дьяконов Е.П., Кудрицкий В.Н.

При организации самостоятельных занятий по развитию быстроты движений рекомендуется всесторонне повысить функциональные возможности организма, связанные с проявлением высокой реакции и скоростных качеств.

Метод повторного упражнения считается самым эффективным при развитии быстроты, а средствами ее воспитания рекомендуются физические упражнения, которые можно выполнять в максимально-быстром темпе. Скоростные упражнения лучше всего подбирать не стандартного типа, а выполнять их во время проведения игровых эстафет, подвижных и спортивных игр.

Для достижения результатов в увеличении скорости движения необходимо придерживаться двух принципов организации тренировки. Во-первых, рекомендуется в учебный процесс включать упражнения выполняемые с максимальной скоростью, и во-вторых, упражнения силового характера.

Если при первом варианте построения тренировки добиться повышения скоростных показателей не так-то легко, то при втором варианте, развивая силовые возможности, мы можем достичь высоких результатов и в увеличении скорости.

При развитии быстроты рекомендуется скоростно-силовые упражнения выполнять в сочетании с собственно-силовыми с полной амплитудой движения. К таким упражнениям можно отнести толкание и метание различных предметов, выпрыгивание с низкого приседа, перемещение отягощений на расстояние. Для эффективной организации учебного процесса, направленного на развитие быстроты рекомендуем строить занятия по методу круговой тренировки.

К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОВ

Дмитроченко И.С., Гурин Н.К., Моисейчик Э.А., Корзан Л.Н.

Предполагается, что в различных регионах, отличающихся по климатическим, этническим и социально-экономическим условиям, даже в пределах Республики Беларусь, средние показатели физической подготовленности (ФП), физического развития (ФР) и функционального состояния (ФС) студентов имеют определенные колебания.

В Брестском университете эти вопросы изучаются более 30 лет. Все прежние представления о ФП, ФР, ФС базировались на возможности студентов в выполнении норм комплекса ГТО.

В 1986 г. приказом Минвуза СССР N 636 была введена ежегодная оценка ФП и ФС всех студентов. На наш взгляд, оценка весо-ростового показателя и показателя функциональной пробы не позволяла полно определить физическое состояние студентов. Более того, оценка весо-ростового показателя в предлагаемой градации не соответствовала объективной действительности. Общая оценка ФП и ФС не активизировала стремление студентов к физическому совершенствованию и воспитанию у них должной потребности в систематических занятиях физическими упражнениями.

В настоящее время трудно сделать сравнительный оценочный анализ ФП и ФР студентов разных лет, т.к. постоянно изменялись оценки контрольных тестов и показателей (программы по физическому воспитанию 1975, 1987, 1990 г.г., ИП-41 1986 г.).

В проекте программы физического воспитания студентов ВУЗов Республики Беларусь (1990 г.) была сделана попытка оценивать физическую подготовленность и физическое развитие по очковой системе бывшего комплекса ГТО, что представляла определенный интерес. Все это отсутствует в последней программе по физическому воспитанию (1992 г.).

На наш взгляд, для анализа физической подготовленности, физического развития, функционального состояния студентов учебных заведений республики необходимо выработать критерии оценок по этим показателям.

На кафедре физического воспитания университета по этой проблеме исследования продолжаются.

СОЗИДАНИЕ ЗДОРОВОГО ПОКОЛЕНИЯ - В ВАШИХ РУКАХ, РОДИТЕЛИ.

Жук Э.И.

Двадцатый век наглядно показал, что научно-технический прогресс, достижение человеческого интеллекта не сделали человека более счастливым, скорее наоборот, эти достижения только умножили его страдания. Статистические данные информируют о том, что у нас 99,9 % больных, 90 % психически больных людей.

Многие ученые говорят, что воспитание здорового человека должно начинаться с момента его рождения и продолжаться всю жизнь. На самом же деле, чтобы воспитать здоровое поколение, начинать надо с самого зачатия. Это дело матери, которая может действовать двумя путями, во-первых, работая над собственным совершенствованием, и, во-вторых, заботясь о здоровье ребенка, которого она формирует внутри себя физически. Мать закладывает первые зерна сознательно здоровой жизни ребенка. Искренность, честность, целеустремленность, бескорыс-

тие, отсутствие эгоизма, терпение, настойчивость, мир, тишина, самоконтроль, созидание здорового образа жизни - такие качества гораздо лучше усваиваются через личный пример, чем через красивые слова. Целью данного исследования было выявить, каковы основы здорового образа жизни заложили родители в ребенке. Была применена методика "Одитинга". Проодитировано 25 человек в возрасте до 20 лет.

В результате исследования выявилось, что в пренатальном периоде закладывается фундамент здорового образа жизни.

В пренатальном периоде ребенок улавливает:

- поведение своих родителей, их взаимоотношения, скандалы - во всех подробностях, обидные слова;

- воспринимает боль и болезненные ощущения во всех ее проявлениях, ребенок видит измену своих родителей.

Все это оставляет глубокий след, отпечаток в мозговых клетках ребенка и подвешиваются в виде энграмм в банках реактивного ума (энграмма - это полные, вплоть до последней точной подробности, записи каждого ощущения, присутствующего в момент частичной или полной бессознательности). Энграммы при новых условиях (аналогично первому) возобновляются - экфарируются. Что посеешь, то и пожнешь.

Родители, за очень редким исключением, не понимают, какое пагубное воздействие оказывают их недостатки, порывы, отсутствие самоконтроля. Родители, лишенные культуры мысли, культуры поведения, этого венца человеческого существования, могут способствовать лишь развитию низших проявлений человеческих страстей.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ В СПЕЦИАЛЬНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ГРУППЕ ПРИ РАССТРОЙСТВАХ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ.

Жук З.И., Ворчакова С.И.

Научно-технический прогресс привел к функциональным расстройствам нервной системы у студентов. Одним из таких видов расстройств является неврастения - истощение нервных процессов. Предрасполагаемыми факторами к возникновению этого расстройства являются: утомление, недовосстановление организма изо дня в день, несоблюдение режима. Особое значение имеют постоянное недосыпание, злоупотребление алкоголем, курением. Больные неврастением жалуются на повышенную раздражительность, быструю утомляемость, неумение сдерживаться, расстройства сна, головные боли, головокружение, чрезмерная эмоциональность, повышенная чувствительность к факторам внешней среды. При неврозах нередко наблюдается чрезмерное нервно-мышечное напряжение с сопутствующим учащением пульса (80-120 уд. в мин.) и дыхания

Особенности методики ЛФК при неврастении

При организации и проведении лечебной гимнастики с больными студентами целью является тренировка и усиление процессов активного

торможения, восстановление и упорядочение возбудительного процесса. В начале занятий должны использоваться простые упражнения, выполняемые в спокойном темпе, без напряжения, с участием небольших мышечных групп. Такие упражнения нормализуют деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Число повторений упражнений колеблется от 4 до 10 раз. Необходимо широко применять дыхательные упражнения (статические и динамические). Они должны способствовать не только восстановлению правильного дыхания, но и нормализации корковых процессов. Постоянно использовать аутогенную тренировку, что позволяет быстро устранить и смягчить многие невротические расстройства (повышенную раздражительность, бессонницу). Рекомендуется поочередное сокращение и расслабление мышц. Для возбудимых больных рекомендуется выполнять упражнения с небольшой амплитудой в среднем темпе: а) для верхних и нижних конечностей; б) для рук и плечевого пояса; в) для туловища и мышц брюшного пресса; г) упражнения требующие быстроты и значительного мышечного напряжения; д) отчётливости выполнения отдельных движений (экономии мышечных усилий). Продолжительность занятий ЛФК от 15-20 до 30-40 мин. Помимо различных упражнений студентам рекомендуются закалывающие процедуры – воздушные ванны, водные процедуры (обтирание, обливание холодной водой), комплекс "гомокибернетика". Комплексное применение данных средств поможет излечить неврастению и сохранить здоровье на долгие годы.

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ЛФК ПРИ ЗАБОЛЕВАНИИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Жук Э.И., Мельничин С.В.

В последнее время, у студентов часто встречаются заболевания органов дыхания. Эти заболевания могут быть вызваны рядом причин:

1. Ограничением подвижности грудной клетки и легких;
2. Уменьшением дыхательной поверхности легких (при пневмонии, туберкулезе);
3. Нарушением проходимости дыхательных путей (при бронхиальной астме);
4. Ухудшением эластичности легочной ткани (эмфизема);
5. Нарушением диффузии газов легких (при разрастании соединительной ткани после воспалительных процессов).

С использованием физических упражнений можно добиться нормализации нарушенной дыхательной функции. В занятиях ЛФК при заболеваниях органов дыхания применяются как общеразвивающие (ОРУ), так и специальные упражнения (СУ). ОРУ, улучшая функцию всех органов и систем, активизируют функцию дыхательного аппарата. Для стимуляции функции дыхательного аппарата используются упражнения умерен-

ной и большой интенсивности. Выполнение упражнения в быстром темпе может вызвать увеличение частоты дыхания и гипервентиляцию, что отрицательно сказывается на самочувствии больных. СУ должны быть направлены на: улучшение механизма дыхания в покое и при мышечной деятельности, укрепление дыхательной мускулатуры, увеличение подвижности грудной клетки и диафрагмы, растягивание плевральных спаек, очищение дыхательных путей от патологического секрета.

Большое место среди СУ должно быть отведено статическим и динамическим дыхательным упражнениям:

1. в ровном, ритмичном дыхании;
2. в урежении дыхания;
3. в изменении типа дыхания;
4. в изменении структуры дыхательного цикла;
5. в удлинении выдоха, сопротивлении на выдохе, понижении уровня (глубины) дыхания;
6. увеличивающим вентиляцию отдельных частей легкого;
7. направленным на формирование дыхания во время двигательной деятельности.

Большую роль в эффективности СУ играет выбор правильного исходного положения.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПИТАНИЯ И ДВИГАТЕЛЬНОГО РЕЖИМА ДЛЯ СТУДЕНТОВ С ИЗБЫТОЧНЫМ ВЕСОМ.

Жук Э.И., Мельничин С.В.

Нарушение обмена веществ, которые наблюдаются при всех патологических процессах, нередко являются и самостоятельными заболеваниями. Ожирение – наиболее часто встречающаяся форма нарушения жирового обмена, при которой происходит избыточное отложение жира. В зависимости от причин, вызвавших заболевание, различают две формы ожирения: экзогенное и эндогенное.

Экзогенное ожирение возникает из-за излишнего потребления пищи и ограничения физической деятельности. Эндогенное ожирение обусловлено нарушением функции желез внутренней секреции (щитовидной железы, передней доли гипофиза, половых желез, поджелудочной железы) или аппарата регуляции жирового обмена в центральной нервной системе.

В зависимости от избыточного веса различают три степени ожирения: I (легкая) степень ожирения – вес тела превышает норму (с учетом роста, пола и возраста) на 10—30 %; II (средняя) степень – на 30-50 %; III (тяжелая) степень – больше чем на 50 %. Ожирение может привести к существенным нарушениям всей деятельности организма. Чаще всего страдает сердечно-сосудистая система: происходят дистрофические из-

менения миокарда, к тому же сердцу приходится работать с добавочной нагрузкой в связи с возросшей массой тела. Ожирение способствует возникновению ряда сопутствующих заболеваний: атеросклероза, гипертонической болезни, стенокардии. Могут развиваться артриты, заболевания периферической нервной системы, функциональной нервной системы.

Комплексное лечение ожирения должно складываться из:

1. Диетотерапии (ограничения общей калорийности пищи за счет значительного снижения жиров и углеводов);
2. Уменьшения потребления жидкости и соли;
3. Водных процедур (обтирание, обливание, различные виды душевой);
4. Организации рационального режима двигательной активности с применением лечебной физической культуры.

Наиболее эффективна лечебная физическая культура при экзогенном ожирении. Занятия лечебной гимнастикой при этом заболевании должны проводиться 45-60 и более минут. В них используются упражнения для крупных мышечных групп, выполняемые с большой амплитудой движения. Большое внимание уделяется упражнениям для мышц брюшного пресса. При эндогенной форме ожирения общая нагрузка в занятиях немного снижается. Здесь должны применяться упражнения для средних мышечных групп и дыхательные. Темп выполнения упражнений медленный и средний. Продолжительность занятий 25-30 мин. В каждое занятие нужно включать ходьбу и бег. Следует строго соблюдать постепенность в увеличении темпа и числа повторений отдельных движений.

