

53106574
720

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ТЕЗИ

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ,
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ
ФІЗИКО-ТЕХНІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ,
присвяченої Дню науки в Україні
(20-29 квітня)

Частина 2

429159

Н/8-1

Суми Вид-во СумДУ 2006

Україна
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІБЛІОТЕКА
Читальний зал № 4

Сумський державний
університет
БІБЛІОТЕКА

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕРАТОРОВ НИЗКОЙ
ЧАСТОТЫ ПРИ ИСПЫТАНИИ ИЗДЕЛИЙ НА
ДИНАМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ
ВОЗДЕЙСТВИЯ**

ст. преп. Протасова Т.А, студ. Семеренко И.А.

При создании современных изделий и материалов необходимо четко представлять основные факторы, воздействующие на них в процессе эксплуатации. Эти сведения важны при моделировании внешних воздействий как в процессе создания новых материалов и изделий, так и при оценке качества новой продукции.

Динамические механические испытания позволяют выявить наличие дефектов, определить динамические характеристики, провести оценку влияния конструктивных факторов на параметры испытываемых изделий, проверить соответствие этих параметров требованиям технических условий.

Наиболее распространенными факторами динамического механического воздействия являются вибрационные загрузки. Возникшие при вибрациях инерционные силы могут вызвать напряжения, превышающие пределы прочности и выносливости конструкции. При испытаниях на ударную прочность или устойчивость изделие подвергают воздействию многократных или одиночных ударов достаточно большой амплитуды.

Акустический шум также влияет на способность изделия выполнять свои функции. Для испытаний изделия применяют метод воздействия случайного акустического шума и тона меняющейся частоты. Механизм разрушительного воздействия звукового давления аналогичен разрушительному воздействию вибрации.

Динамические механические испытания лучше всего проводить с использованием генераторов низкой частоты. Причем, форма генерируемого сигнала может быть разной. Для испытания на виброустойчивость происходит генерация синусоидального сигнала. Если изделие испытывают на ударную прочность, то сигнал должен быть в виде прямоугольных импульсов со скважностью $0,1 \div 0,4$.

Схемотехническая реализация таких генераторов может быть различной. Генераторы на аналоговых структурах имеют очень малые нелинейные искажения и широкий диапазон генерируемых частот для синусоидального сигнала. Но генерация прямоугольных импульсов на них затруднительна из-за больших искажений формы, связанных с наличием р-п структур, паразитных емкостей.

Для генераторов, в которых используются цифровые элементы, основной проблемой является получение выходного сигнала синусоидальной формы, так как функция $y = \sin(x)$ нелинейная и ее вычисление требует затрат оборудования и времени. Такие проблемы можно устранить, если применить микроконтроллер. В этом случае значение функции $y = \sin(x)$ можно не вычислять, а занести в память микроконтроллера.

Литература

1. Морозевич А.Н. Гармонические сигналы в цифровых системах контроля и испытаний. - Минск: Наука и техника, 1990.
2. Яковлев В.Н. Микроэлектронные генераторы импульсов. - Киев: Техника, 1982.

СИСТЕМА ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ “БЕГУЩАЯ СТРОКА”

ст.преп. Протасова Т.А., студ. Скляр И.В.

На сегодняшний день отличается значительное развитие частного бизнеса. Появляется все больше мелких и средних предприятий, фирм занимающихся продажей какого – либо товара, или предоставляющие услуги различного характера. Все эти фирмы вынуждены тем или иным способом рекламировать свою продукцию или предоставляемые услуги. Одни выбирают дорогой способ рекламы – реклама на телевидении и радио, другие же предпочитают более дешевый способ – рекламные листовки, буклеты, плакаты, наклейки и т.п. Результат этого мы все отчетливо видим каждый день – это обрывки бумаги на остановках, наклеенные листовки на стенах домов, окнах; куча бумажного мусора под ногами. Все это нарушает эстетический вид наших городов, улиц, домов и подъездов.

Более эффективной, на наш взгляд, является реклама, которая в силу своей малой стоимости и простоты использования, сможет более эффективно и качественно заменить рекламные листовки, плакаты и буклеты. Во-первых, человеческое восприятие устроено таким образом, что различные виды движущейся (динамической) рекламы лучше воспринимаются глазом и быстрее обращают на себя внимание, что в свою очередь может привлечь внимание будущих клиентов там, где просто наружная реклама уже не справляется. Во-вторых, информационную панель можно устанавливать в местах значительного скопления людей (остановки, вокзалы, холлы, магазины, офисы), что обеспечит большую аудиторию для

рекламирования товаров или услуг предоставляемых фирмами.

Использование информационной панели "Бегущая строка" обеспечит улучшение показателей основной деятельности предприятия, сокращение денежных затрат на размещение рекламы, уменьшение временных сроков и других ресурсов на размещение рекламы, повышение уровня качества рекламы, уменьшение численности персонала, снижение затрат на эксплуатационные материалы и т.д.

В настоящее время в розничной продаже ассортимент информационных панелей достаточно большой, но, несмотря на это изобилие, все их можно условно разделить на две категории. Это относительно недорогие и несложные устройства ценой до \$500 и дорогие информационные панели с множеством встроенных эффектов и дополнительными модулями ценой от \$1000.

В информационных панелях на диодных матрицах поля для отображения информации представляют программируемые светодиодные матрицы. Светодиоды выпускаются красного, белого, синего, зеленого, желтого свечения и имеют разные габаритные размеры, что делает их вполне конкурентоспособными с традиционными источниками излучения света, а в целом ряде применений они далеко превосходят их по своим возможностям, особенно там, где требуется создание сложных свето- и цветодинамических композиций.

Разрабатываемая ИП имеет размеры: высота 8 см, длина — от 30см. до 1м. Максимальный объем светодиодной матрицы (высота/длина): 8x96. Это позволяет без проблем устанавливать информационную панель в общественном транспорте и в маршрутных такси. Одно знакоместо имеет размер 8x6.

ИССЛЕДОВАНИЕ МНОЖЕСТВ НЕРАВНОМЕРНЫХ БИНОМИАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ ПРИ ПОСТОЯННОМ ПАРАМЕТРЕ n Студ. Петров В.В.

Технический процесс не стоит на месте. С каждым годом все более и более растут запросы людей к самой информации (качество видео и звука, объемы при хранении миниатюризация носителей и др.). Тем самым определяя критерии предъявляемые к электронным системам: скорость надежность, объемы поддерживаемых данных. Как следствие обеспечения приемлемости указанных характеристик необходимо применять кодирование, точнее вид кода универсального по своей структуре, который наряду с помехозащищенностью мог бы обеспечить и сжатие данных.

Хотелось бы отметить, что за частую используя соображения достоверности и стандартных разрядностей существующих архитектур (тетрада, байт, слово, двойное слово и т.д.) уходят от неравномерных, — в сторону применения равномерных биномиальных кодов. При этом теряется способность сжатия, что в последнее время является немаловажным в системах обработки, хранения и передачи изображения и звука, и программно-аппаратных затрат вообще.

Одним из таких, есть неравномерный биномиальный код. Немаловажным свойством которого является его префиксность, она и обеспечивает скорость декодирования. Так как среди битового потока образованного биномиальными кодовыми последовательностями можно однозначно выделить биномиальные кодовые отображения символов.

Основаниями таких утверждений являются типизация кодовых деревьев неравномерных биномиальных чисел и определенные закономерности.

Путем исследований было установлено существование трех типов кодовых деревьев (одна из интерпретаций

множества биномиальных кодовых комбинаций b_i при заданных параметрах n и k):

а) I тип – при $\{b_i|n, k=1\} \cup \{b_i|n, k=n-1\}$;

б) II тип – при $\{b_i|n, k \in [2, \dots, \frac{n}{2}]\} \cup \{b_i|n, k \in [\frac{n}{2}, \dots, n-1]\}$, если n – четное; при $\{b_i|n, k \in [2, \dots, \frac{n-1}{2}]\} \cup \{b_i|n, k \in [\frac{n+1}{2}, \dots, n-1]\}$, если n – не четное;

в) III тип – при n – четном: $\{b_i|n, k=\frac{n}{2}\}$.

Были установлены такие закономерности, что при $n=\text{const}$:

$$\text{а) } \{A_1\} \cup \{A_2\} \cup \dots \cup \{A_L\} = \overline{\{A'_M\}} \cup \dots \cup \overline{\{A'_{n-2}\}} \cup \overline{\{A'_{n-1}\}}, \quad (1)$$

где $\{A_1\}, \{A_2\}, \dots, \{A_L\}$ – множества биномиальных кодовых комбинаций при $k=1, 2, \dots, L$; $L=\frac{n}{2}-1$, если n – четное или $L=\frac{n-1}{2}$ при n – не четное;

$\overline{\{A'_M\}}, \dots, \overline{\{A'_{n-2}\}}, \overline{\{A'_{n-1}\}}$ – множества биномиальных кодовых комбинаций при $k=M, \dots, n-2; n-1$; $M=\frac{n}{2}+1$, если n – четное или $L=\frac{n+1}{2}$ при n – не четное.

То есть для получения множеств комбинаций биномиальных неравномерных чисел образующих деревья I и II типа (для постоянного n), при $k \in [\frac{n}{2}+1; n-1]$ (если n – четное) или $k \in [\frac{n+1}{2}; n-1]$ (если n – не четное) необходимо проинвертировать симметричные, относительно значений параметра k ($k \in [1; \frac{n-1}{2}]$ (если n – не четное) или $k \in [1;$

$\frac{n}{2} - 1$] (если n – четное)), им множества. И более того, для получения порядка следования биномиальных чисел при формировании необходимо поменять на обратный порядок следования комбинаций в симметричных множествах;

б) исключением является множество образующее дерево III типа, но и здесь есть своя “симметричная” закономерность. При n – четном и $k = \frac{n}{2}$ (III тип) количество биномиальных кодовых последовательностей определяется числом сочетаний:

$$C_n^k = C_n^{\frac{n}{2}} \Big|_{n-\text{четное}} = \frac{n!}{\left(n - \frac{n}{2}\right)! \frac{n}{2}!} = \frac{n!}{\left(\frac{n}{2}\right)!^2} \quad (2)$$

Причем к кодовым отображениям относительно

$$\frac{C_n^{\frac{n}{2}}}{2} = \frac{n!}{2\left(\frac{n}{2}\right)!^2} \text{ можно применить все те рассуждения в 1)}$$

относительно получения кодовых комбинаций по ту или иную сторону от определенной, и порядка их следования.

С учетом вышесказанного скорость формирования множеств кодовых отображений биномиальных чисел при постоянном параметре n увеличивается. Затраты времени при этом уменьшаются максимально в 2 раза. Минусом является увеличение аппаратных затрат, обусловленных хранением множеств.

Полученные результаты могут быть использованы в системах передачи и сжатия данных на основе неравномерных биномиальных чисел, которые работают по адаптивному или квазиадаптивному алгоритму относительно источника (сжатие как основная цель) или каналу данных (достоверность передачи как основная цель, сжатие как сопутствующая).

АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА СЖАТИЯ НА ОСНОВЕ КОДА ХАФФМАНА

Ст. преп., к.т.н. Зубань Ю.А., студ. Петров В.В.

Как и всех адаптивных систем, работу устройства сжатия построенного на основе кода Хаффмана можно представить в виде такой структуры (рис. 1), в которую входит моделирование источника информации и кодирование.



Рисунок 1 – Общая структура адаптивной системы сжатия информации

Моделирование источника системой определяет степень адаптивности последней к информационному потоку. Тем самым, определяя степень и скорость кодирования (сжатия). Выбор алгоритма и накладывает свои ограничения на модель источника, – как бы ни стремилась модель источника к абсолютной, построение кода (сжатие) и/или все названные выше параметры могут привести к тому, что часть затрат потраченная на процесс моделирования источника будет не оправдана или попросту не нужна.

В данном случае выбран код Хаффмана, являющийся оптимальным неравномерным, обладающий свойством

префиксности, и адаптивный (динамический) алгоритм его построения. Это существенно влияет на процесс моделирования источника и накладывает такие ограничения:

а) каким бы ни был входной алфавит, вероятности его элементов при кодировании сводятся к 2^{-c} , где $c = 0, 1, 2, \dots$;

б) алгоритм построения кода и соответственно модификации дерева Хаффмана предусматривает сортировку и поиск.

Первое – влияет на степень сжатия, уменьшая ее. Это наиболее проявляется при входном алфавите, состоящем из двух символов, где модель может изменяться в соответствии с источником, но при кодировании коды символов не меняются и сжатие не происходит. Второе – влечет за собой затраты времени на поиск и сортировку элементов.

Исходя из вышесказанного, и с учетом проведенных исследований получены критерии, которые должны лечь в основу построения адаптивной системы сжатия на основе кода Хаффмана:

а) условием для изменения модели источника и перестройки кодового дерева Хаффмана в соответствии с полученной статистикой является выражение:

$$N(a_{\max L}) > N(a_{\min L-1}), L=1, 2, 3, \dots, \quad (1)$$

где $N(a_i)$ – вес (частота повторений или вероятность) символа;

L – номер уровня дерева Хаффмана, поступившего символа, $L = 0$ – корень дерева.

Смысл формулы (1) заключается в том, что перестраивать дерево (модифицировать код) нужно, если

вес символа a_{\max} максимального на уровне L , станет больше веса символа a_{\min} , минимального на $L-1$ уровне. По сути это учитывает ограничения кода на модели источника;

б) процесс кодирования с учетом служебной информации, как сжатие. Длина выходной последовательности ограничена выражением:

$$\sum_{i=1}^{k_1} (N(a_i) \cdot n_{\text{вх.}}(a_i)) \Big|_{k_1=1,2,3,\dots}^{\text{вх.}} > \sum_{i=1}^{k_2} (N(a_i) \cdot n_{\text{вых.}}(a_i)) \Big|_{k_2=1,2,3,\dots}^{\text{вых.}} + I_{\text{служ.}}, k_1 = k_2, \quad (2)$$

где $n_{\text{вх.}}(a_i)$ – разрядность входной кодовой комбинации, $n_{\text{вх.}}(a_1) = n_{\text{вх.}}(a_2) = \dots = n_{\text{вх.}}(a_k) = n$ – для равномерного входного кода;

$n_{\text{вых.}}(a_i)$ – разрядность выходной кодовой комбинации Хаффмана для символа a_i ;

$I_{\text{служ.}}$ – длина служебной части, необходимой для декодирования.

Условие (2) говорит о том, что при сжатии информации между идущими последовательно двумя модификациями (моделированиями источника), суммарное количество бит пришедшее на вход системы не должно быть больше закодированных плюс информация об изменении модели.

Таким образом, применение рассмотренных критериев построения системы сжатия данных на основе адаптивного алгоритма построения кода Хаффмана позволяет оптимизировать и упростить реализацию данного устройства на практике, существенно улучшив скорость и степень сжатия.

УНИВЕРСАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПОСТРОЕНИЯ ПРЕФИКСНЫХ КОДОВ

Студ. Петров В.В.