МОТОРНАЯ ЗРЕЛОСТЬ СТУДЕНТОВ И ЕЕ СВЯЗЬ СО ЗДОРОВЬЕМ.

Жук Э.И., Семенчук Г.И.

Термин "зрелость" постоянно используется для характеристики уровня готовности человека, его организма к определенным условиям его жизни и деятельности. Точно так же обстоит дело и с "мотором", который обеспечивает нормальное функционирование сложнейшего из механизмов - человеческого организма. В наших школах, институтах, техникумах обучают всевозможным наукам, всему чему угодно, в том числе вещам явно бесполезным, но никто не обучает людей, как обращаться с самым дорогим и сложным "мотором" - со своим организмом. Физическая основа моторной зрелости человека многоструктурна. Она включает в себя как врожденные функциональные связи различных систем организма, так и приобретаемые формы управления и взаимодействия между ними. На современном этапе совершенствования физического воспитания нельзя продвигаться вперед без учета индивидуальных особенностей моторного развития, здоровья, а также комплексного показателя - моторной зрелости.

Цель наших исследований - изучить моторную зрелость и состояние здоровья студентов, и проследить взаимосвязь составляющих ее компонентов с состоянием здоровья. Обследованию подвергались 240 студентов первого курса нашего института.

Выявлено, что не все в порядке с нашим, человеческим "мотором", так как моторная зрелость студентов достигла 14 годам 6 месяцам, а у девушек - 13 годам 4 месяцам. Хотя паспортный возраст составил соответственно: 18 лет 8 месяцев и 18 лет 2 месяца.

В результате корреляционного анализа обнаружена тесная взаимосвязь состояния здоровья с отдельными координационными компонентами моторики: наиболее тесная с отчетливостью двигательных действий (экономия мышечных усилий) ($r = + 0,70$), быстротой выполнения отдельных движений и удержаний тела в равновесии ($r = + 0,50$).

Умелое комплексное использование природных факторов окружающей среды, средств и методов физической культуры и волевых усилий студентов - способствует достижению оптимальной моторной зрелости и сохранению здоровья на долгие годы.

ОБРАЗ ЖИЗНИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ (БПИ) - ПОКАЗАТЕЛЬ ИХ ЗДОРОВЬЯ.

Жук Э.И., Филитович М.И.

У студенческой молодежи большая дорога. Однако, чтобы идти по ней смело, преодолевая все трудности и препятствия, нужно быть здоровым. Здоровье студентов относится к числу глобальных проблем, т.е. тех, где налицо наибольшее обострение противоречий, порождаемых текущими и ожидаемыми в будущем ситуациями, где диспропорциональные состояния достигли или могут достигнуть в обозримой перспективе катастрофических последствий. Здоровье - это не отсутствие болезней, а физическая, социальная, психическая гармония человека, доброжелательные, спокойные отношения с товарищами, с природой и самим собой.

Целью работы явилось - проследить, как студенты 1-го курса нашего института работают над собой и своим здоровьем.

В исследовании приняло участие 60 студентов. Из них 27 девушек и 33 юноши, которые ежедневно в течение месяца отвечали на 22 вопроса анкеты. В результате опроса выявлено, что только по одному человеку разного пола выполняли полностью комплекс "гомокибернетики" ежедневно и затрачивали на его выполнение 3-5 минут. 6 девушек и 8 юношей, что составило соответственно 22,2 и 35,4 % выполняли комплекс от случая к случаю. Закалке водой не подвергался ни один студент. Холодной водой умываются только 20 % девушек и 23 % юношей. Спортом занимаются только 3 девушки и 8 юношей, то составило соответственно 11 % и 24,5 %.

Казалось бы, что студенты так мало времени уделяют своему здоровью, занимаются чтением или другими полезными делами. Ничего подобного. В среднем студент затрачивает около 1,5 часа в день на выполнение домашних заданий, а студентки и того меньше - 55 минут. Около 5 часов в день студенты тратят на другие виды деятельности, не связанные со здоровьем. Спиртные напитки употребляют все обследуемые студенты. Больше всего в предпраздничные и праздничные дни. Дозы разные. Но иногда они достигают до 500 грамм на человека.

Следует знать, что к ведению подобного образа жизни подвержены люди с низким уровнем интеллектуального развития, незрелые, с выраженной акцентуацией характера и с психопатологическими расстройствами.

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ ДЛЯ ДОШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ.

Зданевич А.А.

В настоящее время значительно усилилось внимание к физическому воспитанию детей дошкольного возраста, появилось понимание необходимости признания этой работе первостепенного значения из-за из года в год увеличивающейся детской заболеваемости, снижения уровня здоровья детей, отставание их в физическом развитии, что накладывает негативные отпечатки на все другие стороны воспитания дошкольников.

В Брестском государственном университете с 1991 года начали готовить специалистов по физической культуре для дошкольных учреждений по специализации "Физкультурно-оздоровительная работа", которые будут решать все задачи по физическому воспитанию дошкольников на более высоком уровне. Для студентов факультета дошкольного воспитания это является дополнительной специализацией к основной специальности "Педагогика и психология дошкольная".

Учебный план по специализации "Физкультурно-оздоровительная работа" рассчитан на 800 часов. В нем включены различные разделы подготовки физкультурных работников: студенты изучают историю и организацию физической культуры; основы биомеханики физических упражнений; психологию физического воспитания дошкольников; спортивные сооружения и инвентарь дошкольного учреждения; теорию и методику развития двигательных качеств дошкольников; обучение основным движениям, общеразвивающим и строевым упражнениям; подвижным элементам спортивных игр, спортивных видов упражнений; закаливанию, навыкам туризма и музыкально-ритмического воспитания и ряд других дисциплин, связанных с физическим воспитанием дошкольников. Однако название специализации, по нашему мнению, сужает круг обязанностей будущих специалистов. Исходя из перечня дисциплин, изучаемых студентами, специализацию следовало бы назвать "Руководитель физического воспитания дошкольного учреждения".

Данное название было предложено автором еще в 1991 году на последнем Всесоюзном семинаре-совещании "Профессиональная подготовка специалистов по физической культуре для дошкольных учреждений" в г.Ульяновске. Значительно позже в специализированных научно-теоретических и методических изданиях в 1993 г. - в России, и в 1995 г. - в Беларуси, это название стало встречаться и в публикациях других авторов.

ИГРОВОЙ МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНИКИ ДВИЖЕНИЙ.

Косухо А.В., Стадник В.И.

Сопряженное формирование физических качеств и техники движений начинается с эффекта переноса тренированности, который образуется в результате занятий вспомогательными упражнениями. Игры-упражнения с элементами из различных видов спорта являются эффективным средством формирования культуры движений.

Целенаправленное использование игровых средств на занятиях по физвоспитанию и в учебном процессе способствует решению следующих задач: освоение искусством владения своим телом, умение сохранять устойчивость, маневрировать, маскировать свои намерения, умение самостоятельно решать поставленные задачи. Благодаря наличию соревновательных моментов, игры-упражнения оказывают эффективное воздействие на развитие физических качеств и, прежде всего, силовых, скоростных, выносливости, ловкости, а также на воспитание таких ценных морально-волевых качеств как целеустремленность, решительность, настойчивость, мужество и др.

Использование подвижных игр на этапах начальной подготовки позволяет создать двигательную основу для совершенствования координационных способностей, необходимых при формировании спортивной техники. Особенно они ценны тем, что выполняются в повышенном эмоциональном состоянии, в меняющихся ситуациях и при высших противодействиях. В этом случае навык становится не только устойчивым и стабильным, но и гибким и вариативным.

В условиях игровой деятельности от каждого игрока требуется использование тех или других знакомых ему технических приемов таким образом, чтобы их применение оказывалось наиболее результативным. Все это способствует закреплению и совершенствованию ранее полученных двигательных навыков и образованию определенных тактических умений. Тем самым создается прочное основание для дальнейшего успешного обучения разнообразным, более сложным техническим приемам и тактическим действиям, характерным для различных видов спорта.

При планировании учебно-тренировочного процесса на этапе предварительной подготовки в отдельных видах спорта необходимо 30-50% времени занятий отвести на развитие физических качеств и формирова-

ние навыков путем применения специализированных подвижных игр. В подготовительной части занятия рекомендуется использовать игры, направленные на развитие ловкости, скоростных качеств, специфических координационных способностей. В основной части занятия целесообразно использовать игры, преимущественно направленные на развитие скоростно-силовых и силовых качеств.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В УСЛОВИЯХ ВУЗА.

Кудрицкий В.Н.

В условиях перестройки высшей школы кафедрам физического воспитания необходимо особое внимание уделять профессионально-прикладной физической подготовке студентов.

Основой содержания ППФП является воспитание физических способностей, отвечающих специфическим требованиям будущей профессии. ППФП является составной частью процесса физического воспитания студентов и проводится с целью подготовки будущих специалистов к производственной деятельности.

Профессионально-прикладная физическая подготовка планируется на всем протяжении обучения в ВУЗе и проводится в форме теоретических и практических занятий на всех учебных отделениях в процессе работы по физическому воспитанию, в оздоровительно-спортивных лагерях и на производственной практике.

Основными задачами профессионально-прикладной физической подготовки являются:

1. Сообщение сведений о характере будущей деятельности, о возможных профессиональных заболеваниях и их профилактике, об использовании в целях профилактики средств физической культуры и спорта.
2. Формирование и совершенствование прикладных умений и навыков.
3. Повышение устойчивости организма к неблагоприятным воздействиям внешней среды.
4. Подготовка к специфическим условиям труда.
5. Воспитание специальных волевых качеств.

Для развития профессионально-прикладных качеств необходимо в учебном процессе применять упражнения для развития силы, быстроты, скоростной и силовой выносливости, координации движений, развития и совершенствования функций зрительного анализатора, воспитания волевых и психических качеств.

Одной из распространенных форм занятий по прикладной физической подготовке в высших учебных заведениях является комплексный урок, в основную часть которого включают общеразвивающие и специальные упражнения, направленные на профессионально-прикладную

физическую подготовку студентов в зависимости от условий труда специалиста на производстве.

РОЛЬ КРУГОВОЙ ТРЕНИРОВКИ В ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА СТУДЕНТОВ.

Кудрицкий В.Н.

Круговая тренировка как метод упражнения в процессе совершенствования двигательных навыков и воспитания физических качеств студентов нашла широкое применение при организации учебно-тренировочных занятий в высших учебных заведениях. Она является одним из простых и доступных методов физического воспитания, не требующая специальных помещений и оборудования для ее организации. Комплекс физических упражнений, подобранный на высоком профессиональном и методическом уровне, составляет основу и содержание круговой тренировки. Как правило, комплексы упражнений, выполненные по методу круговой тренировки, рекомендуется подбирать без предметов и с предметами в количестве 6-8 упражнений, направленных на общую и профессионально-прикладную физическую подготовку студентов. Каждое упражнение выполняется на заранее отведенном месте спортивной площадки, которое условно называют станцией. Количество таких станций будет определяться числом упражнений, включенных в данный комплекс. На каждой станции занимающиеся выполняют одно указанное упражнение, как правило, направленное на развитие одной мышечной группы. Количество повторений упражнения, вес отягощений, интенсивность его выполнения устанавливается индивидуально в зависимости от показателей максимального теста, а также физического развития и физической подготовленности студентов.

При разработке комплекса круговой тренировки, рекомендуется подготавливать карточки, в которых необходимо схематически обозначать порядок выполнения упражнений на каждой станции, примерное количество их повторений, порядок перехода от одной станции к другой и давать разъяснения - на развитие каких мышечных групп направлены предлагаемые физические упражнения.

Для воспитания физических качеств рекомендуется при организации учебного процесса применять различные варианты круговой тренировки. Это дает возможность целенаправленно развивать выносливость, если круговую тренировку проводить по методу непрерывного упражнения, или развивать силовую и скоростно-силовую выносливость, если ее проводить по методу интервального упражнения с жестким интервалом отдыха или развивать силу и быстроту, если круговую тренировку проводить по методу интервального упражнения с полным интервалом отдыха.

РАЗВИТИЕ СИЛЫ ПО МЕТОДУ КРУГОВОЙ ТРЕНИРОВКИ.

Кудрицкий В.Н.

Для укрепления мышечного аппарата мы рекомендуем выполнять физические упражнения в динамическом, статическом, собственно-силовом и скоростно-силовом режимах работы.