На современном этапе развития, совершенствование электронных устройств ведется не только в направлении увеличения функциональности, но и в русле обоснованной оптимизации. Под последней, – понимается упрощение отдельных узлов и систем, уменьшение избыточности в представлении информации для передачи, обработки и хранения, без ухудшения параметров.

При синтезе адаптивной системы построения кода Хаффмана верно такое утверждение, что бесконечному множеству наборов вероятностей (входных ансамблей) соответствует конечное множество деревьев Хаффмана. Но для адаптивного алгоритма конечное множество возможных деревьев, а соответственно и входных ансамблей, не известно.

Из вышесказанного следует, что множество префиксных деревьев может быть подмножеством, которое можно получить с помощью адаптивной системы построения кода Хаффмана. То есть при определенных ограничениях от модели кода Хаффмана можно перейти к другому префиксному коду. Для этого необходима модель кода с указанием ограничений.

В качестве примера рассмотрим построение биномиального кода. Его модель может быть представлена в виде биномиального дерева, записанного через указание весов листьев двоичными числами в натуральном коде.

Реализация рассмотренного метода на практике позволит сократить затраты на увеличение функциональности системы, тем самым расширив ее область применения при сжатии, обработке, хранении и передаче информации.

ПОСТРОЕНИЕ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ МНОГОЗНАЧНЫХ БИНОМИАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

Доц. Лопатченко Б.К., студ. Онанченко А.Е.

Комбинаторные коды, в частности, композиций, находят достаточно широкое применение в различных системах передачи и обработки информации. Важнейшей особенностью композиций является постоянство суммы цифр ее элементов. Это свойство композиций может быть использовано не только для обнаружения ошибок, но и для исправления части из них.

В настоящее время развивается новое направление в области кодирования, которое в качестве своей основы использует специальные системы счисления с неоднородной структурой. Суть этого направления состоит в том, что решение задачи разбивается на два этапа: сначала осуществляется преобразование исходного числа, представленное в позиционной системе счисления, в биномиальные числа, а затем из биномиальной системы счисления в требуемый, например, комбинаторный код.

Многозначные биномиальные системы счисления по структуре идентичны многим комбинаторным кодам, так как число комбинаций в них также определяется биномиальными коэффициентами. Это позволяет легко получать алгоритмы преобразования биномиальных многозначных чисел в комбинаторные коды, например, в композиции.

Проведенные исследования показали, что использование многозначных биномиальных систем счисления позволяет эффективно получать композиций. По сравнению с существующими методами комбинаторного кодирования, исследованные являются более быстродействующим и эффективным при аппаратной реализации.

СИСТЕМА СЖАТИЯ РАВНОВЕСНЫХ КОДОВ

Проф. Борисенко А. А., студ. Журавель А. В.,
студ. Лысенко М. А.

Предлагаемая система сжатия равновесных кодов реализует метод нумерации двоичных сообщений. Существует множество алгоритмов кодирования, использование которых помогает решить поставленную задачу. В этой системе преобразование осуществляется на основе биномиальной системы счисления, а именно биномиальных кодов с двоичным алфавитом.

Выполнение данного алгоритма осуществляется в два этапа. На первом этапе равновесная кодовая комбинация преобразуется в биномиальное число с заранее заданными n и k – параметрами биномиальной системы счисления.

На втором этапе из биномиального числа производится поединичное вычитание с параллельным подсчётом количества шагов. Эта операция проводится до тех пор, пока биномиальное число не станет равным нулю. Подсчитанное число шагов вычитания является искомой комбинацией – номером, который имеет значительно меньшую длину, чем исходное сообщение.

Среди существующих алгоритмов нумерации равновесных кодов данный алгоритм обладает тем достоинством, что позволяет значительно упростить его реализацию, как в программном так и в аппаратном исполнении. Кроме того при большой длине сжимаемых кодовых комбинации и маленьком количестве единиц в них можно добиться повышения эффективности описанного алгоритма сжатия.

ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ДОСТОВЕРНОСТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В СИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ БИНОМИАЛЬНЫХ КОДОВ.

Гриненко В.В.

При построении систем передачи данных одной из важнейших является задача выбора помехоустойчивого кода. Для анализа достоверности передачи данных в информационно-управляющих системах используются различные модели цифровых каналов связи: дискретные каналы без памяти, дискретные каналы с памятью и дискретно-непрерывные. При этом используются следующие модели помех: одиночные (симметричные или асимметричные) или пакеты ошибок. Проведенный анализ шумовых характеристик каналов связи показал, что существуют каналы связи, в которых преобладают одиночные ошибки с различной степенью асимметрии. Для оценки достоверности предлагается использовать следующую имитационную модель. Источник информации в соответствии с вероятностями появления сообщений формирует комбинацию. Кодовая комбинация поступает в канал связи. Генератор помех в соответствии с законом распределения ошибок в канале связи проводит искажение передаваемой информации. Принятое сообщение поступает в модуль подсчета ошибок, который определяет количество принятых сообщений не соответствующих передаваемому, но принадлежащих множеству разрешенных комбинаций.

Описанная модель показала свою адекватность при оценке достоверности в системах передачи данных на основе биномиальных кодов. Результаты, полученные с помощью модели, при увеличении количества испытаний приближались к результатам, вычисленным с помощью аналитических выражений.

АЦП С ИНТЕРФЕЙСОМ USB

доц. А.И. Новгородцев,
студ. С.В.Доценко, студ. Мироненко А.И.

При контролировании процессов полученную информацию от датчиков (зачастую аналоговую, в виде уровня напряжения или тока) обрабатывают в аналоговом виде. С появлением цифровых устройств, которые могут обрабатывать намного точнее и с меньшими потерями, информацию стали переводить в цифровой вид (код), который далее в цифровом виде обрабатывают, переводят при необходимости результат обработки в аналоговый уровень напряжения (или любой другой аналоговый параметр) для управления объектом. Очень удобен метод сбора и обработки результатом измерений при помощи микроконтроллера, который может вводить данные (в цифровом виде), обрабатывать их, выводить в цифровом виде на устройство вывода, которое при помощи специальных устройств может быть преобразовано в аналоговую величину.

При использовании компьютеров устаревших моделей (класса Pentium 133МГц и подобные), которые имеют шину USB разработано устройство, которое с определённой точностью может вводить аналоговое измеряемое значение нужной величины. Данное устройство использует аналогово-цифровой преобразователь, выдавая результат преобразования по последовательной шине в USB совместимое устройство. Отличием данного устройства является его совместимость с самыми ранними моделями цифровых ЭВМ и современных, которые поддерживают данный протокол передачи. Если учесть, что один хост-контроллер может поддержать до 127 устройств, то это означает, что подключив до 127 АЦП и интерфейсом USB можно контролировать множество параметров одновременно. Не очень трудно запрограмми-

ровать порты COM или LPT для вывода результата обработки основной программой и старый компьютер может с легкостью стать мощным котроллером, с лёгкой программно-изменяемой программы, которую программист может изменять, за считанные минуты запустить на выполнение (программа может быть выполнена на любом языке программирования), в отличие от микропроцессорной систем, где программу в начале разрабатывают (зачастую на языке низкого уровня программирования Assembler), с помощью специальных устройств вводят в микроконтроллер (программаторов), а затем получают работающую электронную систему.

Устройство представляет собой набор нескольких микросхем усиления и преобразования, фильтры сетевых помех, дополнительные системы управления и стабилизации, выполнены в виде единой схемы на односторонней печатной плате малых размеров. Электронная система имеет симметричный вход (2 контакта) и 4 контактных провода для подключения к компьютеру по USB. Питание осуществляется по протоколу USB.

Преимущества устройства:

- малая элементная база;
- разрядность: 12 двоичных разрядов;
- входное сопротивление 1МОм;
- возможность наращивания количества без потери свойств преобразователя;
- питание по интерфейсу USB;
- непосредственный ввод в компьютер.

Недостатки:

- минимальный период повторения отсчётов: 300 мкс;

- входная ёмкость: 30 пФ;
- диапазон напряжений без доработки: 0..30 В.

Как видно одним из недостатков является малые напряжения, но с помощью доработки схемы (установкой делителей) можно расширить данный диапазон.

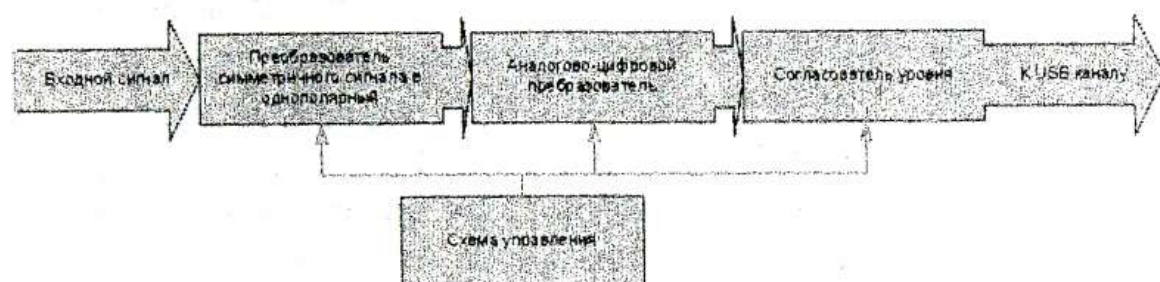


Рис.1 – структурная схема работы устройства

Как видно из рисунка 1 схема состоит из трёх обрабатывающих сигнал блоков и блока управления устройством.

Начальная программная обработка осуществляется программой `usbadc`.

Список использованной литературы

1. Журнал Радио №5, 2005г. – Москва: Медиа-Пресса, 2005г.
2. Фолкенберри. Л. Применения операционных усилителей и линейных интегральных схем: Пер.с. англ. – М.: Мир, 1985.
3. Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы: Справ. пособие / С.В.Якубовский, Н.А.Барканов, Л.И.Ниссельсон и др.; Под ред. С.В.Якубовского. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1985.

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ИНДУКЦИИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ МЕТОДОМ ЯДЕРНОГО МАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА

*Научн. сотр. Дудник А.Б.,
студ. Мокренко А.А., студ. Бабенко И.А.*

Развитию магнитоизмерительной техники способствуют новые потребности (космические исследования), так и новые возможности, связанные с достижениями современной физики. Появляются новые принципы измерения магнитных величин, основанных на внутриатомных явлениях и явлениях сверхпроводимости.

В настоящее время существуют магнитоизмерительные средства самого различного назначения, используемые в чрезвычайно широком диапазоне полей (10^{-12} -30Т).

Появляются приборы, основанные на новых принципах измерения.

Одним из наиболее точных методов измерения индукции магнитного поля является метод ядерного магнитного резонанса, относящийся к квантовым методам преобразования.

Магнитный резонанс возникает вследствие избирательного поглощения или излучения электромагнитных волн определенной длины веществом, которое помещено в магнитное поле, и обусловлен взаимодействием с магнитным полем микрочастиц (ядер, электронов, атомов, молекул), обладающих магнитным моментом и спином. Энергия E таких частиц в магнитном поле зависит от ориентации их магнитных моментов относительно направления магнитной индукции. Эта ориентация имеет дискретный характер (в простейшем случае, как, например, для протона, вдоль и против направления магнитной индукции). Изменение ориентации магнитного момента и изменение его энергии, происходит скачкообразно.

При наличии резонанса индукция измеряемого поля

$$B_0 = \frac{2\pi}{\gamma} f_0 \quad (*)$$

Для протонов гиромагнитное отношение $\gamma = 2,67523 \cdot 10^8 \text{ гл}^{-1} \text{ сек}^{-1}$, следовательно,

$$B_0 = 2,34865 \cdot 10^{-8} f_0$$

где B_0 выражено в теслах, а f_0 — в герцах. При использовании электронного резонанса

$$B_0 = 3,568 \cdot 10^{-11} f_0.$$

Приборы, основанные на вынужденной ядерной прецессии, применяются для измерения магнитной индукции средних постоянных полей от 10^{-2} до 10 Т. Метод, использующий протонный резонанс дает точность 10^{-4} - 10^{-5} Т.

Блок-схема измерения магнитного поля электромагнита при помощи измерения поглощения высокой частоты приведена на рисунке 1.

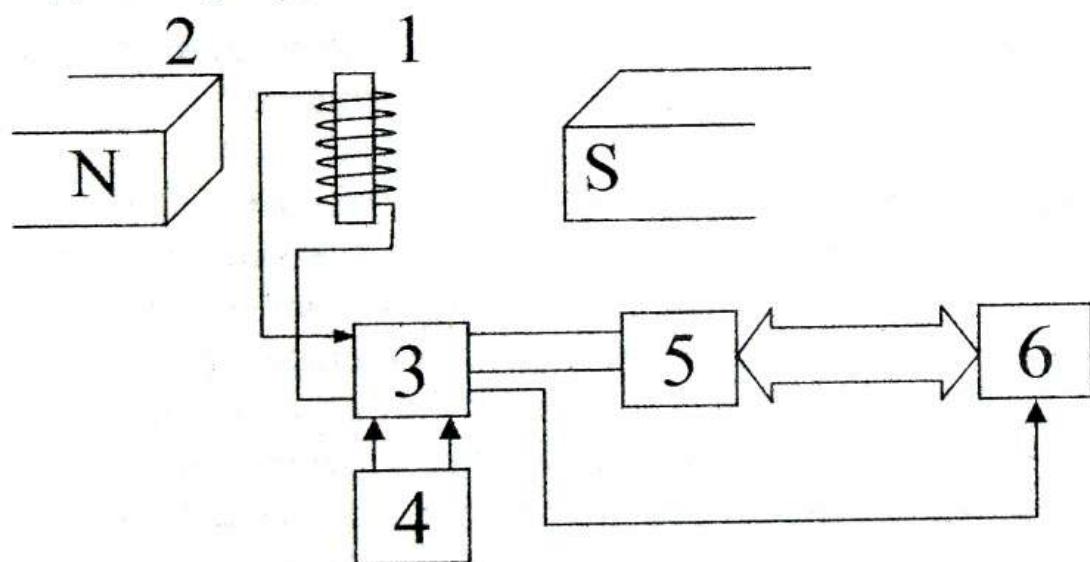


Рисунок 1 – Блок-схема измерения индукции электромагнита.

На рисунке 1 цифрами обозначены: 1 – образец; 2 – электромагнит; 3 – регенеративный усилитель; 4 – схема настройки усилителя; 5 – синтезатор частоты; 6 – микроконтроллер.

Для обнаружения резонанса используется регенеративная схема усилителя, обладающая высокой чувствительностью. При выходе на рабочий режим регенеративный детектор переводится в автодинный режим. Схемой настройки (4) регенеративный усилитель настраивается в резонанс варикапом на частоту

$$f_{cp} = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot C_{эКВ}}},$$

где L и $C_{эКВ}$ – индуктивность и эквивалентная емкость колебательного контура автодина, регулируется амплитуда синтезатора и добиваются срыва генерации автодина.

На усилитель с синтезатора частоты подается частота линейно возрастающая от $f_{cp} - \Delta f$ до $f_{cp} + \Delta f$, а затем линейно убывающая от $f_{cp} + \Delta f$ до $f_{cp} - \Delta f$. При выполнении условия (*) происходит резкое падение амплитуды усилителя, детектированный сигнал подается для обработки в микроконтроллер.

Синтезатор частоты управляется микроконтроллером. Также микроконтроллером выполняется обработка результата измерения.

В схеме используется высокочастотный генератор на основе синтезатора частоты, что позволяет уменьшить нестабильность частоты генератора и уменьшить размеры схемы. Использование микроконтроллера делает более простой задачу управления синтезатором частоты и обработку результатов измерений. Это позволяет сделать конструкцию прибора меньше и повышает точность измерений.

Применение современной элементной базы позволяет повысить надежность прибора и улучшить его технические характеристики.

БИНОМИАЛЬНЫЙ АВТОМАТ УИЛКСА

д.т.н. Кулик И. А., студ. Костель С.В.

Применение достижений электроники в различных отраслях промышленности требует не только высокого быстродействия и дешевизны, но и высокой надежности в работе устройств. В особенности это касается электронных устройств, которые управляют различными процессами или иными устройствами. Их некорректная работа может принести значительные убытки либо стать причиной катастрофы.

Наиболее часто устройства управления строят на базе автомата Уилкса. Он допускает использование циклов и разветвлений в микропрограмме, которая им выполняется. Но такой автомат будет неэффективен для управления отдаленными системами, поскольку работает в простом двоичном коде, который совершенно не защищен от возможных помех в реальных линиях связи.

Решением данной проблемы может стать применение вместо обычного простого двоичного кода биномиального. Поскольку двоичный биномиальный код является помехозащищенным, то надежность автомата управления увеличится в значительной степени. Для создания биномиального автомата Уилкса необходимо вместо двоичного счетчика и дешифратора использовать помехоустойчивый биномиальный счетчик с дешифрацией состояний [1].

Работу автомата можно описать так. Биномиальный счетчик перебирает биномиальные кодовые комбинации, которые поступают затем на дешифратор состояний. При генерировании кодовой комбинации отслеживаются допустимые комбинации, и в случае возникновения ошибочной комбинации появляется сигнал ошибки. С дешифратора сигнал управления поступает на блок

формирования команд управления, а также на блок проверки логических условий. В случае разветвления алгоритма с блока проверки логических условий соответствующий сигнал поступает на блок формирования микрокоманд. Затем команда управления поступает обратно на биномиальный счетчик. Если алгоритм не разветвляется, то счетчик увеличивает свое значение на единицу и выполняется следующая команда.

Если возникает необходимость использовать биномиальный автомат Уилкса для управления устройствами на расстоянии, то необходимо между счетчиком и дешифратором установить преобразователи параллельного кода в последовательный на передающей стороне и последовательного в параллельный на стороне приемника. Между преобразователями кодов будет находиться линия связи, по которой будут передаваться биномиальные комбинации, обладающие свойством помехозащищённости. Это дополнение поможет защитить информацию в канале связи от помех при незначительном усложнении структурной схемы. По тому же каналу связи можно передавать и команды управления или состояния с исполнительного устройства, изменив всего лишь направление передачи данных.

Таким образом, заменив стандартный двоичный счетчик и дешифратор в автомате Уилкса на их биномиальные аналоги, появляется возможность повысить надежность такого устройства и защитить его от помех. Недостатком предлагаемого технического решения будет некоторое снижение быстродействия и усложнение электрической схемы.

1. Борисенко А.А. Биномиальные автоматы: Учебное пособие. — Сумы: Изд. СумДУ, 2005. — С. 62-63.

СТАБИЛИЗАЦИЯ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО УСКОРИТЕЛЯ.

Научн. сотр. А.Б.Дудник, студ. А.В. Скрипниченко

В институте прикладной физики НАН Украины г. Сумы производятся различного рода исследования при помощи электростатического ускорителя ЭСУ-2,5 (Ван де Граафа). Для проведения научных экспериментов пучок ускоряется напряжением 1МВ, причем нестабильность ускоряющего напряжения должна быть минимальна.

Немоноэнергетичность пучка в электростатических ускорителях связана с начальным разбросом энергий частиц, выходящих из источника; с потерей энергии частиц при движении в ускорительной трубке; с колебаниями ускоряющего напряжения. Источники электронов могут вырабатывать поток электронов с чрезвычайно малым разбросом энергий. На ускорителе положительно заряженных частиц в настоящее время применяют главным образом источники с высокочастотным разрядом, которые также способны обеспечить низкий разброс энергий ионов в сечении пучка. Однако как в электронном, так и в ионном источнике средняя энергия частиц может колебаться во времени из-за нестабильности ускоряющего напряжения, приложенного к источнику. Ускоряемые частицы теряют часть своей энергии, взаимодействуя с остаточным газом и встречным потоком противоположных заряженных частиц. Основным источником немонэнергетичности ускоренных частиц обычно является нестабильность ускоряющего напряжения ускорителя.

Моноэнергетичность пучка улучшается различными способами. Важным средством является борьба с источниками разброса энергии частиц. Однако в на-

стоящее время только этим путем невозможно получить необходимое в прецизионных экспериментах энергетическое разрешение.

Немоноэнергетичность, связанную с колебаниями ускоряющего напряжения, устраняют с помощью систем стабилизации напряжения. Для решения этого вопроса были проведены исследования свойств электростатического ускорителя и выбран способ стабилизации высокого напряжения.

Выполнен анализ эквивалентной схемы ускорителя Ван де Граафа в аналитическом виде. Исследованы динамические свойства коронирующего триода, зарядного устройства кондуктора. Рассчитана максимальная чувствительность измерения высокого напряжения щелевым датчиком (дифференциальный усилитель). Проведен анализ шумовых свойств операционного усилителя, который составляет основу дифференциального усилителя. Построена схема стабилизации высокого напряжения на кондукторе коронирующим триодом, компенсирующая нестабильности зарядного устройства, тока пучка. Рассчитаны параметры фазовых корректирующих цепей обратной связи, максимально достижимая нестабильность высокого напряжения.

Литература.

1. А. К. Вальтер, Ф. Г. Железников, И. Ф. Малышев, Г. Я. Рошаль, А. Н. Сербинов, А. А. Цыгикало, С. П. Цытко. Электростатические ускорители заряженных частиц. Под ред. А. К. Вальтера. — М.: Госатомиздат, 1963, стр. 147.

2. В. Г. Бровченко, П. Е. Воротников, Ю. Д. Молчанов. Электронные устройства на электростатических ускорителях. М.: Атомиздат, 1968, стр. 129 — 132.

АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ КОДОВ СОЧЕТАНИЙ С МНОГОЗНАЧНЫМ АЛФАВИТОМ

Студ. Белан М.Ю., доц. Онанченко Е.Л.

Адаптивные системы передачи информации позволяют решать задачи повышения производительности систем связи при поддержании на определенном уровне достоверности передаваемой информации. Для их построения необходимы специальные коды, которые могли бы изменять свою избыточность в зависимости от уровня помех (циклические, комбинаторные) [1].

Адаптивная система передачи дискретной информации содержит источник информации, комбинаторное кодирующее устройство, канал связи, комбинаторное декодирующее устройство.

Источником информации является датчик, с выхода которого снимается числоимпульсный код, который затем подается на вход комбинаторного кодирующего устройства, которое преобразует его в комбинаторный код.

Комбинаторное кодирующее устройство представляет собой последовательное соединение двух преобразователей: преобразователя двоичных чисел (слов) в многозначные биномиальные числа и преобразователя многозначных биномиальных чисел (МБЧ) в комбинаторные коды. Дополнительные входы этих преобразователей соединены с устройством управления системы передачи информации.

Выход комбинаторного кодирующего устройства соединен с каналом связи, на который действуют помехи. Выход прямого канала связи соединен со входом комбинаторного декодирующего устройства, которое выявляет возникшие ошибки. Комбинаторный код, не содержащий ошибок, комбинаторным декодирующим

устройством преобразуется в двоичное слово, которое с выхода декодирующего устройства передается в приемник информации. Устройство управления соединено с комбинаторным кодирующим устройством и предназначено для изменения избыточности кода при изменении интенсивности ошибок в принимаемых кодовых комбинациях, чем достигается адаптация к условиям передачи, а также синхронизация работы кодирующего и декодирующего устройства.

Комбинаторное декодирующее устройство состоит из устройства обнаружения ошибок, преобразователя комбинаторного кода в МБЧ, преобразователя МБЧ в двоичный код и одного элемента "И". Вход устройства обнаружения ошибок соединен с каналом связи, один выход соединен с каналом обратной связи, второй выход соединен с устройством управления, а третий – с одним из входов элемента "И". Второй вход элемента "И" соединен со входом устройства обнаружения ошибок, а его выход соединен со входом преобразователя комбинаторного кода в МБЧ, выход которого соединен со входом преобразователя МБЧ в двоичное слово. Эти два преобразователя соединены с устройством управления, которое, получая информацию о количестве и частоте ошибок, вырабатывает управляющее воздействие, изменяя при этом характеристики применяемого комбинаторного кода [2].

Литература:

1 Онанченко Е.Л., Протасова Т.А. Алгоритмы формирования комбинаторных кодов на основе многозначных биномиальных чисел.// Вісник СумДУ. – 1996. №1(5). – с.84-88

2 Протасова Т.А. Формирователь сочетаний на основе многозначных биномиальных чисел.// Вісник СумДУ. – 2005. №9 (81). – с. 32-38

БИНОМИАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ

проф. А.А. Борисенко, студ. А.Е. Горячев

Задачей любого управляющего устройства является изменение состояний какого-либо процесса или системы под воздействием управляющего воздействия – сигнала, подающегося на вход объекта управления и влияющего на его выходную величину [1]. В зависимости от поставленной задачи принципы управления, а значит, и структура устройства управления могут быть различными. Тем не менее, с помощью применения определенных методов вне зависимости от целевой направленности и сферы использования устройства можно поднять степень его надежности и эффективности.

Одним из методов повышения надежности управляющего устройства является применение помехоустойчивого кодирования. При использовании таких кодов появляется возможность обнаруживать ошибки, возникающие при передаче информации и соответственно избегать сбоев в управляемой системе. Одним из помехоустойчивых кодов является биномиальный код, разработанный А.А. Борисенко.

Устройство управления, работающее под воздействием информационных сигналов, представляющих собой биномиальный код, может быть построено на основе биномиального счетчика [2]. Данный счетчик под воздействием тактовых импульсов последовательно генерирует на выходе биномиальные кодовые комбинации заданной разрядности. С выхода счетчика код подается на устройство сравнения, где сравнивается с управляющим сигналом. При совпадении кодовых комбинаций на входах устройства сравнения, им генерируется сигнал, запускающий управляющую систему. Управляющая система совершает определенный цикл действий над

объектом управления в зависимости от его конкретного назначения и содержания управляющего воздействия, после чего выдает сигнал готовности принимать следующий управляющий сигнал. Если происходит сбой на стороне передатчика сигнала, в канале связи или в самом устройстве при генерации кода, в результате чего ни одна из разрешенных комбинаций не соответствует комбинации управляющего сигнала, устройством генерируется сигнал, указывающий на наличие ошибки. Под воздействием сигнала об ошибке происходит повторная передача управляющего воздействия от внешнего устройства и цикл сравнения.

Данный метод позволяет обеспечить высокий уровень надежности устройства, что может являться наиболее важным при управлении системами, в которых возникновение аварийной ситуации является недопустимым. Вместе с тем имеется некоторый проигрыш в быстродействии по сравнению с устройствами, работающими с информацией, представленной в двоичном равновесном коде. Кроме того аппаратные затраты при исполнении данного устройства могут оказаться более высокими.

Список использованной литературы

1. Борисенко А.А. Управляющие системы. – К.:ЦНЛ, 2004. – 216 с.
2. Борисенко А.А. Биномиальные автоматы. – Сумы: СумГУ, 2005 – 121 с.
3. Борисенко А.А. Лекции по дискретной математике (множества и логика). Учебное пособие. 3-е издание исправленное и дополненное – Сумы: ВТД «Университетская книга», 2002. – 180с.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ОБЫЧНЫХ ДВОИЧНЫХ ЧИСЕЛ В ДВОИЧНЫЕ БИНОМИАЛЬНЫЕ И НАОБОРОТ

Проф. Борисенко А.А., студ. Демьяник Д.С., студ. Ковальчук В.Н., студ. Демьяненко В.А.

Биномиальные числа имеют ряд примечательных свойств, которые позволяют использовать их в различных областях обработки хранения, а особенно передачи информации. Например, благодаря своей природной избыточности, биномиальные коды могут быть использованы в качестве помехоустойчивых кодов; благодаря возможности изменять параметры n и k данные коды можно успешно использовать для шифрования данных.

При практическом использовании биномиальных чисел в технике, ставит вопрос о переводе чисел из бинарной системы в биномиальную двоичную систему. В данном докладе кратко описаны некоторые из возможных методов реализации данного вопроса на практике.

1. Использование счётчиков. Можно использовать два соединённых параллельно счётчика. При этом один из них должен быть простым бинарным вычитающим счётчиком, а второй – суммирующим биномиальным. При этом число, которое должно быть переведенным в биномиальную систему, загружается в вычитающий счётчик. После подачи ряда синхроимпульсов двоичный вычитающий счётчик обнулится и выдаст сигнал, запрещающий поступления синхроимпульсов на обе счётные схемы. При этом на выходах суммирующего счётчика будет биномиальное отображение первоначального числа.

2. Использование преобразователя кодов. Преобразователь кодов может быть выполнен на

логических элементах, для этого следует произвести относительно большой по сравнению с первым методом объём расчётов, производя вычисление минимизацию нескольких логических функций, в зависимости от разрядности преобразовываемого числа. Достоинство данного метода – быстроедействие, он выше, чем у всех остальных методов - схем.

3. Использование ПЗУ. В ячейки микросхемы ПЗУ, соответствующие номерам простых двоичных комбинаций можно записать биномиальные отображения этих номеров. Таким образом, появится возможность получать на выходах данных биномиальные комбинации, подавая на адресные входы их бинарные эквиваленты. Такой способ перевода чисел является более быстрым, чем использование счётчиков, но более медленным по сравнению с логическим преобразователем кодов. Этот способ приемлемо использовать для получения биномиальных комбинаций большой разрядности, так как имеется возможность записать в ПЗУ довольно большого количества комбинаций.

4.Использование ПЛИС. ПЛИС - это набор логических элементов. Соединение в ней можно менять и в результате получать любую логическую функцию. Этот метод представляет собой гибрид второго и третьего. Достоинства данного метода: экономичность, быстроедействие. К недостаткам можно отнести: меньшая надёжность, чем в третьем методе, сложность вычислений функций.

Литература.