Силу измеряют по показателям максимального мышечного напряжения, необходимого для выполнения определенной физической работы. Прежде, чем определить метод тренировки, необходимо знать, какой вид силы надо развивать. Если занимающиеся ставят перед собой цель развивать максимальную силу, то здесь целесообразно применять круговую тренировку по повторному методу, если же ставить цель развивать скоростно-силовую способность человека, рекомендуем применять круговую тренировку по интервальному методу и, наконец, для развития силовой выносливости необходимо использовать круговую тренировку по непрерывному методу.

При самостоятельных занятиях по развитию силы с использованием метода круговой тренировки рекомендуется занимающимся выполнять упражнения поочередно на определенных, заранее запланированных станциях. Предложенные упражнения рекомендуется выполнять определенное число раз или за установленный отрезок времени. Последовательность выполнения упражнений на станциях, вид отягощений, число повторения упражнений, будут зависеть от поставленной цели занятия.

При организации занятий занимающимся рекомендуется вести самоконтроль за своим самочувствием. Для этого мы советуем измерять частоту пульса перед началом тренировки, сразу после тренировочной нагрузки и через минуту после выполнения физической работы.

Если в процесса занятий не наблюдается ухудшения общего самочувствия и нет снижения результатов, это говорит о хорошей работоспособности и правильной организации тренировочного процесса. Рекомендуем, прежде чем приступить к выполнению комплекса упражнений по методу круговой тренировки, сделать пробежку, затем выполнить 8-10 общеразвивающих упражнений типа зарядки, а затем приступить к выполнению основной задачи тренировки. Рекомендуем при воспитании физических качеств на начальном этапе тренировочного процесса выполнять комплексы физических упражнений без предметов. По мере укрепления мышечного и костного аппарата через 6-8 занятий можно приступить к выполнению комплекса физических упражнений с отягощениями или на спортивных снарядах, тренажерах и дополнительном спортивном оборудовании.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ЭЛЕМЕНТОВ У-ШУ КАК ФОРМА РАЗВИТИЯ ГИБКОСТИ У СТУДЕНТОВ.

Крыловский О.В.

Гибкость - одно из физических качеств, развитие которого необходимо для студента не только с целью улучшения спортивных достижений, совершенствования физического развития, но также для поддержания и улучшения его здоровья. Выполняя упражнения на гибкость, мы повышаем двигательную активность, улучшаем подвижность суставов, содействуем более скорому восстановлению двигательных функций в случае травм, заболеваний, стрессов.

В у-шу существует большое разнообразие средств развития гибкости, которые более эффективны, чем традиционные, применяемые в физическом воспитании студентов.

В педагогическом исследовании приняло участие 2 группы студентов, по 20 человек в каждой. В контрольной группе (КГ) гибкость в рамках академических занятий развивалась традиционными средствами. В экспериментальной (ЭГ) для этой цели использовались элементы у-шу (6 упражнений). Время, отводимое на развитие гибкости, в обеих группах было одинаковым.

Измерения по окончании исследования (проводимого на протяжении семестра), определяющие динамику гибкости, дали следующие результаты:

- в контрольной группе средний прирост гибкости составил 2% (при этом степень подвижности в плечевых суставах возросла на 1%, в тазобедренных суставах - на 3%, пластичность позвоночного столба не изменилась);

- в экспериментальной группе средний прирост гибкости составил 9% (при этом степень подвижности в плечевых суставах и пластичность позвоночного столба возросли на 7%, подвижность в тазобедренных суставах улучшилась на 13%).

Результаты исследования дают основание утверждать, что некоторые элементы у-шу при их соответствующем подборе и дозированном выполнении, не оказывая отрицательного воздействия на учебно-воспитательный процесс в целом, способствуют развитию гибкости у студентов.

РЕКРЕАЦИОННО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО САМОМАССАЖА В ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ ПО ФИЗИЧЕСКОМУ ВОСПИТАНИЮ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ.

Крыловский О.В.

К рекреационно-оздоровительным процедурам, применяемым в физическом воспитании и спорте, относятся использование сауны, массаж, гидропроцедуры, музыкотерапия, услуги психолога и т.д. Данные процедуры необходимы, но требуют много времени и вспомогательных средств, а также малоприменимы в условиях учебных занятий по физическому воспитанию студентов. Необходимы специальные средства восстановления, которые отвечали бы этим условиям и, в целом, благоприятно сказывались на здоровье студента.

Для этих целей предлагается доступный по своей простоте и в то же время достаточно эффективный комплекс индивидуального самомассажа. Его следует применять в заключительной части учебного занятия для снятия усталости и излишнего возбуждения, а также для восстановления равновесия и спокойствия.

Предлагаемый комплекс индивидуального самомассажа разработан китайскими и российскими мастерами у-пу. Он апробирован и эффективно используется на занятиях по физическому воспитанию в ВУЗах и общеобразовательных школах Беларуси, России, Казахстана.

Комплекс можно выполнить стоя, сидя на стуле, в положении седа на пятках. Ниже приведены несколько упражнений из этого комплекса, каждое из которых следует выполнять 7 раз.

1. Подушечками больших пальцев, согнутых в первых фалангах, массировать активную точку во впадине под ушной раковиной.
2. При том же положении больших пальцев руки подушечками указательных и средних массировать соответственно надбровные дуги и верхнюю часть глазного яблока. Глаза при этом закрыты.
3. Массаж ладонями сверху вниз биологически активных зон, располагающихся на поверхности skulls.
4. Массаж подушечками больших пальцев активных зон в подзатылочных впадинах.
5. Массаж подушечками больших пальцев точек в наружных углах ключиц (точки иглотерапии цюэ-пэнъ).
6. Массаж подушечками ладоней рефлексогенных зон на боковых поверхностях грудной клетки.
7. Круговыми движениями массировать переднюю поверхность живота.
8. Массаж ребром ладони, затем подушечками больших пальцев подошвенной части стопы.

К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ.

Ланицкая Л.А., Шевчук Н.С., Ярмолюк В.А.

Эпоха экономической нестабильности, которую переживает наше государство, сказывается и на материальной базе ВУЗов, которая за последние годы резко ухудшилась. Пополнять спортивный инвентарь ВУЗы не имеют возможности. В связи с этим современная организация физического воспитания в учебных заведениях претерпевает существенные изменения и в ней появилось ряд недостатков. Она не способствует достижению необходимого уровня физической подготовленности, не пробуждает интереса к занятиям физической культурой. В подготовке специалистов для народного хозяйства и общеобразовательной школы важная роль принадлежит непосредственному совершенствованию средств сохранения и улучшения высокой физической работоспособности. Но выполнение этой задачи не обеспечивается в полной мере из-за объективных причин, к которым следует отнести прежде всего, следующие: малую двигательную активность студентов, недостаточное количество занятий по физическому воспитанию, неудовлетворительной спортивной базой, низкой моторной плотностью занятий, низкой заинтересованностью студентов в занятиях по физической культуре.

На наш взгляд занятия по физическому воспитанию на не специальных факультетах должны строиться по интересам. Предлагается проводить занятия с элементами хореографии и нетрадиционных видов гимнастики с использованием классической, народной и современной музыки. Использование этих средств способствует не только развитию двигательной и технической подготовки студентов, но и воспитывает культуру движения, способствует внедрению в мир искусства, повышению культурного уровня студентов, формирует стройную фигуру, умение уверенно и красиво держаться, что является немаловажным фактором для будущего специалиста.

Приобретенный двигательный опыт в дальнейшем будет использован в будущей трудовой деятельности.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ МЕТОДИКИ ПО ОБУЧЕНИЮ СТУДЕНТОВ НИЖНЕЙ И ВЕРХНЕЙ ПРЯМЫХ ПОДАЧ В ВОЛЕЙБОЛЕ.

Макарук Л.Ф.

Спортивные игры культивируются в школах, в средних и высших учебных заведениях. Значительное место в ряду спортивных игр занимает волейбол. Особой любовью волейбол пользуется среди студенческой молодежи. Волейбол стал атлетической спортивной игрой. Во время игры студенты выполняют большое количество перемещений, ускорений, прыжков, ударов, проявляя быстроту, ловкость, т.е. те качества, которые

необходимы в жизни, полезны в трудовой деятельности. В волейболе применяются разнообразные технические приемы игры, которые имеют свою специфику выполнения. Одним из основных технических приемов игры в волейбол считается подача мяча. Самыми доступными в исполнении и популярности в студенческой среде являются нижняя прямая и верхняя прямая подачи. Подачей начинается игра в волейбол, которая выполняется игроком первой зоны из-за лицевой линии во всей ее длине, но не выходя за проекцию боковых линий. На выполнение подачи после свистка судьи дается пять секунд.

При выполнении нижней прямой подачи игрок стоит лицом к сетке. Ноги на ширине плеч, немного согнуты, (если удар по мячу выполняется правой рукой), то левая нога выставлена вперед. Туловище слегка наклонено вперед. Левая рука с мячом согнута в локтевом суставе и держит мяч перед собой на уровне плеча. Рука, производящая удар, отводится назад для замаха. После подбрасывания мяча (40-50 см) в момент его снижения игрок наносит удар по мячу основанием напряженной кисти. В момент удара вес тела переносится сзади стоящей ноги на впереди стоящую.

При выполнении верхней прямой подачи игрок стоит лицом к сетке. Одна нога, разноименная с ударяющей рукой, ставится вперед. В момент подбрасывания мяча вверх тяжесть тела переносится на сзади стоящую ногу, туловище наклоняется и немного поворачивается в сторону ударяющей руки. Вслед за движением туловища согнутая в локте ударяющая рука отводится за голову. При ударе по мячу тяжесть тела переносится на впереди стоящую ногу.

Для обучения и совершенствования подач мяча мы рекомендуем следующие подводящие и специальные упражнения:

1) Многократное подбрасывание мяча; 2) Имитация ударного движения рукой; 3) Пробные выполнения удара по мячу в стенку с расстояния 6-8м; 4) Пробные выполнения удара по мячу в парах; 5) подача мяча через сетку с заданием на точность и др. При обучении технике подач встречается ряд ошибок: излишне высокий или низкий подброс мяча, забрасывание мяча за голову, удар по мячу расслабленной кистью.

СИСТЕМА ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В СОХРАНЕНИИ И УКРЕПЛЕНИИ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ.

Мартынюк Н.С.

Здоровье, физическое развитие человека - те взаимосвязанные категории, которые имеют прямое отношение к всестороннему развитию личности, к физическому совершенству. Не случайно среди мер, направленных на дальнейшее развитие физической культуры, особое внимание уделяется профилактическим социально-оздоровительным мероприятиям, закаливанию учащейся молодежи.

Целью нашей работы явилось внедрение закаливающих процедур с широким спектром воздействия по методу П.К.Иванова и изучение их влияния на здоровье студентов.

Для решения поставленной цели, нами создавалась система оздоровительных мероприятий, которые начинаются дома с пробуждением человека и заканчиваются вечером перед сном, а именно: закаливание атмосферным воздухом с минусовыми температурами, хождение босиком 1-2 минуты, кратковременное (1-3 секунды) обливание холодной (9-10°C) водой (12 л), специальные дыхательные упражнения для тренировки дыхательной мускулатуры грудной клетки и диафрагмального дыхания, а также комплекс из 8-10 физических упражнений из гомотоники, разработанной Н.И.Аринчиным.

Предложенная система оздоровительных мероприятий позволила значительно интенсифицировать учебные занятия студентов, способствовала повышению их работоспособности и снижению простудных заболеваний.

По нашему убеждению, включение закаливающих процедур по природно-оздоровительной методике П.К.Иванова и комплекса физических упражнений, в быт каждого молодого человека, может стать эффективным средством оздоровления, укрепления физического и нервно-психического здоровья учащейся молодежи.

О НЕОБХОДИМОСТИ КООРДИНАЦИИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В СФЕРЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В РБ

Приступа Н.И.

В настоящее время подготовка специалистов по специальности ПО20200 "Физическая культура и спорт" в Республике Беларусь осуществляется помимо Академии физического воспитания и спорта в г.Минске на пяти факультетах физического воспитания г.г. Бреста, Гродно, Гомеля, Витебска и Могилева. В рамках одной специальности указанные высшие учебные заведения готовят будущих специалистов по многим дополнительным специализациям: физкультурно-оздоровительная работа и туризм, тренерская работа (с названием вида спорта), дошкольное физическое воспитание, лечебно-оздоровительная работа, аэробика, технические виды спорта, физическая реабилитация, специальная подготовка. Необходимость качественной подготовки студентов по дополнительной специализации приводит к увеличению продолжительности срока обучения студентов в ВУЗе. Переход на 5-летний период обучения осуществлен в Брестском, Гродненском и Гомельском университетах. В Академии физического воспитания и спорта (Минск), Витебском педагогическом университете и Могилевском педагогическом

институте условия для увеличения продолжительности обучения студентов с учетом получения дополнительной специализации еще не созданы.