1. Борисенко А.А., Губарев С.И., Куно Г.В. Биномиальные системы счисления с двоичным алфавитом // АСУ и приборы автоматики, 1985.
2. Борисенко А.А., Пузько Н.Д., Куно Г.В. Биномиальные двоичные счетчики // Инф. лист. №84 - 132. - X., 1984.

ДИНАМИЧЕСКОЕ СЖАТИЕ ДВОИЧНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ

доц. Кулик И.А., студ. Харченко С.Н.

На современном этапе развития научно-технического прогресса, который неразрывно связан с развитием и внедрением информационных технологий, широкое развитие информационных систем привело к существенному росту объемов передаваемых данных. Для повышения эффективности использования коммуникационных и информационно-вычислительных ресурсов, применяются различные методы и средства. Среди них важную роль играет сжатие, которое стало неотъемлемой частью систем хранения и передачи данных, обеспечивая необходимую скорость их обработки путем выявления скрытых резервов в производительности отдельных элементов и системы в целом, неучтенных на этапе проектирования.

Достойное место среди методов сжимающего кодирования занимает метод адресно-векторного сжатия, отличающийся высокой скоростью преобразования данных и простотой реализации. За последние годы широкое распространение получили статические методы, однако с развитием коммуникационных систем, передаваемые по каналам связи данные становились все более разнообразными. В связи с этим актуальным является проведение исследований в области динамических методов сжатия, которые были бы адаптивными к изменению типов передаваемых данных.

В настоящей работе предлагается алгоритм адресно-векторного сжатия данных, который позволяет динамически изменять длину обрабатываемой комбинации от 8 до 32 бит, в зависимости от типа передаваемых данных с целью получения максимального коэффициента сжатия.

Входная 32 битная комбинация анализируется блоками по 8 бит. После этого рассматривается возможность объединения нескольких таких блоков последовательно расположенных комбинаций в пакеты длиной 8, 16, 24 или 32 бита с условием получения максимального сжатия при его дальнейшей обработке. Необработанные биты рассматриваются в совокупности с новопришедшим на обработку 32 битным пакетом.

Алгоритм динамического адресно-векторного сжатия состоит из следующих действий, где n - первое кодовое слово, которое формируется для дальнейшего сжатия, его длина может варьироваться от 8 до 32 бит, m - второе кодовое слово, которое подается на обработку, его длина фиксирована 8 битами:

1. Для начала цикла обработки данных получают первые n бит из входного потока данных.
2. На следующем этапе запускается цикл обработки, и получают следующие m бит.
3. Производится проверка на сжимаемость первых n бит, в случае, если они сжимаемы, осуществляется переход к п. 4, в противном случае - к п.5.
4. На этом этапе производится проверка сжимаемости следующих m бит, если они так же сжимаемы, то осуществляется переход к п.7, в противном случае - к п. 6.
5. Если следующие m бит являются сжимаемыми, то осуществляется переход к п.6, в другом случае - к п.8.
6. Производится проверка сжимаемости совокупности $(n+m)$ бит. Если они сжимаемы, то осуществляется переход к п. 9, в противном же случае - к п. 8.
7. Если первые n бит и следующие за ними m бит являются сжимаемыми, то делается проверка. Является ли коэффициент сжатия совокупности этих комбинаций большим, чем коэффициент сжатия

- последовательности m ? Если больше, то осуществляется переход к п.8, в другом случае - к п.9.
8. Две последовательности бит объединяются в одну: $n=n+m$. И цикл обработки повторяется (переход к п.2).
 9. На этом этапе происходит обработка кодовой комбинации n .
 10. Выдача обработанной комбинации в канал связи.
 11. В качестве первой комбинации используется следующая полученная: $n=m$, и цикл обработки повторяется.

Каждая обработанная комбинация для ее декодирования на приемной стороне сопровождается заголовком, который содержит служебную информацию: размер обработанной кодовой комбинации, определяемый первыми двумя битами и данные о количестве единиц в обрабатываемой последовательности.

По результатам проведенного эксперимента и полученных практических данных, можно сделать следующие выводы. При рассматриваемых размерах обрабатываемых двоичных последовательностей, когда длина заголовка пакета соизмерима с длиной данных, более эффективным является применение статического сжатия, так как оно имеет минимальную длину служебной информации в блоке и просто в реализации. С дальнейшим ростом размера пакета, когда служебная часть становится намного меньше длины самого пакета, лучшие результаты показывает динамическое сжатие. Однако, при этом возрастают затраты, связанные с необходимостью хранения больших объемов данных для обработки. Применение быстродействующих микроконтроллеров позволит обойти эту проблему и эффективно использовать динамические алгоритмы для быстрого сжатия двоичных последовательностей.

УСТРОЙСТВО АДАПТИВНОГО ВЫБОРА ПАРАМЕТРОВ БИНОМИАЛЬНО-РАВНОВЕСНЫХ КОДОВ ДЛЯ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

доц. О. В. Бережная, студ. А. В. Сучков

Качество обработки, передачи и хранения информации существенно влияет на эффективность систем управления любого уровня и назначения. В рассматриваемых информационных системах ставится задача обеспечения максимально достижимой скорости передачи сообщений при достаточной достоверности информации, доставляемой потребителям.

Максимизация скорости передачи данных может достигаться за счет сжатия сообщений, подлежащих передаче по каналу связи. Однако при этом достоверность передачи может понижаться до недопустимо низкого уровня, так как передача информации осуществляется по линиям связи, подверженным воздействию помех, интенсивность которых изменяется в течение определенных промежутков времени.

Компромисс достигается при использовании помехоустойчивых кодов, адаптивно подстраивающихся к изменяющемуся уровню помех. В докладе обсуждается применение биномиально-равновесных кодов для передачи сообщений в адаптивных системах передачи данных. Особое внимание уделяется разработке устройства адаптивного выбора параметров кода.

Задача адаптивного выбора параметров n и k биномиально-равновесного кода, представляется в виде:

$$\begin{cases} R_c \rightarrow \max, \\ V \leq V_{\max}, \\ n_{\min} \leq n \leq n_{\max}. \end{cases}$$

Здесь R_c — скорость передачи сообщений по прямому тракту системы передачи данных; V и V_{\max} — вероятность необнаружения ошибок равновесного кода и ее максимально

допустимое значение; n , n_{min} и n_{max} — длина равновесной кодовой комбинации, ее минимальное и максимальное допустимые значения.

Минимальное значение n_{min} параметра n функционально зависит от мощности M множества исходных сообщений и определяется как решение системы

$$\begin{cases} C_{n_{min}}^{\lfloor n_{min}/2 \rfloor} \geq M, \\ C_{n_{min}-1}^{\lfloor (n_{min}-1)/2 \rfloor} < M. \end{cases}$$

Значение n_{min} таково, что при $n \geq n_{min}$ мощность равновесного кода достаточна для кодирования любых исходных сообщений, а при $n < n_{min}$ — недостаточна.

Параметр n определяется методом перебора, начиная с n_{min} , с проверкой выполнения условий:

$$V(k_{max}(n)) \leq V_{max}$$

при $p_{10} \geq p_{01}$, или

$$V(k_{min}(n)) \leq V_{max}$$

при $p_{01} > p_{10}$.

Вероятность необнаружения ошибок для равновесного кода определяется в соответствии с выражением

$$V = \sum_{l=1}^L C_k^l C_{n-k}^l P_{01}^l P_{10}^l P_{11}^{k-l} P_{00}^{n-k-l}.$$

Увеличение скорости передачи сообщений достигается минимизацией длины n кодовых комбинаций и вероятности обнаружения ошибок в кодовых комбинациях на выходе канала связи, что ведет к сокращению времени, затрачиваемого на повторную передачу сообщений. При этом недопустимо превышение максимально допустимого значения вероятности необнаружения ошибок равновесного кода.

Устройство выбора параметров биномиально-равновесных кодов, построенное на основе рассмотренного алгоритма, может быть применено в кодирующем устройстве адаптивной системы передачи данных с целью повышения ее эффективности.

ПРИМЕНЕНИЕ БИНОМИАЛЬНЫХ СИСТЕМ СЧИСЛЕНИЯ В КАЧЕСТВЕ ЭЛЕМЕНТОВ КРИПТОСИСТЕМ

д-р техн. наук, проф. А. А. Борисенко, ст. Коломиец М. И.

Расширить возможности стандартных симметричных блочных криптосистем (AES, RC5, RC6 и др.) можно за счет использования в качестве внешней управляемой операции зависящей от преобразуемых данных операцию перехода от биномиальной системы счисления к двоичной. При этом аргументом функции перехода F является число единиц k во входной n -битной комбинации. В результате чего образуется шифрограмма, состоящая из m -битной информационной и s -битной ключевой части, т. е. образуется система с неравномерным ключом. Для одного шифруемого блока длина информационной части определяется максимальной мощностью биномиального алфавита (1), а длина ключа максимально возможным количеством единиц во входном блоке (2)

$$m = \log_2 \left(C_{n+1}^{\frac{n}{2}+1} \right), \quad (1)$$

$$s = \log_2 n. \quad (2)$$

При этом функция F – частотно устойчива ($n \geq 32$), тогда вероятность расшифровки i -го блока n_i при известной информационной части m_i и неизвестной ключевой составит (3)

$$P(n_i)_{cp} = 1/n. \quad (3)$$

Стойкость системы определяется длиной шифруемого пакета. При неизвестной ключевой информации вероятность расшифровки пакета ($n \times N$) методом простого перебора составит (4)

$$P_{cp} = N^{-1/P(n_i)_{cp}} = N^{-n}, \text{ для } N \geq 2. \quad (4)$$

Следовательно, стойкость криптосистемы повышается на несколько порядков и возрастает с длиной входных пакетов. При этом скорость кодирования возрастает т.к. стандартная система шифрует только «ключевую» информацию, а информационная часть передается напрямую. Недостатком метода является сложность перевода чисел из биномиальных систем в двоичную (проблема эффективно решается при $n \leq 64$), и увеличение объема передаваемой информации (5)

$$n \leq m + s, \quad (5)$$

что для блоков $n=16, 32, 64$ составит 16%, 10%, 7% при уменьшении объема информации шифруемой при помощи стандартных систем соответственно в 4, 6.4, 10, 7 раза.

Использование данного метода оправдано при шифровании сообщений, для которых размер «ключевой» информации превышает размер пакетов шифруемых стандартной системой (больше 64 бит) в несколько раз.

При использовании матриц подстановки система аппаратно легко реализуема и фактически работает в режиме реального времени. Эффективность возрастет с увеличением длины блоков n и величины кодируемых пакетов.

Эффективным может быть использование системы самостоятельно с разбросом «ключевой» информации среди «информационного» пакета на основе циклического сдвига управляемого гамма-функцией.

Литература:

1. Моловян А. А. и др. Криптография: скоростные шифры. – СПб.: БХВ – Петербург, 2002. – 496 с.
2. Борисенко А. А. Биномиальные автоматы. Сумы: СумГУ, 2005 – 121с.
3. Коркішко Т. та ін. Алгоритми та процесори симетричного блокового шифрування. – Львів: Бак, 2003. – 168 с.

МОДЕРНИЗАЦИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ ЛОКАТОРОВ

доц. Онощенко Е.Л., студ. Гевко С.Ф.

Проблема противодействия промышленному и экономическому шпионажу — как в частном бизнесе, так и в государственном секторе — приобрела мировой масштаб и стоит весьма остро. На помощь приходят нелинейные радиолокаторы. Они способны находить любой тип полупроводниковых приборов в любом их состоянии — включенном, выключенном и даже разрушенном.

Наиболее распространенной проблемой, возникающей при использовании этих устройств, являются ложные срабатывания, которые могут вызываться металлическими объектами, контактами «металл-металл», «металл-окисел-металл».

Для решения поставленной задачи, возможно применение результатов теоретических и экспериментальных исследований приведенных в [1]. Оказывается, что для „ложных” переходов в широком диапазоне частот (от килогерц до сотен мегагерц) характерно изменение уровня рассеиваемой мощности. Поэтому применение в нелинейных локаторах генератора зондирующего излучения переменной частоты и блока анализа принимаемого рассеянного излучения позволит надёжно решить поставленную проблему.

Подобное техническое решение позволит сделать прибор не только более надёжным, но и более гибким в использовании, решив вопрос о работе на незанятой частоте и регулировании выходной мощности излучения.

1. Штейншлегер В.Б. Нелинейное рассеяние радиоволн металлическими объектами. //Успехи физических наук. 1984, т.142, вып.1, с131.

ИЗМЕРИТЕЛЬ ВРЕМЕННЫХ ИНТЕРВАЛОВ НА ОСНОВЕ БИНОМИАЛЬНЫХ СЧЕТЧИКОВ.

Проф. Борисенко А.А., студ. Сучков С.В.

В вычислительной технике широко распространены степенные системы счисления с двоичным алфавитом. Более сложные системы счисления, в которых зависимость между весом разряда и его номером отличается от степенной, менее известны. Однако некоторые из них обладают рядом полезных свойств и переход от обычных двоичных систем счисления к более сложным позволяет улучшить характеристики устройств.

Одной из таких систем счисления является биномиальная система счисления с двоичным алфавитом.

Использование биномиального счета позволит улучшить свойства измерителя временных интервалов, так как полезными свойствами биномиальной системы счисления являются: помехоустойчивость при передаче, хранении и обработке информации; способность перебирать, генерировать и нумеровать комбинации кодов с постоянным весом; возможность построения помехоустойчивых цифровых устройств.

Важной особенностью применения биномиальных счетчиков, является значительное уменьшение аппаратуры, необходимой для дешифрации их состояний. Кроме того, эти счетчики позволяют изменением коэффициента пересчета адаптироваться к интенсивности и характеру помех.

Вторым немаловажным достоинством биномиальных счетчиков, является возможность перебирать комбинаторные конфигурации, например, сочетания, перестановки и т.д. При этом наличие схем контроля позволяет обнаруживать ошибки, что увеличивает помехоустойчивость счётчика, и устройства

в целом. Таким образом, биномиальные счетчики обладают немаловажными достоинствами – помехоустойчивостью и многофункциональностью.

Как и большинство устройств, использующих в своей основе не двоичную, а биномиальную систему счисления, хотя и с двоичным алфавитом, измеритель временных интервалов будет иметь основной недостаток – относительно высокую сложность. Но при современном уровне интегральной технологии можно получать качественно новые по своей структуре и возможностям цифровые устройства практически любой сложности без существенного повышения уровня цен.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борисенко О.А. Біноміальні автомати: Навчальний посібник. – Суми: Вид-во СумДУ, 2005. – 121 с. – Рос.мовою.
2. Борисенко А.А. Введение в теорию биномиального счета: Монография. – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2004. – 88с.
3. Борисенко А.А., Пузько Н.Д., Куно Г.В. Биномиальные двоичные счетчики // Информ. Листок. №84 – 132 – X., 1984
4. Борисенко А.А., Алгоритмы построения кодов с постоянным весом на основе биномиальных чисел // АСУ и приборы автоматики, 1985. – Вып. 74.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТОЙКОСТИ К ВЗЛОМУ ПРОТИВНИКОМ КАСКАДНЫХ ТЕОРЕТИКО- КODOVЫХ СХЕМ

к.т.н., с.н.с. Кузнецов¹ А.А., ст. преп. Грабчак² В.И.,
адъюнкт Евсеев¹ С.П.

(¹Харьковский университет Воздушных Сил)

(²Военный институт РВ и А Сумского ГУ)

Важными требованиями к перспективной АСУВ являются достоверность и информационная скрытность обрабатываемых и передаваемых данных. Эти показатели характеризуют способность системы обеспечивать точное воспроизведение передаваемых сообщений в пунктах приема и противостоять раскрытию противником содержания передаваемой информации. Обеспечить требуемые показатели достоверности и информационной скрытности возможно путем применения комплексных механизмов помехоустойчивого кодирования и специального преобразования данных. В качестве эффективного метода построения таких механизмов авторами рассматриваются теоретико-кодовые схемы – секретные системы теоретической стойкости, построение которых основано на использовании алгебраических блоковых кодов.

По определению, теоретико-кодовая схема – это секретная система, построенная с использованием трудноразрешимой задачи декодирования случайного кода. Формально она задается совокупностью следующих множеств: множество открытых текстов; множество криптограмм; множество прямых отображений; множество обратных отображений; множество ключей, параметризующих прямые отображения; множество ключей, параметризующих обратные отображения таких, что сложность выполнения обратного отображения без знания ключа сопряжено с решением теоретико-сложностной задачи декоди-

рования случайного кода (кода общего положения). Другими словами, алгебраический код с быстрым алгоритмом декодирования маскируется под случайный код. Не зная правила маскировки, противник вынужден использовать сложный алгоритм декодирования случайного кода. Напротив, уполномоченный пользователь, знающий правило маскировки, может воспользоваться быстрым алгоритмом декодирования алгебраического кода. Под каскадной теоретико-кодовой схемой понимается секретная система, построенная по обобщенному каскадному коду.

По определению алгебраически заданный обобщенный каскадный код порядка m однозначно определяется n_2 квадратными двоичными матрицами H_0^j , $j = \overline{1, n_2}$ порядка n_1 (задающих (n_1, k_i, d_{1i}) коды первой степени) и $m + 1$ групповыми над $GF(2^{a_i})$, $i = \overline{1, m + 1}$ кодами второй степени с параметрами (n_2, b_i, d_{2i}) . Формирование каскадной кодовой схемы осуществляется путем маскирования кодового слова обобщенного каскадного кода под случайный код. Существуют следующие варианты маскирования:

1. Маскирование кодов первой степени.
2. Маскирование кодов второй степени.
3. Одновременное маскирование кодов первой и второй степени.

Авторами исследуется стойкость каскадных теоретико-кодowych схем к взлому противником методом оптимального статистического опробования.

Проведенные исследования показали, что наиболее эффективным, с точки зрения соотношения длины ключа и числа переборov оптимального статистического опробования противником, является маскирование кодов второй степени в обобщенном каскадном коде высокого порядка.

МЕТОДИКА ОТРИМАННЯ АНАЛІТИЧНИХ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ ДЛЯ СПРОЩЕНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПОСТУПАЛЬНОГО РУХУ БАЛІСТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ В РЛС РОЗВІДКИ ВОГНЕВИХ ПОЗИЦІЙ

к.т.н., доцент Ляпа М.М., курсант Мохоньок С.В.
(Військовий інститут РВіА СумДУ)

В роботі приводиться методика отримання аналітичних залежностей для моделювання поступального руху балістичних об'єктів (БО) (снаряд, міна і т.п.) в радіолокаційних станціях (РЛС) розвідки вогневих позицій. Метою розробки методики є визначення послідовності дій щодо отримання аналітичних залежностей, які апроксимують траєкторії польоту БО на початковій ділянці траєкторії.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися наступні окремі задачі:

- апроксимація значення балістичного коефіцієнту C в залежності від кута кидання Θ при різних значеннях початкових швидкостей з метою спрощення завдання умов для вирішення системи ДР зовнішньої балістики;
- апроксимація залежностей висоти і дальності БО у часі для кутів кидання від 10 до 45 градусів із застосуванням отриманого поліному значень C для фіксованої початкової швидкості з метою спрощення моделювання руху БО на початковій ділянці траєкторії польоту;
- отримання двомірних залежностей від кута кидання та часу польоту для висоти $f_B(t, \Theta)$ і дальності $f_D(t, \Theta)$ польоту БО для усієї сукупності траєкторій при фіксованій швидкості БО;

Перераховані вище задачі вирішувались із застосуванням методу найменших квадратів при поліноміальній апроксимації даних, а опрацювання результатів моделювання здійснювалося методами теорії похибок.

Відмінність методики, яка пропонується від відомих полягає у тому, що вона дозволяє отримати аналітичні залежності для всіх траєкторій одного типу БО при одній початковій швидкості.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що була запропонована методика отримання аналітичних залежностей для спрощеного моделювання поступального руху БО, що дозволило удосконалити математичну модель поступального руху БО в РЛС розвідки вогневих позицій.

Практичне значення методики полягає у тому, що отримані за її допомогою аналітичні залежності дозволяють прискорити процес моделювання поступального руху та надають можливість компактного зберігання даних, що характеризують траєкторії руху БО.

Запропонована методика моделювання поступального руху БО забезпечує спрощення та прискорення процесу моделювання поступального руху БО в РЛС РВП. Так рішення системи поступального руху БО з метою моделювання східної ділянки траєкторії польоту БО при куті кидання *35 градус* з дискретністю $\Delta t = 0,025$ с займає близько *20 секунд*. Отримано можливість компактного зберігання даних щодо траєкторій польоту БО, стабілізованих в польоті власним обертанням у вигляді аналітичних залежностей, що з достатньою точністю апроксимують траєкторії руху снаряду на початковій ділянці, де звичайно вимірюються параметри траєкторії в режимі розвідки ВП.

ПОДСИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ ДАЛЬНОСТИ

к.т.н., доц. А.И. Новгородцев, к.т.н., доц. Н.Н. Ляпа,
курсант Н.В. Семишкур
(Военный институт РВиА СумДУ)

Одним из элементов определения координат стартовых и огневых позиций, постов, пунктов и позиций подразделений артиллерийской разведки является определение расстояния между точками местности. Для этого топогеодезические подразделения используют квантовые (лазерные) дальномеры.

Все они позволяют с достаточно большой скоростью и высокой точностью измерять расстояния, но основной дальномер, который стоит на вооружении топогеодезических подразделений - это квантовый топографический дальномер КТД-1. По своим техническим характеристикам прибор не соответствует современным требованиям и нуждается в усовершенствовании.

Высокая точность при определении расстояний между точками местности необходима при решении огневых задач способом полной подготовки. Она позволяет снизить до минимума ошибки подготовки стрельбы при аналитических расчётах.

Современный уровень развития элементной базы достиг большого прогресса, что позволяет при её использовании существенно улучшить и усовершенствовать существующие приборы.

В данной работе стоит задача улучшить существующий дальномер, а именно повысить точность определения расстояний, уменьшить массу и габаритные размеры прибора.

Показан расчёт кварцевого генератора.

Показан алгоритм функционирования прибора.

Приведена структурная схема данного прибора (рис.1).

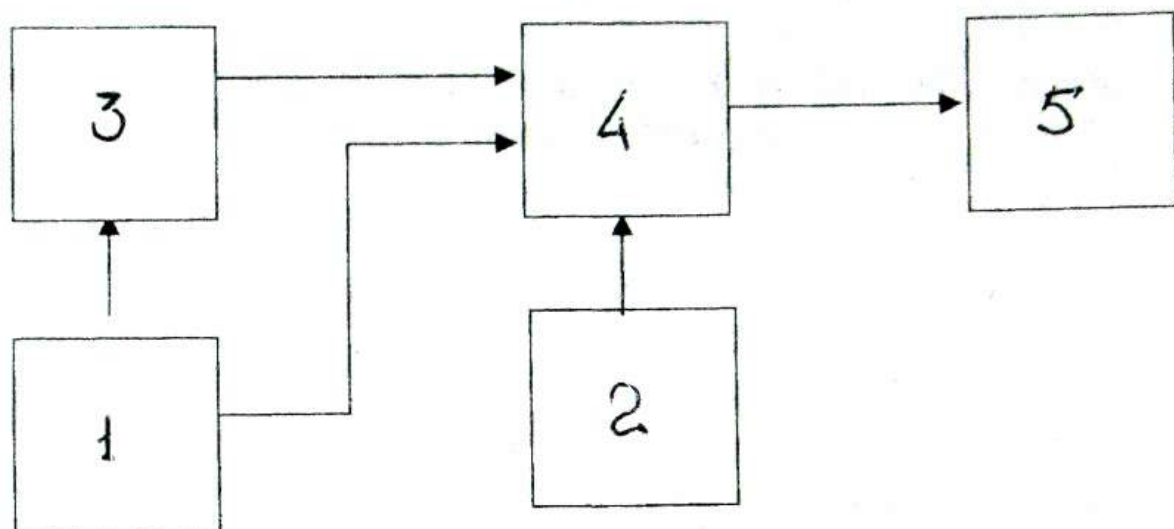


Рис.1 Структурная схема прибора

1-блок управления; 2-блок эталонных импульсов; 3-блок фотодиода; 4-счётный блок; 5-блок превращения кода и индикации.

Приведена функциональная схема прибора, а также его принципиальная электрическая схема.

В работе спроектирован прибор измерения дальности для квантового дальномера.

Внедрение предлагаемого прибора в аналогичные системы значительно улучшит их технические характеристики и расширит их тактическое применение. Использование современной элементной базы при проектировании прибора позволит при увеличении точности измерения дальности уменьшить размеры и увеличить надёжность прибора. Это означает, что увеличится время непрерывной работы прибора, что является одним из основных условий повышения боеготовности подразделений.

ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ДЛЯ КВАНТОВОГО ТОПОГРАФИЧЕСКОГО ДАЛЬНОМЕРА КТД-1

к.т.н., доцент Э.Л. Онанченко, к.т.н., доцент Н.Н. Ляпа,
курсант В.Ю. Свиначенко
(Военный институт РВ и А Сум.ГУ)

Эффективность ракетных ударов и стрельбы артиллерии зависит от правильности и точности расчета топогеодезических данных по цели, и точности наведения пусковых установок и орудий.

В данное время квантовый топографический дальномер КТД-1 - это самый точный дальномер из стоящих на вооружении топогеодезических подразделений. Развитие современной элементной базы позволяет его модернизировать, что существенно расширит его возможности и повысит надежность.

Успешное выполнение задач топогеодезическими подразделениями зависит от способности личного состава топогеодезического взвода выполнить все топогеодезические работы. Это достигается путем тренировки личного состава. Но не всегда есть возможность работать в полевых и стационарных условиях с использованием аккумуляторной батареи (АКБ). Ее хватает на 100-500 измерений (в зависимости от условий использования), и со временем она стареет от постоянной подзарядки, а это приводит к потере боевой готовности взвода. Одним из способов продления срока службы АКБ является использование источника вторичного электропитания взамен батареи. Для этого необходим блок питания, который будет иметь те же характеристики, что и АКБ (пульсация не больше 10%, напряжение 27В, ток 10А, мощность 135Вт).

Предложено модернизировать прибор, а именно отказаться от старой элементной базы с целью повышения надежности прибора и сберечь аккумуляторное хозяйство Вооруженных Сил Украины.

Показан расчет блока питания.

Приведена структурная схема данного прибора (рис. 1)

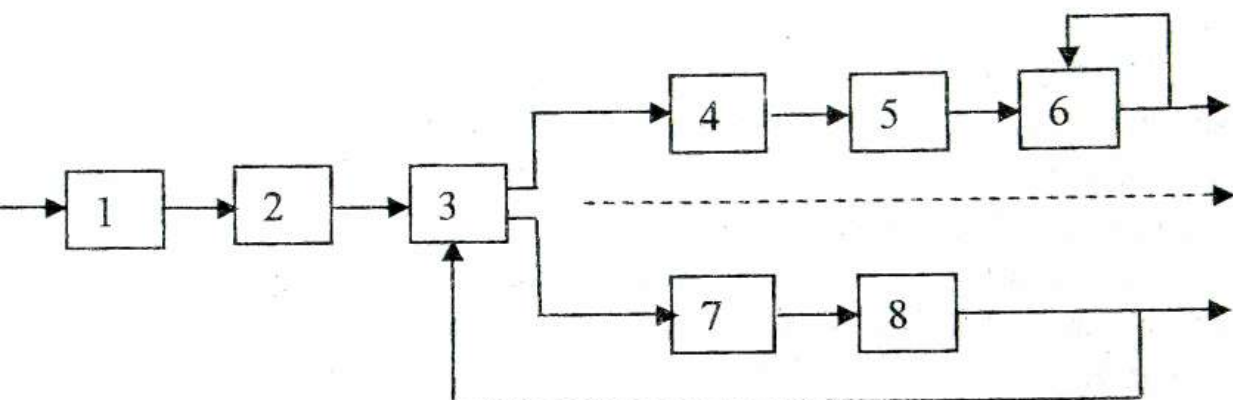


Рис 1. Структурная схема прибора вторичного источника питания

где:

1-выпрямитель; 2-сглаживающий фильтр; 3-регулируемый инвертор; 4- выпрямитель; 5-фильтр; 6-стабилизатор непрерывного типа; 7- выпрямитель; 8- фильтр.

Рассмотрена принципиальная электрическая схема данного устройства.

Таким образом, целесообразно применять блок питания вместо АКБ в стационарных условиях. Благодаря этому улучшаются условия подготовки личного состава, их умение работать на дальномере; а это в свою очередь приводит к повышению боевой готовности подразделения. Также растет экономичность эксплуатации дальномера, сроки эксплуатации батареи.

Эта тенденция сохраняется для различных соотношений в длинах кодов первой и второй ступени обобщенного каскадного кода.

На рис. 1. представлены зависимости числа переборов от длины ключа: а) $n_1=n_2$; б) $n_1=n_2/10$; в) $n_1=n_2 \cdot 10$.