Положительные изменения, наметившиеся в последние годы в физкультурном образовании в РБ, не могут, к сожалению, закрыть и существующие проблемы:

- отсутствие типового учебного плана по базовой специальности "Физическая культура и спорт";
- отсутствие типовых учебных планов по блоку возможных дополнительных специализаций;
- отсутствие типовых программ по дисциплинам, входящих в учебные планы и др.

Решение данных и других проблем должно осуществляться посредством координирующей деятельности учебно-методического объединения (УМО) по специальности "Физическая культура и спорт", формально созданного в структуре республиканского центра физического воспитания и спорта учащихся и студентов, но так и не приступившего к работе.

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И НЕСТАНДАРТНЫЙ СПОРТИВНЫЙ ИНВЕНТАРЬ В ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА.

Скрипко А.Д., Кудрицкий В.Н.

Для правильной организации учебно-тренировочного процесса с применением дополнительного оборудования и нестандартного спортивного инвентаря необходимо подчеркнуть их значение в учебном процессе, дать классификацию техническим средствам с целью распределения их по группам.

Используемые в учебном процессе дополнительные средства обучения должны приобретать значение автотренера, которыми сам занимающийся может пользоваться без участия преподавателя. Это облегчит процесс обучения и совершенствования, повысит продуктивность занятий и позволит занимающимся самостоятельно выполнять различные упражнения.

Для повышения моторной плотности и интенсивности учебных занятий при выполнении упражнений на тренажерах группу студентов надо разделить на две подгруппы. Одна подгруппа выполняет упражнения на тренажерах, а другая - один из предложенных комплексов физических упражнений, затем подгруппы меняются местами. После выполнения упражнений на тренажерах все студенты дополнительно выполняют физические упражнения на нестандартном оборудовании.

На тренажерах предлагается выполнять комплекс в следующей последовательности: 1) разгибание и сгибание ног в положении сидя; 2) разгибание и сгибание рук в положении сидя и лежа на спине; 3) сгиба-

ние и разгибание голени в положении лежа на животе; 4) разгибание и сгибание голени в положении сидя, хватом руками за скамейку; 5) имитация метания гранаты в положении сидя; 6) в положении стойка ноги врозь, руки хватом за "ворот", поочередно вращая кистями "ворот" поднимать отягощение, то же опустить его; 7) разгибание и сгибание туловища в положении сидя; 8) в положении вис хватом сверху, снизу, сгибание и разгибание рук.

Упражнения на тренажерах выполняются методом круговой тренировки при соблюдении следующих условий: 1) время работы на каждом тренажере 20с (кроме восьмого); 2) интервал отдыха жесткий - 15с; 3) темп движений максимальный. (В учебном процессе применялись тренажеры "Змиевчанин-4").

На дополнительном оборудовании предлагался комплекс из девяти упражнений в следующей последовательности - упражнения на: 1) вертикальной лестнице; 2) буме; 3) простейшем тредбане; 4) круговой горизонтальной лестнице; 5) криволинейной лестнице; 6) специальных параллельных брусьях; 7) горизонтальной лестнице; 8) наклонной лестнице.

АКТУАЛЬНОСТЬ УЧЕТА ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИХ РАЗЛИЧИЙ В ПРОЦЕССЕ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ ДЗЮДОИСТОВ .

Стадник В.И.

Проблема индивидуализации подготовки в сложно-технических видах спорта, к которым следует отнести борьбу дзюдо, и на сегодняшний день не теряет своей актуальности. Она особенно высвечивается в отдельных методических направлениях: сопряженное формирование качеств и навыков и учет индивидуально-типологических особенностей занимающихся. Это положение подтверждается тем, что до настоящего времени в модельных характеристиках, контрольных испытаниях, методах и средствах подготовки дзюдоистов недостаточно учитывается индивидуальная манера выполнения спортивного упражнения, связанная, во-первых, с индивидуальными различиями в физической подготовленности (силовая и скоростная) и, во-вторых, манерой ведения поединка (силовая, темповая, игровая). Это способствует нивелированию наиболее сильных сторон их подготовленности, сглаживает проявление тех индивидуальных черт, которые в конечном счете определяют спортивные достижения. Речь идет о массовом учете индивидуально-типологических различий, которые сами по себе являются важнейшим аспектом спортивного отбора и ввиду наличия определенных трудностей их диагностирования недостаточно разработаны в физическом воспитании студентов и во многих видах спортивной деятельности, в том числе и в дзюдо.

Многочисленные исследования показывают, что индивидуализация подготовки с учетом специфики технико-тактического мастерства дзюдоистов различных манер ведения соревновательного поединка с их физическими, психическими и морфологическими особенностями является одним из наиболее важных условий достижения наивысшего уровня подготовки и эффективности в избранном виде спорта.

Комплексное исследование системной двигательной деятельности (применительно к борьбе дзюдо) в различных функциональных состояниях (естественных, облегченных и затрудненных) и свойств нервно-мышечной системы (по частоте локальных движений отдельных двигательных звеньев) дает возможность оценить индивидуально-типологические различия в функциональной активности спортивной деятельности, что представляет значительный интерес для психофизиологии и спортивной педагогики индивидуальных различий.

ФАКТОР "ТРЕНАЖЕРСКОГО УСТРОЙСТВА" В УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ.

Стадник В.И.

На современно этапе развития физической культуры и спорта в практике физвоспитания и учебно-тренировочном процессе по различным видам спорта широко применяются спортивно-технические тренажеры (на технику движений и физические качества), где используются в качестве нагрузки подвижные грузовые диски, упругие элементы фрикционного или магнитоиндукционного торможения, а также магнито-реологической суспензии.

Фактор "тренажерного устройства" играет заметную роль в учебно-тренировочном процессе. Тренажеры должны обеспечить:

- а) всестороннюю подготовленность и соразмерное развитие физических качеств;
- б) на каждом этапе следует использовать новые технические устройства и комплексы упражнений, более избирательно воздействовать на определенные группы мышц;
- в) в первые годы занятий в большей мере используются упражнения глобального характера и регионального воздействия;
- г) они должны отвечать установке перспективного опережения, т.е. способствовать формированию биодинамической структуры движений в режиме будущей спортивной деятельности;
- д) должны способствовать сопряженности специальных физических качеств и техники движений в соответствии с индивидуальной манерой выполнения соревновательного упражнения.

Во всех случаях техническое устройство - дополнительная возможность воздействия на резервные возможности организма с учетом их исходного состояния. Это методический прием, или методика обучения, гарантирующие сопряженность в решении двигательных задач, учет

индивидуальных сторон подготовленности занимающихся, дополнительное ускорение развертывания упражнений.

Имеется немало примеров использования тренажеров сопряженного воздействия, вплоть до тренажерных полигонов (В.А.Сахокия, 1987) преподавателями и тренерами по различным видам спорта. Эффект от применения тренажеров безусловно положительный и разнообразный.

ЧТОБЫ В ОБЩЕСТВЕ УКРЕПИТЬ НРАВСТВЕННОСТЬ.

Ганьков А.Ф.

После десятилетий идеологической определенности современная неразбериха являет собой столкновение партий и общественных движений. Только народ быстро учится относиться к любой идеологии дистанционно, прохладно, и начинает понимать ее роль в непомерном возвышении и "разработке" ценностей "среднего звена". Он справедливо опасается, что в его сознании ограниченная доктрина возобладает над духовностью, европейская цивилизация - над традицией, а в итоге проиграет нравственность. Вместе с тем, люди чувствуют необходимость существования взвешенной политической силы, которая бы служила своеобразным "озоновым слоем" и создавала предпосылки для творческого развития, сохранения их идеалов, ценностей от переоценки уже по "демократическому преискуранту".

Решение экономических проблем будет пробуксовывать, если мы не присгупим к наполнению реформ духовным содержанием. Любые наднациональные, отвлеченно-гуманистические рецепты приведут к односторонним и ущербным результатам - к проникновению утилитаризма в те области жизни, где его власть недопустима. Об этом же свидетельствуют и те "заморозки" уже либерально-прагматической революции, обрушившиеся на только оттаявшую от коммунизма землю, на неокрепшие души тех, кто еще не успел выработать иммунитет против новоявленных псевдорелигиозных учителей и лукавых политиков разрушения. "Односторонняя цивилизация действует разрушительно" писал еще в 1860 году великий русский педагог К.Д.Ушинский и считал, что достижение ее полноты в обществе возможно лишь на основе привития христианской нравственности.

Новая идеология - как объявление ценностных приоритетов - необходима особенно в момент самоорганизации и выживания государства. Определить эти четко выверенные, историческим хождением народа веки, может только сам народ, восстанавливая в памяти их местоположение, по тем истинным, ему одному известным приметам, которые он свято хранит в сердце. Однако, даже самые хорошие идеологические скрепы никогда не заменят трудной работы по "выработке личности" (О.С.Булгаков) самим индивидом. Последнее же наиболее полно осуществляется в русле духовной традиции.

PRZYKŁAD WYKORZYSTANIA SYSTEMU AUTOCAD DO WSPOMAGANIA BADAC NAUKOWYCH W GEOMETRII WYKREŚLNEJ

Dobosz Piotr, Ohocski Stanisław

Streszczenie: W artykule omówiono na przykładzie programu AutoCAD możliwości wykorzystania uniwersalnych systemów CAD do wspomagania

badac naukowych w geometrii wykreślnej. Przedstawiono działający w środowisku systemu AutoCAD program napisany w języku AutoLISZ realizujący piaskie przekształcenie Joktiewa i uogólnione piaskie przekształcenie Joktiewa. Wskazano na korzyści i problemy wynikające z wykształcania istniejących programów i ich zastosowania do własnych potrzeb.

Jednym z najbardziej popularnych pakietów modelowania geometrycznego o wyjątkowo dużych możliwościach jest system AutoCAD firmy Autodesk. Jest on uniwersalnym programem użytkowym służącym do komputerowego wspomagania prac projektowych i konstrukcyjnych (CADD – Computer Aided Design / Drafting). AutoCAD daje użytkownikom komputerów osobistych możliwość posługiwania się niezwykle nowoczesnymi technikami modelowania przestrzennego, które poprzednio były dostępne jedynie w dużych i kosztownych systemach [1, 2].

Pisanie programów – nakładek na uniwersalne systemy modelowania geometrycznego, po opanowaniu sposobu komunikacji z systemem jest o wiele bardziej efektywniejsze niż tworzenie programów od podstaw w wybranym języku programowania. Wykorzystując bogactwo istniejących programów aplikacyjnych, udostępniających nawet dość wyszukane funkcje, możemy skupić się na tworzeniu własnych programów realizujących nasze konkretne zadania w udostępnionej przestrzeni wirtualnej danego systemu. Uniknie się w ten sposób wielu problemów związanych z działaniem programów na różnych platformach sprzętowych i konfiguracjach (karty grafiki, monitory, drukarki itp.).

Zastosowania współczesnych systemów CAD nie ograniczają się do tworzenia rysunków statycznych. Na przykład system AutoCAD w połączeniu z możliwościami tworzenia realistycznych odwzorowań i animacji dawanymi przez program 3D Studio lub możliwościami animacji dawanymi przez programy Autodesk Animator i Animator Pro, pozwala na prezentację pokazów wykorzystujących techniki zbliżone do stosowanych w animowanych komputerowo filmach i ilustrowanie prelekcji obrazami wyświetlanymi w sposób interakcyjny.

LITERATURA:

1. Autodesk Inc.: AutoCAD User Guide.
2. OCHOŃSKI St.: Uogólnienie piaskiego przekształcenia Joktiewa. III Konferencja Naukowa Instytutu Inżynierii Lądowej Politechniki Czochowskiej, Czochowa 1983.

СТАРАЖЫТНАБЕЛАРУСКІ МАНУМЕНТАЛЬНЫ ЖЫВАПІС XI-XVIII СТ.СТ. У ГІСТОРЫІ БЕЛАРУСКАГА МАСТАЦТВА.

Кавальчук В.Е.