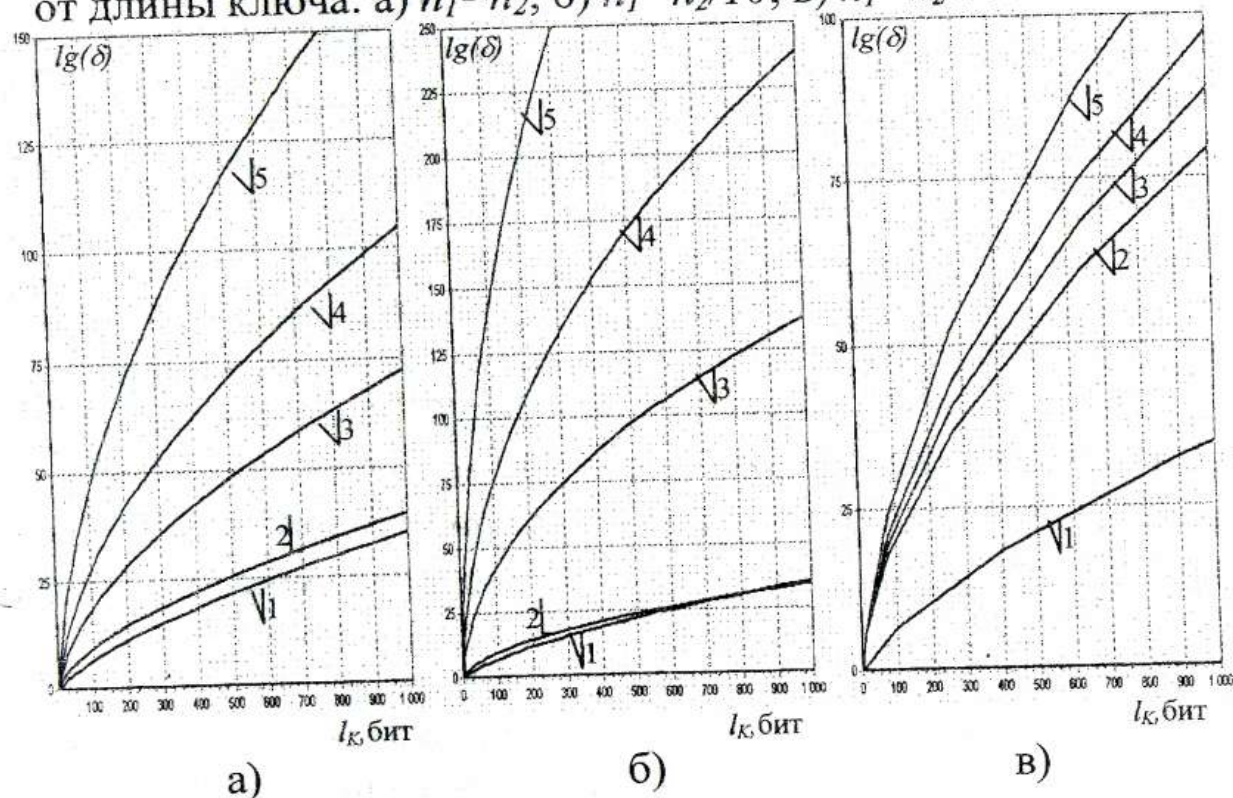


Рис. 1. Верхняя граница числа переборов при оптимальном статистическом опробовании противником

1 – маскирование кода первой ступени обобщенного каскадного кода; 2 – маскирование кода второй ступени обобщенного каскадного кода нулевого порядка; 3 – маскирование кода второй ступени обобщенного каскадного кода пятого порядка; 4 – маскирование кода второй ступени обобщенного каскадного кода десятого порядка; 5 – маскирование кода второй ступени обобщенного каскадного кода двадцатого порядка.

Перспективным направлением дальнейших исследований является разработка каскадных кодовых конструкций с алгеброгеометрическими кодами на внешнем каскаде обобщенного каскадного кода.

БИНОМИАЛЬНЫЙ ЗАДАТЧИК ВРЕМЕНИ

док. ф.т.н. проф. Борисенко А.А., студ. Полунов Д.М.

В вычислительной технике широко распространены степенные позиционные системы исчисления. Более сложные системы, в которых зависимость между весом разряда и его номером отличается от степенной (обобщенные позиционные системы исчисления (ОПСС)), менее известны и не нашли еще достаточного применения. Одной из таких систем является биномиальная система исчисления, в качестве основания данной системы используется выражение для биномиальных коэффициентов (сочетание k элементов из $n - C_n^k$). Исследования этих систем выявило ряд полезных свойств, например: помехоустойчивость, возможность генерирования перестановок.

В современной технике широкое применение нашли задатчики времени, так называемые таймеры. Они встраиваются в аппаратуру для измерения временных задержек и контролирования процесса ее работы.

Если в основу работы таймера положить биномиальную систему исчисления, то можно разрабатывать специализированные управляющие устройства с экстремальными характеристиками по быстродействию, надежности, габаритам, весу. Таким образом происходит экономия аппаратурных затрат и достигается значительный выигрыш в быстродействии (в десятки и сотни раз по сравнению с универсальными ЭЦВМ). Так как ОПСС являются помехоустойчивыми, то наряду с повышением быстродействия и снижением стоимости устройств повышается их надежность и упрощается диагностика неисправностей.

К ВОПРОСУ О ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ФОРМИРОВАТЕЛЯ ИНТЕНСИВНЫХ ФЕМТОСЕКУНДНЫХ ВОЛНОВЫХ ПАКЕТОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН НА БАЗЕ ДВУХПОТОКОВОГО СУПЕРГЕТЕРОДИННОГО ЛСЭ

Проф. Кулиш В.В., доц. Лысенко А.В.

Известно, что сверхкороткие лазерные импульсы могут распространяться в Земной атмосфере практически без затухания, проникать достаточно глубоко внутрь твердого тела [1] и т.д. Поэтому источники таких импульсов оказываются чрезвычайно интересными для различных технологических применений. Системы этого типа не нашли широкого практического применения из-за низких уровней средней мощности ($\sim 10 \text{ мВт}$ [1]).

Принципиально новый способ получения ФВП был предложен в работе [2]. Здесь МДСЛСЭ взят в качестве технологической основы. Проведенный анализ показал, что этот способ позволяет формировать узконаправленные ФВП высокой средней мощности (сотни кВт). Мгновенная же их мощность может достигать ТВт и более.

В данной работе изложены результаты дальнейших исследований в этом направлении. Ключевой является идея о том, что коэффициент сжатия ФВП может быть радикально увеличен в случае настроек МДСЛСЭ, при которых частота первой гармоники ВПЗ намного меньше оптимальной частоты двухпотоковой неустойчивости.

Сущность метода формирования ФВП, предложенного в [2], представлена на рис. 1. Будем называть его *методом сжатия волновых пакетов*. Входной синусоидальный сигнал 1 (рис. 1) формально может быть представлен как последовательность полусинусных импульсов. Суть идеи состоит в том, что система должна сжать эти полусинусные импульсы в последовательность дельта-подобных (например,

фемтосекундных) импульсов 2. Коэффициент f_{com} сжатия, который характеризует этот процесс, определяется следующим образом

$$f_{com} = \tau_{p1} / \tau_{p2} \approx T / 4\tau_{p2}, \quad (1)$$

где все величины определены на рис. 1. С уменьшением длительности импульса τ_{p2} или, иными словами, с увеличением коэффициента сжатия f_{com} (см. формулу (1)), происходит также увеличение амплитуды импульса.

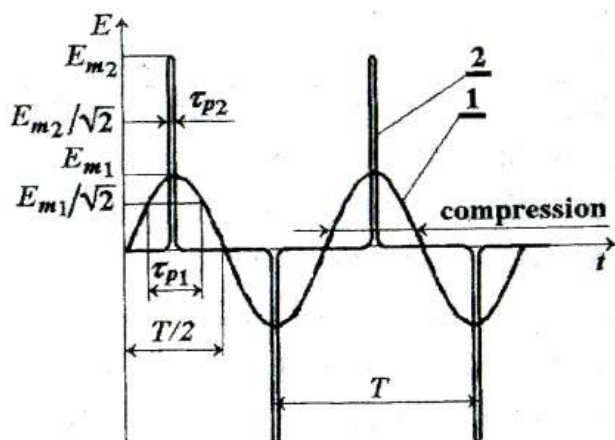


Рис. 1. Иллюстрация метода сжатия волновых пакетов.

Для технологической реализации этой идеи, в работе [2] было предложено использовать МДСЛСЭ (см. рис. 2). Здесь двухскоростной релятивистский электронный пучок 2, состоящий из двух парциальных взаимопроникающих компонент, последовательно проходит через 1-ю секцию накачки 3, пролетную секцию 4, вторую секцию накачки 5. Слабый электромагнитный сигнал 1 подается в 1-ю секцию накачки 3. Основной задачей этой секции является модуляция электронного пучка 2 за счет параметрического резонансного взаимодействия электромагнитной волны сигнала, поля 1-й секции накачки 3 и ВПЗ. Для этой же

цели здесь используется эффект двухпоточковой неустойчивости [2]. В итоге на вход последующей секции — пролетной секции 4, входит промодулированный двухскоростной пучок 2. Волна сигнала 1 здесь полностью поглощается системой поглотителя секции 4. В пролетной секции 4 благодаря механизму двухпоточковой неустойчивости [2], а также множественному параметрическому резонансу между гармониками ВПЗ происходит возбуждение и усиление высших гармоник ВПЗ.

Таким образом, на вход второй системы накачки 5 поступает сильно модулированный электронный пучок 2. Генерация мощного мультигармонического электромагнитного сигнала 6 происходит во 2-й системе накачки 5 благодаря реализации параметрически-резонансного взаимодействия усиленных мультигармонических волн ВПЗ с мультигармоническим полем 2-й системы накачки 5. Здесь же и происходит формирование электромагнитного ФВП 6.

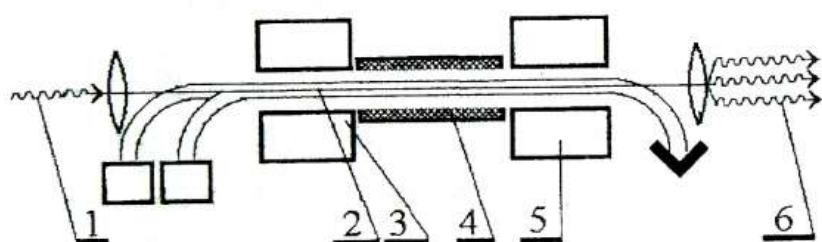


Рис. 2. Простейший вариант схемы мультигармонического ДСЛСЭ клистронного типа.

Особенность модели рассмотренной в [2] состоит в том, что частота первой гармоники ВПЗ $\omega_{3,1}$, которая возбуждается в первой секции накачки 3, совпадает с оптимальной частотой ω_{opt} двухпоточковой неустойчивости

[2] (при этом инкремент нарастания волны ВПЗ Γ является максимальным). В такой системе механизм сжатия характеризовался коэффициентом $f_{com} \sim 4.5$ [2].

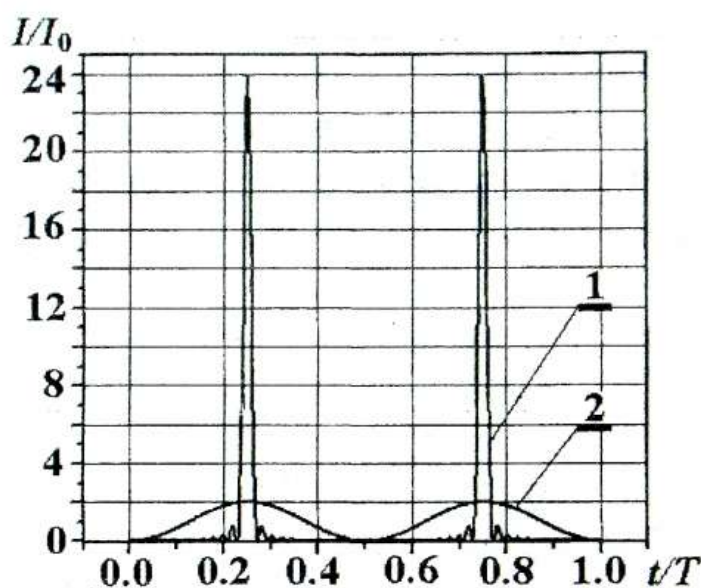


Рис. 3. Зависимость нормированной интенсивности сигнала I/I_0 от нормированного времени t/T для ФВП.

В данной работе предлагается для повышения коэффициента сжатия f_{com} использовать режимы работы, при которых частота первой гармоники ВПЗ $\omega_{3,1}$, возбуждаемая волной сигнала, намного меньше оптимальной частоты двухпоточковой неустойчивости ($\omega_{opt}/\omega_{3,1} \gg 1$). В этом случае инкремент нарастания ряда первых гармоник, для которых $\omega_{3,m} < \omega_{opt}$, становится меньшим инкремента нарастания высшей гармоники с частотой ω_{opt} . Благодаря этому в системе возбуждается гораздо большее число гармоник с соизмеримыми амплитудами, чем в случае $\omega_{3,1} = \omega_{opt}$ и становится

возможным создание систем с высоким коэффициентом сжатия.

Проведен проектный анализ возможного эксперимента. Вид сформированных фемтосекундных импульсов системой представлен на рис. 3.

Как видим, предложенная система позволяет реализовать формирование ФВП с коэффициентом сжатия $f_{com} \sim 12$. Для достижения более высоких коэффициентов сжатия следует использовать МДСЛСЭ с электронными пучками с более высокими токами (например, $2 \times 10 \text{ kA}$) и энергией (например, 5 МэВ). В этом случае получаем реальную возможность построения относительно компактного фемтосекундного МДСЛВЭ формирователя с импульсной мощностью на уровне $\sim 4 \cdot 10^{13} \text{ Вт}$ и средней мощности $\sim 50\text{-}100 \text{ кВт}$ или выше.

Таким образом, в работе проведен анализ возможности создания мощного источника ФВП электромагнитных волн на базе МДСЛСЭ. Предложен проект системы для формирования таких волновых пакетов. Показано, что для эффективного формирования ФВП следует использовать МДСЛСЭ клистронного типа, в котором частота первой гармоники ВПЗ намного меньше оптимальной частоты двухпотоковой неустойчивости. Показана возможность создания таких источников на современном технологическом уровне.

ЛИТЕРАТУРА

1. S.A. Akhmanov, V.A. Vysloukh, A.S. Chirkin. Physics of the femto-second laser pulses. Nauka, Moscow, 1988.
2. V.V. Kulish, A.V. Lysenko, V.I. Savchenko. Two-stream free electron lasers. International Journal on Infrared and Millimeter Waves, Volume 24, Number 4, 501-524, April 2003.

ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ РОЗВИТКУ НЕСТІЙКОСТІ У ПЛАЗМОПОДІБНИХ СИСТЕМАХ

Доц. Лисенко О.В.

Двопотокова та плазмо-пучкова нестійкості характеризуються надзвичайно високими інкрементами зростання. Через цю причину і виникає можливість використання цих нестійкостей для генерування, підсилення та перетворення потужних електромагнітних сигналів. Саме такого типу нестійкості складають важливу частину такого напрямку як плазмова електроніка.

З іншого боку, через високі інкременти зростання вказані вище нестійкості є дуже складними з розрахункової точки зору. Складність полягає у тому, що використовуючи стандартні асимптотичні схеми, ми зустрічаємось з проблемою дуже повільної збіжності відповідних рядів. Дослідженню збіжності цих рядів, пошуку нових розрахункових схем, які мають переваги над іншими, і присвячена ця робота.