Узнікшы у XI ст. на аснове мастацкіх і тэхнічных традыцый Візантыі, манументальны жывапіс прайшоу складаны шлях развіцця і вызначыў асноўныя рысы усяго беларускага выяўленчага мастацтва. Для сучасных архітэктараў курс лекцый па вывучэнню асаблівасцей і тэндэнцый развіцця манументальнага жывапісу мінулых стагоддзяў у старажытна-беларускай архітэктурцы з'яўляецца вельмі каштоўным.

У апошні час значна узрасла цікавасць шырокіх колаў грамадскасці да гісторыі беларускага выяўленчага мастацтва. Аб гэтым сведчыць тысячагадовы шлях развіцця і высокамастацкі узровень яго помнікаў, які стаў відавочным у выніку распачатага працэсу рэстаўрацыі. Разам з тым высветлілася, што гісторыя беларускага мастацтва вельмі слаба вывучана, а большая частка твораў, якія захаваліся, не уведзены ў навуковы ўжытак. Манументальны жывапіс з'яўляецца найбольш выразным паказчыкам агульнага узроўню культуры народа. Гэта мастацтва, якое звернута да самых шырокіх народных мас. Дзякуючы сваёй грамадскай значнасці, сваім сродкам мастацкай выразнасці і гнучкасці, манументальны жывапіс адгукаецца, як ніводны з іншых відаў мастацтва, на актуальныя задачы ідэалагічнага жыцця, фарміруе этычны і эстэтычны ідэал, больш тонка рэагуе на стыль і час.

Фрэскавыя цыклы, якія упрыгожвалі сцены многіх беларускіх палацаў і замкаў, цэркваў і касцелаў, выконваліся лепшымі мастакамі. Шматлікія і разнастайныя сюжэты роспісаў даюць вельмі багаты матэрыял для характарыстыкі грамадскай думкі і эстэтычных поглядаў, стыльных асаблівасцей і творчых кантактаў мастацтва свайго часу.

У гэтым курсе лекцый трэба дасканала прасачыць шматграннае развіццё манументальнага жывапісу Беларусі на розных гістарычных этапах.

SYMBOLIKA FORM KONSUKCJI INIYNIERSKICH W ARCHITEKTURZE ENERGOAKTYWNEJ

Katowicz Kowalewski Henryk

Poszukiwania nowach form architektury energoaktywnej odbywają się głównie na płaszczyźnie i obok problemy technologicznych i ekonomicznych stanowi one jedną z istotnych choć niedostrzeganych przez przeciętnego obserwatora barier jej rozwoju. Ten zakres ewolucji architektury – podobnie jak każdy inny – nie jest hermetycznym obszarem autonomicznych poszukiwań i jako element pola percepcji pojawia się obok (a nie zamiast) takich systemów form, jakie wnoszą post- i neo modernizm, dekonstrukcja, architektura

ekologiczna, hi tech czy np. (nie całkiem jeszcze sprecyzowana w swoich teoretycznych założeniach) tzw. architektura lekkich form.

Sprowadzając wyniki prowadzonych w tym zakresie badań do najdalej posuniętego skrytu można wskazywać następujące zjawiska istotne z punktu widzenia analizowanego problemu:

1. Daje się zauważyć wyraźne zbliżenie pomiędzy poszukiwaniami form adekwatnych do energetycznych potrzeb (analizowano głównie obiekty budownictwa mieszkaniowego) i efektami poszukiwań nowych form wyrazu architektonicznego w ogóle – wolnych od uwarunkowań energetycznych i technicznych, a bazujących na nowej generacji konstrukcji inżynierskich. Jako przykłady można tu wskazać prace takich architektów jak: Norman Foster, Renzo Piano, Nicholas Grimshaw, Santiago Calatrava, COOP Himmelblau, Klaus Kada, Dominique Perrault, Jean Nouvel, Paul Andre & Peter Rice – jako najbardziej charakterystyczne.

2. Niezależnie od semiotycznych konsekwencji powstania w/w systemów form (każdy taki system automatycznie obudowuje się skorelowanym z nim systemem znaków architektonicznych) podejmowane są także próby świadomego, a nie automatycznego rozszerzania repertuaru znaków architektonicznych. Architekci, których prace wykazują takie cechy to: Ralph Erskine, Thomas Spiegelhalter, Hans Hollien, Frank O. Gehry oraz liczna grupa projektantów japońskich, do której należą: Kisho Kurokawa, Arata Isozaki, Tadao Ando, Shin Takamatsu, Toyo Ito, Itsuko Hasegawa.

Jeżeli skonfrontuje się prace w/w autorów z wieloma, choć bardzo cennymi dla architektury eksperymentalnymi obiektami energoaktywnymi (Villa Vision w Danii, Heliotrop we Fryburgu, Bartek 80 w Warszawie) można sformułować tezę, iż architektura powoli zbliża się do etapu, na którym najbardziej istotne energetyczne uwarunkowania (dotychczas najczęściej deformujące bryłę architektoniczną) zostaną zrealizowane przy pomocy nowo wypracowanych systemów form, tworząc tym samym nowe symboliki architektury mieszkaniowej.

ПЛАНИРОВКА ФЕРМЕРСКОЙ УСАДЬБЫ

Кудиненко А.Д., Сиваев С.Н.

В статье рассматриваются вопросы функционального зонирования крестьянской усадьбы.

Жилая зона - в ней размещаются жилые и государственные постройки. Производственная зона, где размещаются основные сельскохозяйственные постройки, зона водозабора, зона очистных сооружений.

Взаимное размещение зон зависит от ряда причин: господствующего положения ветров, ландшафта местности, трассировки дорог, санитарных и ветеринарных норм и требований к хозяйственным постройкам.

Рассматриваются конкретные примеры формирования функциональных зон фермерских хозяйств, запроектированных авторами.

Фермерское хозяйство Секацкого (Шкловский район) размещено на трассе Могилев - Ленинград. Оно состоит из жилой зоны и хозяйственной, в которой размещаются здания по откорму 50 бычков, свинарник на 50 свиноматок, птичник, гараж, овощехранилище.

Другой планировочный принцип заложен в проекте фермерского хозяйства Малиновского.

Фермерское хозяйство "Нива" запроектировано типа кооператива на 10 фермеров. Оно состоит из жилого поселка и производственной зоны.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ.

Кудрицкий Я.В.

В настоящее время существует большое число методов нанесения покрытий, обладающих такими свойствами, как жаростойкость, износостойкость, коррозионная стойкость, тепло- и электроизоляция. Из них основными являются следующие:

1) Гальванические методы применяют преимущественно для нанесения покрытий из никеля, хрома и для оксидирования.

2) Химические методы заключаются в осаждении ионов металла покрытия на поверхности изделия без подвода постоянного тока при погружении изделий в специальный раствор соли. Этим способом наносят покрытия из бронзы, кадмия, меди, никеля, олова.

3) Нанесение покрытий из жидкой среды происходит при погружении изделий в расплав наносимого металла. Этим способом получают покрытия из цинка, олова, свинца, алюминия и других металлов.

4) Диффузионное покрытие образуется в результате насыщения различными металлами и неметаллами поверхности металлов и сплавов, нагреваемых в контакте с диффундирующим материалом.

5) Плакирование заключается в соединении двух и более разнородных металлических пластин прокаткой, сваркой, взрывом, литьем и другими способами.

6) Напыление, как метод, использует энергию газового пламени или электрической дуги для разогрева и нанесения частиц напыляемого металла на обрабатываемую поверхность.

Кроме перечисленных методов для нанесения коррозионностойких и износостойких покрытий применяют наплавку. Среди преимуществ этого метода можно выделить такие, как возможность нанесения покрытий большой толщины; высокая производительность процесса; относительная простота конструкции и транспортабельность оборудования; отсутствие ограничений по размеру наплавляемых поверхностей. Кроме того наплавку можно производить вне помещений.

Преимущества метода наплавки также обусловлены возможностью обеспечения разнообразных составов наплавленного металла. Леггирующие элементы при этом переходят в сварочную ванну как из электродной проволоки, так и из электродного покрытия. Это даст возмож-

ность оперативно изготовить электрод заданного состава на базе имеющегося ассортимента сварочных проволок и сырьевых материалов.

НЕСТАНДАРТНАЯ ЛЕКСИКА. ПУТИ СНИЖЕНИЯ ПЕЙОРАТИВНОЙ СЕМАНТИКИ.

Могильный О.Т.

В последнее время в современном языке отмечается все большее проникновение в речь нестандартной с точки зрения языкового узуса лексики, с помощью которой говорящий производит, порой, оценку того или иного события. Категория оценки, бесспорно, относится к сфере прагматики. На наш взгляд, эта категория не получила достаточного освещения как в отечественной, так и в зарубежной лингвистике.

Объекты оценки - самые разнообразные. Характер производимой оценки может сводиться как к одобрению, так и к неодобрению того или иного факта. В современной испанистике конструкции негативной, далее пейоративной (от лат. *peyor* - "худший") семантики не получили достаточно полного освещения. Причина тому, на наш взгляд, - морально-этические нормы, регламентирующие употребление в речи слов и словосочетаний пейоративной семантики. Однако приходится констатировать все более широкое, массированное проникновение в речь, причем не только испанскую, ранее табуированной лексики или дисфемизмов, связанных с обозначением интимных частей человеческого тела или с репродуктивными процессами, типа: *cono, cona, culo, joder, foyer* и многие другие им подобные. Язык не остается индифферентным к подобного рода интервенции со стороны его носителей, все чаще прибегающих к пейоративной лексике, четко реагирует на ее проникновение в узус, прибегает к находящимся в его распоряжении языковым средствам с целью предельно снизить пейоративную семантику.

К числу подобных средств относятся эвфемизмы, сводящиеся, как правило, к лексической замене слов пейоративной семантики на их синонимы. Так, в испанском языке вместо глагола *joder*, в разговорной речи используются *tumbag, sofaldar, binar*, имплицитно передающие значение первого; - местоимения, имплицитно передающие это пейоративное значение: *aquello* - "то", *eso* - "это" и другие. Сравним в русском: "это" и есть любовь?

К числу наиболее распространенных в испанском языке способов снижения пейоративной семантики или эвфемизации можно отнести искажение - умышленное - звуковой оболочки слова - дисфемизма до такой степени, что между дисфемизмом и эвфемизмом (означаемым и означающим) едва ощутима связь. Исходное слово: *cono, cona* и его варианты: *concho, poncho, joder, jo* и другие.

ORIENTACJE PRZEDSIĘBIORSTW BUDOWLIANYCH NA RYNKU

Pabian Arnold

Wprowadzanie mechanizmów rynkowych do gospodarek państw postkomunistycznych wymaga daleko idących zmian w filozofii i metodach działania w tych państwach przedsiębiorstw budowlanych. Bazowanie przedsiębiorstw budowlanych na przestarzałych zasadach produkcji i sprzedaży prowadzi do spadku ich konkurencyjności czego następstwem jest utrata rynków zbytu i w konsekwencji bankructwa.

Z obserwacji autora polskiej sceny gospodarczej wynika, że jednym z głównych przyczyn porażek na rynku rodzimych przedsiębiorstw budowlanych jest brak oparcia ich działalności na orientacji marketingowej. W większości tego typu przedsiębiorstw dominuje jeszcze orientacja na produkcję lub orientacja na produkt.

W przypadku orientacji na produkcję kierownicy przedsiębiorstwa koncentrują się przede wszystkim na osiągnięciu wysokiej jej wydajności. Zakładając, że klienci/inwestorzy są zainteresowani głównie dostawami wytworu budowlanego i jego niskimi cenami. Starają się więc wytwarzać jak najwięcej co pochłania większość ich czasu i uwagi.

Przedsiębiorstwa zorientowane na produkt skupiają swoje działania na wytwarzaniu produktów lub świadczeniu usług o wyjątkowych i specyficznych /często niepowtarzalnych/ cechach. Pomysł dotyczący takiego produktu/usługi rodzi się wewnątrz firmy a jego urzeczywistnienie wymaga zwykle dużych nakładów siły i środków. Staje się on/ona "ukochanym dzieckiem" kierownika, który następnie stara się go sprzedać na rynku.

Wiele polskich przedsiębiorstw budowlanych pod wpływem dokonujących się w ich otoczeniu zmian przeorientowało się z produkcji lub produktu na sprzedaż.

Firma budowlana zorientowana na sprzedaż koncentruje się na agresywnej sprzedaży i promocji. Energiczna promocja i sprzedaż prowadzi często do zwiększonych zakupów. Nie zawsze jednak z korzyścią dla przedsiębiorstwa. Jeżeli bowiem klienci/inwestorzy są niezadowoleni z produktu lub usługi wówczas dają się świadectwo o nich określonej liczbie osób w swoim otoczeniu. Prowadzi to ogólnego niezadowolenia z produktów firmy i w dalszej perspektywie do całkowitej utraty klienty.

ГУМАНИСТИЧЕСКАЯ ОСНОВА ПОДГОТОВКИ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Силюк Л.А., Силюк Ф.Г.

Современное общество требует личности, обладающей высоким профессиональным и творческим потенциалом, способной не только успешно трудиться в условиях рыночных отношений, но и занимать ведущие позиции в интеллектуально-культурном развитии общества.

В связи с этим перед учебными заведениями встала задача: готовить выпускника, который бы гармонически сочетал в себе фундаментальные знания, мотивационно-ценностную сферу, адекватные способы поведения и профессиональной деятельности. Решить поставленную задачу можно лишь, определив сущность профессионального образования.

Главным в работе ВУЗа, на наш взгляд, должна быть личность абитуриента, студента, выпускника, молодого специалиста. То есть требуется создание условий, которые бы позволили личности саморазвиваться, самовоспитываться, самообразовываться. К ним относятся: наличие у студентов профессиональных целей, установок, идей, замыслов, потребностей, связанных с выполнением будущей профессиональной деятельности; свобода выбора в осуществлении своих планов; нравственная позиция, ориентирующая на жизнь во благо человека.

Перечисленные условия обеспечивают студентам: коллективную, творческую деятельность, содержание которой помогло бы формировать профессиональную индивидуальность; общение, позволяющее ставить себя на место другого человека; определить нормы, выражающие ценностное отношение к избранной профессии; сотрудничество с преподавателями; способность к оптимальной реализации своих замыслов; формирование умений анализировать свою деятельность и формулировать ее цели.

Учет всех названных особенностей в подготовке специалистов способствует реализации принципа гуманизации образовательного процесса в высшей школе.

ТРАНСПОНИРОВАНИЕ ТРАДИЦИОННЫХ АРХИТИПИЧЕСКО-СИМВОЛИЧЕСКИХ СТРУКТУР ПРОСТРАНСТВА "SACRUM" В СОВРЕМЕННОЙ КУЛЬТОВОЙ АРХИТЕКТУРЕ НА ПОГРАНИЧЬИ ПОЛЬШИ И БЕЛАРУСИ

Устинович Ежи

Работа представляет собой авторскую позицию в разрешении интенсивно нарастающего конфликта между прошлым и настоящим как единственной альтернативы в создании современных объектов сакральной архитектуры.

Это поиски современности в культуре путем ее идентификации с традицией. Это предложение по созданию непрерывного диалога между прошлым и будущим, что представляет собой перманентный процесс "согласования с будущим того, что находится в прошлом".

Такая проба установления коммуникаций как бы на архитипическом уровне является по мнению автора основным и единственным путем поиска современного "sacrum". В работе делается попытка установления общих принципов постоянного диалога между прошлым, настоящим и

будущим как наиважнейшего оценочного критерия создания сакрального пространства. Поднимаются такие фундаментальные вопросы как:

- что может быть традицией, а что нет, как в онтологическом, так и в метафизическом смысле;

- что составляет сущность традиции в культовой архитектуре, какова ее структура;

- можно ли отличить аутентичное развитие от "раковых" новообразований в современной культовой архитектуре.

В данной работе рассматривается весь массив проблематик связанной с сущностью традиций, как основным методом транспонирования архитипическо-символических структур пространства.

Сфера авторских поисков ограничена локальными культурно-историческим контекстом. Предложенная позиция опирается не только на феноменологический и научно-исторический опыт, но и является результатом авторских поисков в процессе проектирования современных объектов храмовой архитектуры особенно на Подляшине.

Полученные результаты в их обобщенном, модельном представлении имеют общекультурный интерес.

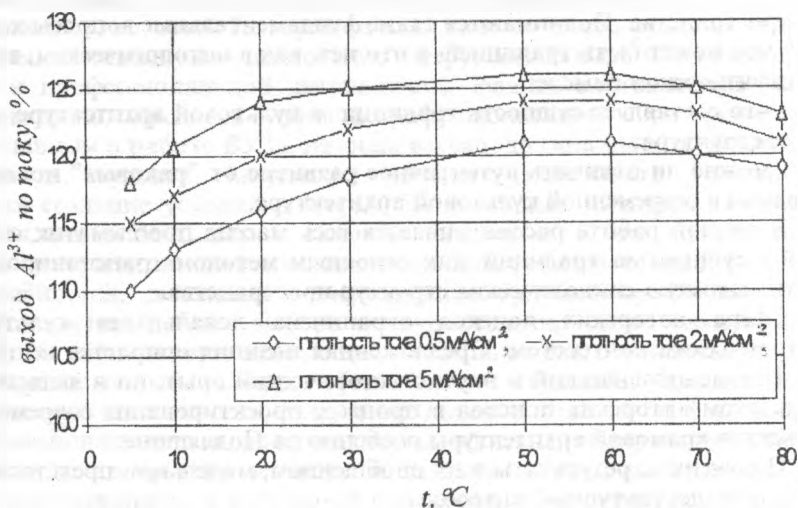
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ, ПЛОТНОСТИ ТОКА И АКТИВНОЙ РЕАКЦИИ СРЕДЫ НА ПРОЦЕСС РАСТВОРЕНИЯ АЛЮМИНИЕВОГО АНОДА В ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ ПРИРОДНЫХ ВОДАХ

Яловая Н.П., Строчак П.П.

Исследования проведены с целью разработки технологии обезжелезивания природных вод заболоченных районов Республики Беларусь в электролизере с алюминиевым анодом.

Исследовано, что электрокоагуляцией удаляются из воды соединения железа, находящиеся в ионной, молекулярной и коллоидной органической формах, и эффект их удаления зависит в основном от количества алюминия, перешедшего в раствор.

Влияние температуры воды на процесс анодного растворения алюминия изучали в пределах от 5 до 80°C. С повышением температуры увеличивается скорость химического взаимодействия алюминия с водой на активных участках поверхности, а следовательно, и увеличивается выход алюминия по току. Особенно резкое возрастание выхода алюминия по току наблюдается при изменении температуры от 5 до 30-35°C.



Из рисунка видно, что выход алюминия по току при плотности тока 0.5, 2, 5.0 мА/см² и температуре воды 5° С составляет 110, 115 и 118% . С повышением температуры до 30-35° С - составляет соответственно 119.5, 123 и 125.5%. При дальнейшем повышении температуры воды выход алюминия по току увеличивается незначительно, а начиная с температуры 60°С и выше, несколько замедляется.

Активное растворение алюминиевого анода происходит при плотности тока от 1 до 2 мА/см² . При более высоких плотностях тока с повышением температуры выход алюминия по току снижается, возрастает напряжение на электродах, что приводит к перерасходу электроэнергии. Поверхность анода при высоких плотностях тока покрывается плотной темной пленкой.

Исследования по влиянию активной реакции среды рН показали, что выход алюминия по току в кислых и щелочных средах резко повышается по сравнению с областью нейтральных растворов. При изменении рН от 7.2 до 3.0 выход алюминия по току возрастает на 8%, в то время как при повышении рН от 7.2 до 9.0 он увеличивается на 19.5%. Выход алюминия по току в водопроводной воде при изменении рН от 3.0 до 9.0 несколько выше, чем в дистиллированной. Наиболее интенсивное хлопьеобразование происходит при рН от 3.0 до 9.0 в водопроводной воде и от 3.6 до 8.0 в дистиллированной воде.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА.....	3
Аверина И.Н. Система показателей эффективности производства.....	3
Аверина И.Н., Рубанова Е.Н., Хведчук В.И. Использование языка Пролог для обучения студентов экономических специальностей.....	4
Афонин В.Г. О системах платы за обучение	5
Афонин В.Г., Тузик И.В. Рекомендации по отладке арифметических выражений в компьютерных системах	5
Деркач В.Н., Хведчук В.И. Экспертная система дефектов.....	6
Ковалевич С.И. К геометрии однородных пространств.	7
Ковалевич С.И. Перманенты дважды стохастических матриц.	8
Ситко В., Мешайкина Е. Реструктуризация предприятий в период системной трансформации экономики.....	9
ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ.....	11
Василец С.А., Липовецкий С.С., Секержицкий В.С. Об энергетическом выходе пикноядерных реакций в сверхсильном магнитном поле.	11
Гладковский В.И. Применение модульного принципа при конструировании рейтингового редактора.....	12
Гладковский В.И. Пример рейтингового регламента	12
Гладковский В.И. Применение простой математической модели генезиса элитных групп для прогнозирования эффективности рейтинговых технологий в учебном процессе	13
Гладковский В.И. Реализация принципов развивающего обучения при конструировании типовых расчетов с использованием метода непоставленных задач и рейтинговой системы оценки знаний.....	13
Гладковский В.И. Разработка принципов применения рейтинговых технологий в учебном процессе	14
Гладьщук А.А. Развитие навыков самостоятельной работы у студентов при комплексном подходе в преподавании физики	14
Гладьщук А.А., Луценко Е.В., Филонович С.А. Распознавание образов с помощью термопластических голографических фильтров.....	15

Гурский А.Л., Луценко Е.В., Гладышук А.А., Яблонский Г.П., Кулак И.И., Митьковец А.И., Таудт В., Хойкен М. Спонтанное и стимулированное излучение эпитаксиальных слоев ZnSe, легированных азотом плазменным методом в процессе роста	16
Гурский А.Л., Луценко Е.В., Гладышук А.А., Яблонский Г.П., Таудт В., Зольнер Й., Хойкен М. Красное излучение эпитаксиальных слоев ZnSe, выращенных методом мокре.....	17
Гурский А.Л., Луценко Е.В., Гладышук А.А., Яблонский Г.П., Зольнер Й., Хойкен М. Оптические свойства эпитаксиальных слоев и гетероструктур на основе соединений ZnMgSSe	18
Дементий Ю.И., Секержицкий В.С. Равновесная электронно-нейтронно-ядерная плазма в сверхсильном магнитном поле.....	19
Кандилян Г.С. О некоторых особенностях преподавания курса физики на ФДП БрПИ	20
Карпук М.М. Об оптимизационном методе определения оптических параметров анизотропной пленки по эллипсометрическим измерениям.....	21
Кролош В. Компьютерная система диагностики бумагоделательной машины и сравнительного анализа текущей оценки ее технического состояния.....	22
Кролош В., Сикора Я. Электронная система ограничения флуктуации ионного тока в вакуумных измерительных приборах	24
Косарев В.М., Погорельский Н.Н., Чернуха С.Г. Влияние разброса температур оксидных катодов на параметры токовых кривых.....	25
Костко В.С., Костко О.В. Определение оптических постоянных в области прозрачности полупроводника	25
Липовецкий С.С., Секержицкий И.В. Электронно-нуклонное вещество в сверхсильном магнитном поле.....	26
Луценко Е.В. Лазеры на полупроводниковых кристаллах A2B6.....	27
Луценко Е.В., Ракович Ю.П., Русаков К.И. Реализация комплексного подхода в преподавании курса "Радиационная безопасность" и развитие навыков самостоятельной работы студентов при помощи рейтинговой оценки знаний.	28
Луценко Е.В., Яблонский Г.П. Внутреннее электрическое поле в монокристаллах A2B6 и направления распространения стримерных разрядов.....	29