В роботі проведено аналіз збіжності рішення, отриманого з використанням стандартної асимптотичної схеми, до відомого точного розв'язку на прикладі двопотокової нестійкості. Використовуючи чисельний аналіз показано, що при деяких параметрах для отримання задовільного узгодження асимптотичного розв'язку з точним необхідно враховувати сто та більш наближень.

Для вирішення вище зазначеної проблеми незадовільної збіжності стандартної асимптотичної схеми, запропонована модернізована розрахункова схема. Суть її полягає в виборі іншого виду базового рішення. З математичної точки зору це означає перенос «вагомості» більш високих наближень на більш низькі. Модернізована схема може бути застосованою як для моделювання двопотокової й плазма-пучкової нестійкості, так і для інших типів нестійкості.

НЕЛІНІЙНА ТЕОРІЯ ТРИХВИЛЬОВОГО РЕЗОНАНСУ ПОВЗДОВЖНІХ ХВИЛЬ У ПЛАЗМІ ДВОШВИДКІСНОГО РЕЛЯТИВІСТСЬКОГО ЕЛЕКТРОННОГО ПУЧКА

Проф. Куліш В.В., доц. Лисенко О.В., м.н.с. Ромбовський
М.Ю.

Однією з цікавих особливостей електронних двопотокових систем є можливість реалізації тут трихвильового параметричного резонансу між різними типами повздовжніх хвиль просторового заряду (ХПЗ). Зазначимо, що таке явище в однопотокових системах є принципово неможливим. Також необхідно відмітити, що до цього часу вплив вище вказаного явища на нелінійну динаміку зростаючої хвилі ХПЗ в двопотокових системах вивчено не було, хоча даний тип хвиль використовується як базовий для ряду приладів (двопотоковий супергетеродинний ЛВЕ та інші). Представлена робота ставить за мету, хоча б частково, ліквідувати цей недолік.

В роботі побудована нелінійна мультигармонічна теорія трихвильового резонансу повздовжніх хвиль у плазмі двошвидкісного релятивістського електронного пучка між зростаючою, швидкою та повільними хвилями ХПЗ. Розглянуто випадок, коли частоти швидкої та повільної хвиль ХПЗ приблизно у два рази менше частоти зростаючої хвилі ХПЗ.

Для розв'язку задачі використовуємо рівняння руху, рівняння неперервності та рівняння Максвелла. До вище вказаних рівнянь застосовуємо ієрархічні асимптотичні методи теорії коливань і хвиль.

В результаті проведеного аналізу отримуємо наступне. В системі відбувається збудження повільних та швидких хвиль ХПЗ зростаючою хвилею ХПЗ. З іншого боку, вплив збуджених повільної та швидкої хвиль ХПЗ приводить до зниження темпів зростання зростаючою хвилею ХПЗ. Розглянутий ефект обов'язково повинен враховуватись при розгляді динаміки зростаючої хвилі ХПЗ.

СУПЕРГЕТЕРОДИННЕ ПІДСИЛЕННЯ ХВИЛЬ ПРОСТОРОВОГО ЗАРЯДУ З ЧАСТОТАМИ ВИЩИМИ ЗА КРИТИЧНУ ЧАСТОТУ

Проф. Куліш В.В., доц. Лисенко О.В.,
м.н.с. Ромбовський М.Ю.

Сутністю ефекту супергетеродинного підсилення є використання додаткового механізму підсилення однієї з хвиль, що знаходяться у параметричному резонансі між собою [1,2]. Так у двопотоковому супергетеродинному лазері на вільних електронах (ДСЛВЕ), у якості додаткового механізму підсилення використовується ефект двопотокової нестійкості. Одним з обмежень, яке накладається на ефект двопотокової нестійкості є те, що цей ефект реалізується, коли частота робочої хвилі – зростаючої хвилі просторового заряду (ХПЗ) менше деякої критичної частоти [1,2]. Ця умова накладає певне обмеження на верхню границю й частоти електромагнітної хвилі, що підсилюється (генерується) в ДСЛВЕ. Розгляду умов побудови нових приладів, у яких це обмеження було зняте, або зменшено, і присвячена ця робота.

У даній роботі розглянуто трихвильовий параметричний резонанс повздовжніх хвиль ХПЗ, дві з яких – повільна та швидка, мають частоту вищу за критичну, а зростаюча хвиля ХПЗ – нижчу за критичну.

Для розв'язку задачі використовуємо рівняння руху, рівняння неперервності та рівняння Максвелла. До вище вказаних рівнянь застосовуємо ієрархічні асимптотичні методи теорії коливань і хвиль [1].

Проведений аналіз показав наступне. Завдяки додатковому механізму підсилення зростаючої хвилі ХПЗ – ефекту двопотокової нестійкості, мають місце досить високі темпи зростання усіх трьох хвиль. Знайдено інкременти зростання хвиль, що знаходяться у параметричному резонансі. Запропоновано використати у якості робочої одну з хвиль, частота якої вище за критичну (повільну або швидку). Тоді можливо побудувати пристрій супергетеродинного типу для підсилення та генерації електромагнітного сигналу, у якому обмеження на верхню межу частоти електромагнітного сигналу буде значно зменшено.

ЛІТЕРАТУРА

1. Kulish V.V. Hierarchical methods: Vol. I. Hierarchy and Hierarchic Asymptotic Methods in Electrodynamics, Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers, 2002.
2. Kulish V.V. Hierarchical methods. Vol. II. Undulative electrodynamic systems, Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers, 2002.

МУЛЬТИГАРМОНІЧНА ТЕОРІЯ ПАРАМЕТРИЧНИХ ЕЛЕКТРОННО-ХВИЛЬОВИХ ЛАЗЕРІВ НА ВІЛЬНИХ ЕЛЕКТРОНАХ З Н-УБІТРОННОЮ НАКАЧКОЮ

Проф. Куліш В.В., доц. Лисенко О.В.,
м.н.с. Ромбовський М.Ю.

Механізм підсилення двопотокового параметричного електронно-хвильового лазера на вільних електронах на відміну від традиційного параметричного лазера на вільних електронах, ґрунтується на тому що робоча хвиля просторового заряду (ХПЗ) параметрично пов'язана ще з двома іншими ХПЗ, одна з яких використовується в якості додаткової електронно-хвильової накачки, а інша у якості холостого сигналу. Однією з важливих особливостей такого типу приладів є яскраво виражений мультигармонічний характер. Тобто в плазмі двошвидкісного релятивістського електронного пучка (РЕП) виникає велика кількість гармонік хвиль ХПЗ.

В роботі побудовано кубічно-нелінійну теорію параметричного електронно-хвильового лазера на вільних електронах. При цьому враховувалась мультигармонічність хвилі сигналу, Н-убітронної накачки та хвиль просторового заряду. Для побудови теорії застосовувались ієрархічні методи теорії коливань і хвиль. Отримана система диференційних рівнянь для амплітуд хвиль, що приймають участь у параметричному резонансі у кубічному наближенні. Проведено аналіз цих рівнянь та знайдено оптимальні значення для величин полів Н-убітронної та електронно-хвильової накачки. З'ясовано вплив вищих гармонік на поведінку підсилюваного сигналу.

ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ПРОСТОРОВО-ЛОКАЛІЗОВАНОГО ЗБУРЕННЯ В ПЛАЗМІ РЕЛЯТИВІСТСЬКОГО ДВОШВИДКІСНОГО ЕЛЕКТРОННОГО ПУЧКА

Доц. Лисенко О.В., доц. Овчаренко Ю.М.

Як відомо [1,2], однією з характерних особливостей дво потокової нестійкості є мультигармонічна природа процесів, що тут відбуваються. Для опису таких процесів раніш використовувались представлення збурення у вигляді розкладу його за гармонічними хвилями [1,2]. Однак такий розгляд має методичні утруднення: локалізоване збурення має скінченну енергію через збіжність відповідного інтегралу, а його гармонічні складові, кожна окремо, мають нескінченну енергію. Тому в цій роботі пропонується вивчення розповсюдження просторово-локалізованого збурення в плазмі релятивістського двошвидкісного електронного пучка без використання Фур'є-розкладу, а використовуючи теорію вейвлетів [3,4].

В якості вихідних використаємо рівняння руху, неперервності та рівняння Максвелла для повздовжньої складової електричного поля. Розв'язок цих рівнянь шукаємо у вигляді гармонічних функцій, амплітуди яких модульовані функцією Гаусса. Такі функції в теорії вейвлетів називають Гауссовим пакетом або функцією Габора [3,4].

У результаті виконаних обчислень отримуємо дисперсійне рівняння, яке на відмінність від звичайного

дисперсійного рівняння залежить не тільки від частоти та хвильового числа, а також і від координати та часу. Ця обставина, однак, є типовою при представленні функції у вигляді її розкладу за базисом локалізованих функцій – вейвлетів [3,4].

Проведено дослідження отриманого дисперсійного рівняння. Показано, що збурення, яке рухається в плазмі релятивістського двошвидкісного електронного пучка, в цілому гальмується та змінює свою форму. Причому величина гальмування тим більше, чим більше буде групова швидкість хвильового пакету.

ЛІТЕРАТУРА

1. Kulish V.V. Hierarchical methods: Vol. I. Hierarchy and Hierarchic Asymptotic Methods in Electrodynamics, Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers, 2002.
2. Михайловский А.Б. Теория плазменных неустойчивостей. Т.1. М.:Атомиздат. 1976.
3. Астафьева Н.М. // УФН. 1996. Т.166. №11, С.1145.
4. Короновский А.А., Храмов А.Е. Непрерывный вейвлет анализ и его приложения. – М.:Физматлит, 2003.

ВИКОРИСТАННЯ ПЛАЗМА-ПУЧКОВОЇ НЕСТІЙКОСТІ ДЛЯ ПІДСИЛЕННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ХВИЛЬ

Проф. Куліш В.В., доц. Лисенко О.В.,
асп. Коваль В.В.

Задача розробка та створення електронних приладів, які підсилюють, генерують потужній електромагнітний сигнал з високою частотою є досить актуальною. Серед цих приладів слід відмітити клас пристроїв, що використовують ефект супергетеродинного підсилення. Сутність ефекту супергетеродинного підсилення полягає у тому, що коли одну з хвиль, що знаходяться у параметричному резонансі, підсилювати яким-небудь незалежним способом, то за рахунок параметричного зв'язку між хвилями підсилення переноситься і на інші хвилі. На сьогодні достатньо вивчені прилади, де в якості додаткового способу підсилення використовується ефект двопотокової нестійкості (двопотокові супергетеродинні лазери на вільних електронах) [1].

Але є й інші способи додаткового підсилення. В роботі [2] запропоновано використовувати в якості додаткового способу підсилення плазма-пучкову нестійкість. Разом з тим в даній роботі описана лише ідея такого супергетеродинного пристрою. Детального вивчення процесів в таких приладах проведено не було. Мета даної роботи хоча б частково вирішити вище вказану проблему.

Розглядалась наступна модель. Система складається з електронного пучка, що входить в плазму. Вздовж осі

системи створене фокусує магнітне поле. Також вздовж осі системи розповсюджуються електромагнітна хвиля сигналу, а назустріч їй – електромагнітна хвиля накачки (незвичайна хвиля).

Для дослідження фізичних процесів застосовуємо релятивістське рівняння руху, рівняння неперервності та рівняння Максвелла. Використовуємо методи ієрархічної теорії коливань і хвиль [1].

В результаті виконаних обчислень отримана квадратично-нелінійна система рівнянь, що описує фізичні процеси в досліджуваній системі. Отримано інкремент зростання хвиль. З'ясовані умови, за яких підсилення електромагнітних хвиль буде оптимальним. Підтверджено припущення, що завдяки використанню у якості додаткового механізму підсилення ефекту плазма-пучкової нестійкості, рівні накачки можливо знизити на декілька порядків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Kulish V.V. Hierarchical methods: Vol. I. Hierarchy and Hierarchic Asymptotic Methods in Electrodynamics, Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers, 2002.
2. Коцаренко Н.Я., Кулиш В.В. Об эффекте супергетеродинного усиления электромагнитных волн в системе плазма-пучок // Радиотехника и электроника. – 1980. – т. 25, т. 11. – С. 2470-2471

МУЛЬТИГАРМОНІЧНА ТЕОРІЯ ЕФЕКТУ ВИБУХОВОЇ НЕСТІЙКОСТІ В ДВОПОТОКОВОМУ СУПЕРГЕТЕРОДИННОМУ ЛАЗЕРІ НА ВІЛЬНИХ ЕЛЕКТРОНАХ ДОПЛЕРТРОННОГО ТИПУ НАКАЧКОЮ

Проф. Куліш В.В., доц. Лисенко О.В., асп. Пушнін Д.Ю.

В роботі проведено теоретичне дослідження двопотокowego супергетеродинного лазера на вільних електронах (ДСЛВЕ) з доплертронною накачкою. В якості робочої хвилі тут виступає зростаюча хвиля просторового заряду (ХПЗ), що створюється у двошвидкісному релятивістському електронному пучку (РЕП) з частотою, що дорівнює комбінаційній частоті електромагнітного сигналу та електромагнітної накачки. ХПЗ утворюється за в результаті параметричного механізму взаємодії РЕП з доплертронною хвилею накачки та хвилею сигналу. При взаємодії хвилі ХПЗ (хвиля з від'ємною енергією) з хвилею накачки (хвиля з додатною енергією) та сигналом (хвиля з додатною енергією), у випадку, коли групові швидкості усіх хвиль співпадають, в системі у рамках квадратично-нелінійної теорії має місце ефект вибухової нестійкості [1,2]. Суть його полягає в тому, що амплітуди усіх хвиль в такій системі будуть збільшуватись за законом $A_j \sim (z_\infty - z)^{-1}$. Зрозуміло, що при врахуванні кубічних нелінійних доданків цей ефект перестає існувати. З іншого боку у разі ізохронізації взаємодії (наприклад, за допомогою повздовжнього електричного поля), що з математичної точки зору означає компенсацію кубічних доданків, ми знову повертаємось до системи, в якій амплітуди будуть збільшуватись за законом $A_j \sim (z_\infty - z)^{-1}$. Таким чином дослідження режиму вибухової нестійкості є задачею досить актуальною.

В роботі побудована квадратично-нелінійна теорія ДСЛВЕ з доплертронною накачкою. Особливість процесів, які тут відбуваються, полягає у тому, що в плазмі двошвидкісного РЕП збуджується велика кількість гармонік, які мають сумірну амплітуду. Тому в рамках нелінійної теорії було враховано мультигармонічність хвилі сигналу, електромагнітної хвилі накачки та хвилі ХПЗ.

Для розв'язку задачі використали метод усередненого квазігідродинамічного рівняння та метод повільно змінних амплітуд [3]. В результаті їх застосування отримали нелінійні вкороченні рівняння для повільно змінних амплітуд електромагнітних хвиль.