Прокопеня А.Н. Электрическое поле вблизи проводящей сферы в нелинейной анизотропной среде	30
Прокопеня А.Н., Русаков К.И. Осцилляции электрического поля при возбуждении стримерных разрядов в полупроводниковых кристаллах	31
Ракович Ю.П., Гладыщук А.А., Яблонский Г.П., Артемьев М.В. Влияние электрического поля и ультрафиолетового излучения на спектры фотолюминесценции нанокристаллов CdS	32
Ракович Ю.П., Луценко Е.В., Русаков К.И. Элементы физики в курсе "Радиационная безопасность"	32
Ракович Ю.П., Яблонский Г.П., Гурский А.Л. Структура спектров экситонной люминесценции полупроводниковых соединений A(2)B(6).....	33
Русаков К.И., Луценко Е.В., Паращук В.В., Гладыщук А.А. Использование формирующей линии и пьезоэлектрического генератора в качестве источников накачки для стримерных лазеров	34
Русаков К.И., Паращук В.В. Оптимизация условий работы стримерных полупроводниковых лазеров на сульфиде кадмия.....	35
Сахарук А.А. Реакции квазиупругого выбивания нуклонных ассоциаций из атомных ядер протонами высоких энергий как многообещающий источник новой информации о структуре и свойствах этих ядер.....	36
Сахарук А.А. Реакция ${}^2\text{H}(e, e'p)\text{N}^*$ как возможность наблюдения кварковой структуры дейтрона	37
Секержицкий С.С. Выполнение гетерогенных структур наполненных систем полиэдрами Вороного.	38
Чопчиц Н.И. Описание систем отсчета в неметрических тетрадных теориях	39
Чопчиц Н.И. Мифы, анзацы и благодать обработки экспериментальных результатов в лабораторном физпрактикуме.....	39
Чопчиц Н.И., Новикова Т.А., Швец М.И. Фазовая зонная пластинка в лабораторном физпрактикуме.	40
Чопчиц Н.И., Прокопеня А.Н. Анализ размерностей при наличии непрерывной группы аксиальной симметрии.	41
Чопчиц Н.И., Прокопеня А.Н., Смазь А.С. Принципы построения компьютерного сборника задач по физике	42

Яромская Л.Н., Новикова Т.А., Швец М.И. Систематизация и обобщение знаний по физике при подготовке к экзаменам на факультете довузовской подготовки.....	43
--	----

ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО44

Бубнов Н.В., Громик Н.В. Мелиоративное состояние земель на объектах Брестского МУООС.....	44
---	----

Валуев В.Е., Волчек А.А., Мешик О.П., Цилиндь В.Ю., Лукша В.В. Моделирование процессов формирования атмосферных осадков	45
---	----

Валуев В.Е., Волчек А.А., Мешик О.П., Цилиндь В.Ю., Лукша В.В. Естественный радиационный режим и его составляющие за короткие интервалы времени.....	46
--	----

Валуев В.Е., Волчек А.А., Мешик О.П., Цилиндь В.Ю., Лукша В.В. Результаты исследования циклов колебаний годового стока рек Беларуси	47
---	----

Валуев В.Е., Волчек А.А., Головки В.А., Лукша В.В., Мешик О.П., Савицкий Ю.В., Цилиндь В.Ю. Пространственная интерполяция тепловоднобалансовых характеристик с использованием нейронных сетей.....	48
--	----

Валуев В.Е., Волчек А.А., Лукша В.В., Мешик О.П., Цилиндь В.Ю. К вопросу учета теплообмена в почве при тепловоднобалансовых расчетах.....	49
---	----

Водчиц Н.Н., Громик Н.В., Стельмашук С.С., Мороз М.Ф. Методы защиты от подтопления земель в зоне влияния водохранилищ.....	50
--	----

Громик Н.В., Стельмашук С.С., Водчиц Н.Н., Мороз М.Ф. Влияние размеров прямоугольной отводящей камсы на коэффициент гидравлического сопротивления прямоосного конического диффузора	50
---	----

Кивачук В.С., Валуев В.В. Проблемы поучастковой кадастровой оценки земель.....	51
--	----

Kiryluk Aleksander Zmiany w środowisku przyrodniczym pod wpływem melioracji.....	52
--	----

Кравцов М.В. О методологии гидравлических исследований.....	55
---	----

Мороз М.Ф., Водчиц Н.Н., Стельмашук С.С., Громик Н.В. Особенности регулирования водного режима на системах вертикального дренажа в сложных гидрогеологических условиях.....	55
---	----

Омелько А.А. Особенности водораспределения при управлении осушительно-увлажнительными системами	56
---	----

Степьмашук С.С., Водчиц Н.Н., Громик Н.В., Мороз М.Ф. Концепция мелиорации и сельскохозяйственного использования земель в Брестской области.....	57
Стефаненко Ю.В., Строкач П.П. Атмосферная циркуляция и влагооборот в атмосфере земного шара	58
Шималов В.В. Мелиоративные каналы Белорусского Полесья - аккумуляторы гельминтологического материала.....	59
СИНТЕЗ ПОЛИМЕРОВ, ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ СВОЙСТВ, ПОЛУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	60
Алеевская Э.А., Зинович З.К. Исследование микроструктур композиционного материала, модифицированного резорцинформальдегидным олигомером, с помощью электронных методов анализа.	60
Голуб Н.М. Квантово-химические расчеты симметрично-замещенных 1,3-диоксанов и 1,3-дитианов.....	61
Голуб Н.М. Квантово-химические расчеты несимметрично замещенных 1,3-диоксанов и 1,3-дитианов.....	62
Голуб Н.М. Квантово-химические расчеты незамещенных 1,3-диоксана и 1,3-дитиана.	63
Гулевич А.Л., Подолец Л.А. Организация контроля знаний студентов на кафедре химии.	64
Гулевич А.Л., Подолец Л.А. Основные понятия современной химии: частицы, вещества.	65
Зинович З.К. Основные научные разработки, выполненные на кафедре химии.	66
Зинович З.К. Исследование химии элементоорганических фурановых олигомеров и полимеров.....	68
Зинович З.К., Банашек Я. Проблемы прочности и долговечности волокон световода.....	69
Зинович З.К., Денисюк Э.К. Создание декоративных конструктивных изделий посредством послойного формирования структуры.	70
Зинович З.К., Левданский Ю.М. Модифицирование бетонов полимерными вяжущими.	70

Зинович З.К., Левданский Ю.М. Полимербетон на основе кремнийсодержащих фурановых олигомеров.....	71
Зинович З.К., Левданский Ю.М. Элементсодержащие фурановые полимеры.....	72
Зинович З.К., Никитюк А.И. Методы исследования горючести полимерных материалов.....	73
Зинович З.К., Никитюк А.И. Использование антипиренов как способ снижения горючести полимерных материалов.....	75
Зинович З.К., Халецкий В.А. Рециклинг полиэтилентерефталата.....	76
Зинович З.К., Халецкий В.А. Рециклинг полиуретанов.....	77
Курамшин АХ., Голуб Н.М. Квантовохимический анализ пространственного и орбитального строения 1,3-диоксана, 2-метил- и 2,2-диметил-1,3-диоксанов.....	78
Хлебникова Т.Д., Мельницкая Г.А. Исследование пространственного строения 5-этил- 5-гидроксиметил-2-(фурил-2)-1,3-диоксана - регулятора роста растений.....	78
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И УПРАВЛЕНИЯ.....	80
Батура М.П., Ломако А.В., Бусько В.Л. пути решения проблемы интеграции системы управления факультетом ВУЗа.....	80
Васильев А.Г. Синтез устройств логического управления на программируемых матрицах логики (ПМЛ).....	81
Ганиев М.Ф., Кузавко Ю.А. Влияние процессов вращения и смещения в магнитных пластинах на магнитоакустические волны.....	82
Головко В.А. Интеллектуальные нейронные системы, проблемы и исследования.....	83
Головко В.А., Базенков Д.Т. Корпоративные сети X.25.....	84
Головко В.А., Димаков В.М., Гладыщук В.Б. Нейронная система автономной навигации мобильным роботом.....	85
Головко В.А., Лазарчук А.П., Брич В.Г. Нейронная система навигации транспортными средствами на основе обработки видеоизображений.....	86
Головко В.А., Савицкий Ю.В. Нейронные системы прогнозирования.....	87

Голозко В.А., Суходольский О.В. Система параллельной оценки оптимума по одному и более критериям.....	88
Иванюк А.А. Неразрушающее встроенное самотестирование памяти.....	89
Карпук М.М., Кузавко Ю.А. Распространение акустических волн в слоистой структуре: диэлектрик - магнитоакустический материал.....	90
Климец Ю.В. Оценка сложности диагностического теста, основанного на IDDQ - технологии.....	91
Козел В.В., Кузавко Ю.А. Ультразвуковая медицинская диагностическая томография высокого разрешения	92
Короткевич П.М. Псевдоисчерпывающее встроенное тестирование памяти.....	93
Кузавко Ю.А. Поляризационная магнитооптическая бистабильность в магнитоупорядоченных пленках	94
Кузавко Ю.А. Ферромагнитный резонанс в пленках ферритовгранатов с доменными границами.....	95
Кузавко Ю.А., Пиво С.В. Перестраиваемые ультразвуковые пьезопреобразователи с магнитоакустическим материалом	95
Кузнецов А.П., Шилин Л.Ю., Батура М.П., Шилина А.Л. Методика автоматизированного проектирования импульсных систем фазовой синхронизации.....	96
Лещинский Ян. Программирование измерительных систем	97
Литвиненко А. В. Поточковая криптосистема.	98
Матюшков Л.П., Зудина Г.С. Создание электронного учебника с отслеживанием ошибок обучения в среде Multimedia	99
Матюшкова Г.Л., Матюшков Л.П. Об одном подходе к механизму создания электронной подписи документов в ЛВС	100
Матюшкова Г.Л., Матюшков Л.П., Муравьев Г.Л., Махнист Л.П. Особенности методов защиты информации.....	101
Махнист Л.П. О границах достоверности сигнатурных анализаторов	101
Муравьев Г.Л. Автоматизированная система подготовки тестов.....	102
Муравьев Г.Л., Лысюк И.А. Автоматизированная система обучения (АСО) программированию	103

Остапкевич А.С. К проблеме преобразования изображений.....	104
Поденок Л.П., Садыхов Р.Х. Быстрый алгоритм экспоненциально-го преобразования в системах защиты информации	105
Радишевский В.А. Инструментальная система функционального претрирования мультипроцессорных систем реального времени.....	106
Садыхов Р.Х., Белов Д.И. Алгоритмы визуализации послойных моделей трехмерных объектов.....	107
Садыхов Р.Х., Вершок Д.А. Алгоритмы выделения контуров бинарного изображения на основе модифицированного преобразования Хафа.....	108
Садыхов Р.Х., Самохвал В.А. Верификация подписи на основе трансляционных инвариантов,	109
Садыхов Р.Х., Селиханович А.М. Алгоритм восстановления рукописных символов на основе аппарата профильных проекций в частотной области.	110
Соловьев В.В., Самаль Д.И. Синтез регистровой логики на PLD.....	111
Соловьев В.В., Мазолевский Г. Синтез комбинационных и последовательностных схем на PLD	112
Саута В.В. Развитие глобальной сети Internet в брестском регионе.....	112
Турченко В.А. Средства автоматизации психологического тестирования	114
Хвещук В.И. Проект системы автоматизации моделирования нейронных сетей.....	115
Хвещук В.И., Галушко М.А. Опыт использования системы контроля знаний в ОИУУ	116
Четверкин И.И., Кудрявцев С.Е., Дереченник С.С., Богданов П.И. Микропроцессорный газоанализатор с полупроводниковым сенсором.....	117
Шабловский В.В., Кудинов Н.В. Повышение чувствительности эхотомоскопа с линейным датчиком.	118
Шмидман А.М. Исследование отображения неисправность-ошибка в аналого-цифровых схемах.	119
Шилтина А.Л. Математические модели импульсных систем фазовой синхронизации.....	120

Янушкевич А.И. Iddq тестирование итерационных логических структур.....	120
Яцкевич Ю.В. Клеточно-автоматные модели и их применение.....	122
Склипус Б.Н. Инструментальные средства проектирования микроЭВМ.....	123

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭЛЕКТРОНИКИ И АВТОМАТИКИ..... 124

Кириллок Н.И. Измерительная система с датчиком активного сопротивления.	124
Augustyniak Leszek. Overvoltage hazard to electronic installations and ways of protection	125
Клопоцкий А.В., Кириллок Н.И. Комплект лабораторного оборудования для исследования электрических цепей	126
Клопоцкий А.В., Панасюк И.М. Измеритель малых перемещений.	126
Овсянников Г.Н. Частные критерии оценки качества ламп накаливания.	127
Овсянников Г.Н. Контроль светотехнических характеристик ламп накаливания.....	128
Овсянников Г.Н., Старикович С.В. Ускоренные испытания ламп накаливания.....	129
Оленцки А. Польские универсальные калибраторы напряжений и токов.....	130
Проколеня О.Н. Математическое моделирование электропривода переменного тока	130
Суслов В.А. Макетирование импульсных электронных схем в аналоговом симуляторе.....	131

СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА..... 133

Игнатюк В.И. О принципах и подходах к созданию учебных компьютерных программ для курса строительной механики на базе современных ЭВМ.	133
Игнатюк В.И., Черноиван Н.В. О влиянии сдвиговых и продольных деформаций на величины усилий и напряжений в бесшарнирно-арочных системах	134

Никитин В.И. Повышение надежности ограждающих конструкций с утеплителем из заливочных пенопластов	135
Севостьянова И.И. О возможной форме учета постоянной и временной нагрузок при оптимизации арочных мостов.	136
Сыроковашко И.С., Хамутовский А.С. Расчет оптимальных преднапряженных ферм с учетом требования унификации элементов	136
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ТЕХНОЛОГИИ И КОНСТРУКЦИИ	138
Бранцевич В.П. Влияние частоты действия повторяющейся нагрузки на деформации бетона в изгибаемых железобетонных элементах	138
Bołtryk M., Jabłońska J. Wstęp do analizy właściwości fizykochemicznych i nowych aplikacji dla nowoczesnych włen mineralnych rockwool	139
Broniewicz M. Modelling of Semirigid RHS Connections Behaviour	140
Драган В.И., Праканович Ю.Л. Экспериментальное обоснование энергетического метода оценки циклической долговечности бетона	141
Жук В.В., Захаркевич И.Ф., Мухин А.В. Применение нефракционированных отходов деревообработки для арболита	142
Золотухин Ю.Д., Родин О.А. Железобетонные фермы для строительства коттеджей.	142
Малиновский В.Н. Особенности работы полого отогнутой арматуры в предварительно напряженных балках	143
Мурашко Н.Н. Проектирование металлических силосов	144
Никитина О.И. Использование осадка гальваностокков при производстве строительных материалов	145
Образцов Л.В., Кондратчик А.А. О системе управления качеством на предприятиях	145
Radziszewski P. Bitumen modification with scrap rubber from used tires	147
Степанюк В.К., Малиновский В.Н., Жук В.В., Захаркевич И.Ф., Туснин А.Р., Яблонская Е. Ограждение конструкций стен из слоистых композитов	148

Уласевич В.П. Компьютерная технология обучения - путь к качественной подготовке инженера-строителя	148
Уласевич З.Н., Уласевич В.П. Теоретическое обоснование эффективности применения модификатора бетона РСУ	149
Уласевич В.П., Уласевич З.Н., Тимошевич В.В. К модификации легких бетонов добавкой РСУ	150
Шевчук В.Л. Теоретические исследования работы ребристых панелей и плит с обшивками из ЦСП	151
Szlendak J., Головки Л.Г., Зинкевич И.В., Мухин А.В. К анализу результатов экспериментальных исследований систем из прямоугольных труб	152
Szlendak J. Uniform Classification System for any Beam-to-Column Connection	153
ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА..... 155	
Задворны Мариуш. Современные проблемы и тенденции жилищного строительства в Польской республике	155
Kamiński T. Energooszczędne przegrody aluminiowo-szklane	156
Бобко Ф. Основы моделирования энергетического потенциала процесса набора прочности железобетонными конструкциями зимой.	157
Клейменова И.В., Пчелин В.Н., Черноиван В.Н. Повышение несущей способности винтовых свай путем уплотнения грунта основания	158
Lewowicki S., Sagaf A. Lekkie elementy scienne z gipsobetonu.....	159
Lewowicki S., Zamzami M. Proby modyfikowania mas ceramicznych dodatkami organicznymi	160
Lis A., Lis P. Aspekt energooszczędności w wyborze grzejników do systemów centralnego ogrzewania budynków	161
Lis P., Lis A. Potencjalne możliwości ograniczania strat ciepła w budynkach szkolnych na przykładzie Częstochowy	162
Семенюк С.М., Матох В.А., Кузьмич П.М., Щербач В.П. Реабилитация рулонных совмещенных крыш в эксплуатируемых зданиях.....	163
Ochoński S., Replewicz A. O pewnych aspektach budownictwa pneumatycznego	164

Прыкин Б.В. Трансформация параметров технологических комплексов по сводному потоку монтажа зданий и сооружений.....	165
Пчелин В.Н. К вопросу увеличения грузоподъемности баенных кранов	166
Orbon B. Zastosowanie kryterium Hubera-Misesa-Hencky'ego w obliczeniach nośności płyt żelbetowych	167
Pȩkała W., Szopa J. Równanie Duffing'a z losowym parametrem.....	168
Rajczyk M., Rajczyk J. Wady technologiczne zewnętrznych scian osłonowych w budownictwie mieszkaniowym i kierunki ich eliminacji - przy wykorzystaniu doświadczeń zagranicznych.....	169
Райчык З., Райчык Я. Заглаживание бетонных поверхностей машинами с дисковым рабочим органом.....	170
Respondek Z. Korelacja forma-energia w budynkach mieszkalnych.....	171
Ciekot A. Drgania chaotyczne układów mechanicznych z tarciem wzbudzanych siłą harmoniczną.....	172
Черноиван В.Н., Ивасюк П.П., Семенюк С.М., Чиндарев В.В. Технология доутепления наружных стен эксплуатируемых жилых домов небольшой этажности.....	173
Чернюк В.П., Голубицкая Г.А. Расчет оптимальной величины наклона граней пирамидальной сваи при действии горизонтальной нагрузки	174
Чернюк В.П., Лешкевич Н.В., Корчик Ф.Д. Устройство для образования уширений в скважине.....	175
Чернюк В.П., Пчелин В.Н., Щербач В.П., Дерыш В.П. Винтовая свая.....	176
Чернюк В.П., Щербач В.П., Лешкевич Н.В. Эффективные конструкции устройств для образования фундаментов в выгравбированных котлованах	177
Чернюк В.П., Юськович Г.И., Юськович В.И. Определение числа ударов трамбовки для образования выгравбированных скважин.....	178
Szopa H. Metoda ABC jako wsparcie działań logistycznych w sferze zaopatrzenia	179
Юськович В.И., Васильев В.В., Юськович Г.И. Развитие технологии декоративных плит на основе цементного вяжущего	180
Юськович В.И., Розенфельд А.С. Календарное проектирование объектного потока	181

Юськович В.И., Юськович Г.И. Особенности ремонта полимерцементных покрытий.....	182
Юськович Г.И., Яблонская Н.В. Определение времени погружения и отказа готовых свай в неоднородных грунтах	182
Юськович Г.И., Юськович В.И. Исследование параметров пазовой конструкции наконечника забивной сваи	184
ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	185
Галашко С.И. Особенности реализации экономических интересов в условиях функционирования арендных отношений.....	185
Замировский В.В., Козлов А.А. Управление развитием персонала промышленных предприятий при переходе к рынку.....	186
Кивачук В.С., Валуев В.В. Оценка финансово-экономической деятельности предприятия по публичной отчётности.....	186
Козлов А.А. Управление трудовым потенциалом промышленных предприятий при переходе к рыночным отношениям.....	187
Козлов А.А., Косач В.Н. Метод оценки эффективности использования трудового потенциала промышленных предприятий.....	188
Обухова И.И., Лямова О.А. Экономическая эффективность инвестиций в условиях рынка	189
Яковенко Н.Ф. Развитие непрерывного экономического образования в республике Беларусь.....	190
Яковенко Н.Ф. Методологические проблемы измерения качества жизни населения.....	191
ФИЗВОСПИТАНИЕ	192
Артемьев В.П. Дозирование физической нагрузки для развития общей выносливости.....	192
Артемьев В.П., Неправский М.М. Некоторые особенности методики воспитания общей выносливости и комплексного развития двигательных качеств.....	193
Бейлин В.Р. Метод вариативных заданий при обучении способам проведения общеразвивающих упражнений.....	194
Бельий К.И. Анализ двигательной деятельности в гандболе.....	194
Беспутчик В.Г. Ритмические движения с крагковременным статическим напряжением в занятиях аэробикой.....	195

Беспугчик В.Г. Проблемы участия студенческой молодежи в физкультурно-оздоровительных программах (на примере региона)	196
Дьяконов Е.П. Развитие ловкости по методу круговой тренировки.....	196
Дьяконов Е.П., Кудрицкий В.Н. Развитие выносливости по методу круговой тренировки	197
Дьяконов Е.П., Кудрицкий В.Н. Развитие быстроты по методу круговой тренировки	198
Дмитроченко И.С., Гурин Н.К., Моисейчик Э.А., Корзан Л.Н. К вопросу об оценке физического состояния студентов	198
Жук Э.И. Создание здорового поколения - в ваших руках, родители.	199
Жук Э.И., Ворчакова С.И. Методика проведения занятий в специальной медицинской группе при расстройствах нервной системы.	200
Жук Э.И., Мельничин С.В. Особенности методики ЛФК при заболевании органов дыхания	201
Жук Э.И., Мельничин С.В. Методические рекомендации по организации питания и двигательного режима для студентов с избыточным весом.	202
Жук Э.И., Семенчук Г.И. Моторная зрелость студентов и ее связь со здоровьем.....	203
Жук Э.И., Филигович М.И. Образ жизни студенческой молодежи (БПИ) - показатель их здоровья.....	204
Зданевич А.А. Подготовка специалистов по физической культуре для дошкольных учреждений	205
Косухо А.В., Стадник В.И. Игровой метод формирования техники движений.	206
Кудрицкий В.Н. Организация профессионально-прикладной физической подготовки в условиях ВУЗа.	207
Кудрицкий В.Н. Роль круговой тренировки в организации учебно-тренировочного процесса студентов.	208
Кудрицкий В.Н. Развитие силы по методу круговой тренировки.	209
Крыловский О.В. Использование некоторых элементов у-шу как форма развития гибкости у студентов.	210
Крыловский О.В. Рекреационно-оздоровительное значение индивидуального самомассажа в заключительной части учебного занятия по физическому воспитанию в высшей школе.	211

Лапицкая Л.А., Шевчук Н.С., Ярмолюк В.А. К вопросу совершенствования системы физического воспитания студентов.	212
Макарук Л.Ф. Некоторые аспекты методики по обучению студентов нижней и верхней прямых подач в волейболе.	212
Мартынюк Н.С. Система оздоровительных мероприятий в сохранении и укреплении здоровья студентов.	213
Приступа Н.И. О необходимости координации подготовки специалистов в сфере физической культуры и спорта в РБ.	214
Скрипко А.Д., Кудрицкий В.Н. Дополнительное оборудование и нестандартный спортивный инвентарь в организации учебного процесса.	215
Стадник В.И. Актуальность учета индивидуально-типологических различий в процессе индивидуализации подготовки дзюдоистов	216
Стадник В.И. Фактор "тренажерского устройства" в учебно-тренировочном процессе.	217
Ганьков А.Ф. Чтобы в обществе укрепить нравственность.	219
Dobosz Piotr, Ohocski Stanislaw. Przyklad wykorzystania systemu autocad do wspomagania badac naukowych w geometrii wykresylnej	219
Кавальчук В.Е. Старажытнабеларускі манументальны жывапіс XI-XVIII ст.ст. у гісторыі Беларускага мастацтва.	221
Katowicz Kowalewski Henryk. Symbolika form konstrukcji inzynierskich w architekturze energoaktywnej.	221
Кудиненко А.Д., Сиваев С.Н. Планировка фермерской усадьбы.	222
Кудрицкий Я.В. Анализ методов нанесения покрытий.	223
Могильный О.Т. Нестандартная лексика. Пути снижения пейоративной семантики.	224
Rabian Arnold. Orientacje przedsiebiorstw budowlanych na rynku	225
Силюк Л.А., Силюк Ф.Г. Гуманистическая основа подготовки молодых специалистов.	225
Устинович Ежи. Транспонирование традиционных архитипическо-символических структур пространства "sacrum", в современной культовой архитектуре на пограничьи Польши и Беларуси	226
Яловая Н.П., Строкач П.П. Исследование влияния температуры, плотности тока и активной реакции среды на процесс растворения алюминиевого анода в железосодержащих природных водах	227

**Материалы научно-технической конференции, посвященной
30-летию института.**

Часть II

**Ответственный за выпуск Строкач П.П.
Редактор Строкач Т.В.**

Подписано к печати 11.03.96 г. Печать офсетная. Бумага писчая №1.
Формат 60×84/16. Усл. печ. л. 14,0. Уч. изд. л. 15,25. Заказ № 126. Тираж
200 экз. Свёрстано на настольной издательской системе и отпечатано на
ризографе Брестского политехнического института. 224017. Брест, ул.
Московская, 267.