Проведено дослідження поведінки гармонік хвиль, що приймають участь у нелінійній взаємодії. З'ясовано умови, коли найбільш ефективно збуджуються високочастотні складові компоненти відповідних хвиль. Отримані результати описують процеси в ізохронних двопотокових супергетеродинних лазерах на вільних електронах доплертронного типу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Kulish V.V. Methods of averaging in nonlinear problems of relativistic electrodynamics. Word Scientific Publishers, Inc, Atlanta, USA, 1998.
2. Вильхельмсон Х., Вейланд Я. Когерентное нелинейное взаимодействие волн в плазме. – 1981. – М.: Мир, 1981.
3. Kulish V.V. Hierarchical methods: Vol. I. Hierarchy and Hierarchic Asymptotic Methods in Electrodynamics, Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers, 2002.

МОДЕЛЮВАННЯ ОНДУЛЯТОРНИХ ПОЛІВ У ЦИРКУЛЯРНО ПОЛЯРИЗОВАНИХ ЕН-ПРИСКОРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМАХ

Проф. Куліш В.В., доц. Губанов І.В., ас. Орлова О.А.

Запропоновано систему базових типів ондуляторних полів для циркулярно поляризованих ЕН-прискорювальних систем, які дозволяють побудувати загальну універсальну теоретичну модель. Використовуючи цю модель можна проводити дослідження циркулярно поляризованих ЕН-прискорювальних систем з досить високим наближенням до реальних моделей. Попередні дослідники проводили аналогічні дослідження із застосуванням досить спрощених розрахункових схем [1,2]. А саме, вони вважали як магнітне, так і електричне поля гармонічними і просторово однорідними.

Розроблено алгоритм обчислення магнітних полів у циркулярно поляризованих ЕН-прискорювальних системах, що дозволяє провести аналітичний аналіз ряду фізичних процесів, що відбуваються в системі. Також, застосовуючи запропоновану модель вдається порівняно простими засобами з'ясувати основні переваги і недоліків різних типів циркулярно поляризованих ЕН-прискорювальних систем. В рамках цього алгоритму розподіл магнітного поля у циркулярно поляризованій ЕН-системі використовувався у вигляді:

$$B_{\perp}(t) = \begin{cases} B(t), & |ld - z| \leq d/2 \\ \sum_{l=0}^{N-1} B(t) \left(\frac{d}{2|ld - z|} \right)^n, & |ld - z| > d/2 \end{cases}, \quad (1)$$

де $B(t)$ індукція магнітного поля в горизонтальних проміжках між полюсами магнітів, n – формфактор, величина якого обумовлюється шириною горизонтального проміжку між полюсами і шириною самого полюса d , z – подовжня координата, t – лабораторний час. Передбачається, що початок координат у даному випадку поміщено в середині полюса першого магніту на відстані $d/2$ від його краю, r – радіус обертання частинки.

Як показав порівнювальний числовий аналіз магнітні поля типу (1) можуть забезпечити достатньо високий рівень наближеності теоретичної моделі до реальної.

ЛІТЕРАТУРА

1. Куліш В.В., Мельник Р.К., Губанов І.В., Орлова О.О. Теорія циркулярно поляризованих ЕН-прискорювальних систем для формування коротких імпульсів жорсткого рентгенівського випромінювання. // Вісник Київського Національного університету ім. Т.Шевченка, 2000, № 5, 923-929.
2. Куліш В.В., Губанов І.В., Орлова О.О. До теорії коаксіальних стаціонарних ЕН-прискорювачів. // Український фізичний журнал. - т.49, №1. - 2004.- С.66-73.

СЕКЦІЯ "МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ"*)

БОЛОНСЬКИЙ ПРОЦЕС ТА КРЕДИТНО- МОДУЛЬНА СИСТЕМА ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ: СУТНІСТЬ, ПРОБЛЕМИ, ЗАВДАННЯ

Доц. Коротченко В.Л., СумДУ

Болонський процес як явище у європейському освітньому просторі має вже майже десятирічну історію, але в Україні предметно заговорили про нього лише в 2003 році після приєднання Росії до 40 інших європейських країн-учасниць Болонського процесу. У 2005 році Україна на конференції міністрів, відповідальних за освіту, європейських країн, що проходила в Бергені (Норвегія), теж підписала угоду про визнання основних принципів Болонського процесу і прийняла на себе зобов'язання щодо реформування системи вищої освіти відповідно вимог загальноєвропейського простору вищої освіти.

На сьогодні можна констатувати той факт, що на державному рівні запроваджені заходи у вигляді програми дій МОН України стосовно виконання взятих зобов'язань, розроблені певні нормативні документи, проведена ціла низка конференцій, присвячених Болонському процесу, запроваджений педагогічний експеримент з кредитно-модульної системи організації навчального процесу із залученням великої кількості навчальних закладів III-IV рівня акредитації. І разом з тим існує абсолютно протилежне ставлення до входження України у Болонський процес, різне розуміння засад реформування

**) Матеріали III Міжвузівської обласної методичної конференції "Шляхи вдосконалення позааудиторної роботи студентів", 25-26 квітня 2006 року*

вищої освіти, основних положень та завдань кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Не претендую на абсолютну істину в своїх судженнях, але, засновуючись на вивченні матеріалів щодо принципів формування європейської зони вищої освіти та методів і засобів реалізації цих принципів, на нормативних матеріалах МОН України і завданнях, які поставлені перед вищими навчальними закладами, для себе сформулював нижче викладені основні позиції стосовно ставлення до Болонського процесу, реформування вищої освіти в Україні та впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу в нашому університеті.

I: Болонський процес і його вплив на вищу освіту в Україні.

Болонський процес є породженням існуючих проблем західноєвропейських держав через занадто велику демократичність. У деяких країнах немає будь-яким чином узгоджених між навчальними закладами навчальних програм з певних кваліфікацій і навіть самих кваліфікацій, визнаних і певним чином структурованих державою. Що вже говорити про можливість порозумітися на міждержавному рівні, про мобільність студентів, наукових кадрів, визнання дипломів тощо? І все ж принципами Болонського процесу не декларується тотальна уніфікація систем вищої освіти. Його механізмами планується лише врегулювання певних принципових позицій стосовно структури вищої освіти, освітніх кваліфікацій, термінів навчання та загальних вимог до якості навчання і відповідності набутих компетенцій певному кваліфікаційному рівню.

Для системи освіти України у цьому сенсі немає будь-яких суттєвих проблем. Система освіти України добре структурована і організована, потрібна лише її адаптація до загальноєвропейських вимог, щоб бути зрозумілими і прийнятими у просторі європейської вищої освіти.

II – Механізми та методи впровадження принципів Болонського процесу в систему освіти України.

Застосування механізмів створення зони європейської вищої освіти в системі освіти України може і повинно здійснюватися зі збереженням тих позитивних традицій і напрацювань, які мають навчальні заклади України і до яких західноєвропейські держави тільки наближаються, та шляхом запровадження новітніх освітніх технологій, які є прогресивними і більш розвиненими в університетах західноєвропейських держав.

По-перше, мається на увазі збереження фундаментальності української університетської освіти, яка на відміну від більш прагматичної європейської освіти, ставить на меті формування широко освіченої особистості. В той же час слід відмітити, що у нас, на відміну від країн західної Європи, існує занадто велика диференціація кваліфікацій (спеціальностей). Вона не сприяє фундаменталізації освіти і не є виправданою, бо не вимагається ринком праці. Навіть 20-30 років тому в економічній системі планового господарства СРСР, коли молоді фахівці розподілялись на роботу, ми не мали змоги дати направлення суто за спеціальностями. Завжди вони здійснювалися з певними варіаціями, за певними напрямками, на межі певних кваліфікацій чи спеціальностей. Що вже говорити про умови ринкової економіки? В цих умовах головним є не глибина професійної підготовки, а здатність молодого фахівця до Адаптації на ринку праці, до самонавчання саме на базі широкої фундаментальної освіти.

По-друге, структура навчальних програм (навчальних планів) підготовки фахівців. В порівнянні з західними системами вищої освіти при реалізації принципів Болонського процесу ми маємо полярні вихідні позиції. Програми підготовки, або курси для отримання

певної кваліфікації, за термінологією західноєвропейської університетів, мають дуже обмежену кількість складових (у нашому розумінні навчальних дисциплін). Приблизно 10-15 на бакалаврському етапі підготовки. Вони викладаються декількома професорами, інколи навіть одним. Обсяг кожної з таких складових становить 15-20 кредитів, а обсяг вивчення за семестр – не менше 5-6 кредитів. Наші навчальні плани переобтяжені дрібними навчальними дисциплінами обсягом 1-3 кредити. А загальна кількість у програмі підготовки бакалавра інколи сягає 60-80 дисциплін.

З позицій запровадження кредитно-трансферної системи ECTS доцільним є більш диференційоване представлення програм підготовки у західноєвропейських університетах. Тобто основними положеннями ECTS передбачається їх модульна побудова, відповідно для трансферу кредитів потрібно також оцінювання успішності студентів здійснювати за модульним принципом і, як наслідок, організацію навчального процесу також.

У цьому сенсі системам освіти України і західноєвропейських країн потрібно рухатись назустріч один одному. Але, як свідчить практика педагогічного експерименту, ми інколи занадто захоплюємося модульною диференціацією. Малі навчальні дисципліни обсягом 1-2 кредити, які є фактично модулями, ми ще намагаємося розділити на ще дрібніші модулі і здійснювати з них контроль і оцінювання.

Модульно-рейтингова система контролю і оцінювання, яка у світовій практиці визнається складовою кредитно-модульної системи організації навчання і засобом ECTS, є механізмом забезпечення однаково високої якості освітнього процесу. Але не можна йти шляхом перетворення системи оцінювання в сукупність арифметичних дій над певними балами. У нас спостерігається явище формалізації модульно-рейтингової

системи, коли викладачі примушуються до здійснення тотального опитування студентів (різних видів контролів) на кожному занятті, окремо визначати у рейтингових балах кожен вид навчальної роботи студента, інколи навіть присутність на лекціях тощо. На мою думку не можна нав'язувати викладачеві будь-яку структуру модульно-рейтингової системи. Вона визначається змістом дисципліни, методикою викладання і є прерогативою викладача або кафедри. Головним критерієм при цьому є вагомість накопичених рейтингових балів як засобу визначення і визнання успішності студента.

III – Основні засади впровадження кредитно-модульної системи (КМС) в університеті.

Впровадження кредитно-модульної системи в університеті я менш за все пов'язую із стратегічними завданнями забезпечення міжнародної мобільності студентів, а вбачаю можливість використання її механізмів для розв'язання давно назрілих внутрішніх проблем;

1. Модульна побудова навчальних планів може використовуватися для їх узгодження у межах одного напряму підготовки для різних спеціальностей, для узгодження споріднених напрямів підготовки, для пере зарахування окремих дисциплін або їх модулів при міжступеневих переходах студентів. Таким чином може поліпшуватися організація навчального процесу з позицій укрупнення навчальних потоків.

2. КМС надає можливість організувати навчальний процес за модульно-цикловою схемою, коли семестри поділяються на модульні цикли (МЦ). У межах кожного МЦ може викладатись і здійснюватись підсумковий контроль з окремої дрібної навчальної дисципліни, або з сукупності змістовних модулів більших навчальних дисциплін. При цьому навчальні дисципліни викладаються більш концентровано (доцільно встановлювати не менше 4 годин на тиждень аудиторної роботи), а кількість

дисциплін, що вивчаються одночасно, скорочується приблизно удвічі порівняно із семестровим плануванням навчального процесу.

3. Впровадження модульно-рейтингової системи контролю й оцінювання в умовах КМС і модульно-циклової побудови навчального процесу може здійснюватись більш ефективно. По-перше, впорядковується проведення заходів модульних контролів – у атестаційні тижні модульних циклів. Друге – встановлюється багатобальна шкала оцінювання, яка дозволяє більш диференційовано визначати рейтинг студента. Причому, ця шкала пропорційна до обсягів навчальної роботи (кредитів). Тобто, чим більший обсяг роботи виконав студент, тим більш вагомим є визнання успіху цієї роботи. Прохідних (залікових) навчальних дисциплін не буде.

4. Суттєву проблему в університеті становить організація та науково-методичне забезпечення самостійної роботи студентів (СРС).

Світові тенденції розвитку вищої освіти спираються переважно на концепцію організації самостійної роботи за будь-якої форми навчання. В останні роки все більшого розвитку набуває дистанційна освіта, але й денне навчання в європейських університетах будується переважно на самостійній навчальній діяльності студента як засобі розвитку його творчого потенціалу та формування здатності до самоосвіти упродовж усього життя, до адаптації на ринку праці. Такі самі підходи запроваджуються МОН України при переході ВНЗ до кредитно-модульної організації навчального процесу. При вирішенні цієї проблеми я б на перше місце поставив психологічний фактор: викладач повинен переконати себе, що це явище необхідне, або невідворотне, що акценти у навчанні студента потрібно перенести із аудиторії на його самостійну діяльність, що викладач є не тільки носієм

інформації для студента, а переважно організатором його роботи. На цій основі потрібно докорінно змінити ставлення до планування СРС. Воно повинно бути більш ретельно методично і організаційно обґрунтованим. Я вважаю, що якщо викладач необґрунтовано планує обсяги СРС поза бюджетом часу, відведеного на його дисципліну, то цим самим він заважає своїм колегам, а якщо так поступають всі викладачі, то ставлять студента в умови неможливості нормально працювати, що призводить до психологічного перевантаження і до втрати стимулів до якісного навчання.

Другою обов'язковою умовою є науково-методичне забезпечення СРС, включаючи поточний і підсумковий контроль. В цьому аспекті в існуючих умовах перевагу потрібно віддавати дидактичним і методичним матеріалам на електронних носіях інформації та тестуванню як засобу об'єктивного і оперативного контролю.

Хочу наголосити, що при здійсненні контролю викладачеві потрібно зосередити увагу на питаннях: мета та завдання навчальної дисципліни, необхідний рівень сформованості знань з кожного модуля чи розділу; якими навичками повинен оволодіти студент, де і як вони будуть використовуватись; при формулюванні кожного запитання тестового завдання викладач повинен спитати й себе: для чого я це з'ясовую, що я хочу перевірити, яку відповідь може дати студент, які проблеми при цьому можуть виникати і чи все я зробив для того, щоб цих проблем не було?

Планувати самотійну роботу студента та здійснювати контроль потрібно на різних рівнях. Перш за все визначити мінімальний (прохідний) рівень: – без цих знань та сформованих умінь студент не зможе продовжити навчання, або не відбудеться як фахівець. Не можна, грубо кажучи, ставити завдання: “я це знаю – повинен знати й студент”, або – “так вчили мене”. Не будемо забувати, що

фахова підготовка викладача найчастіше не співпадає з напрямом підготовки чи спеціальністю студента, потреби у певних знаннях та навичках у них різні.

5. Проблема, яка безпосередньо не пов'язана з навчанням студента, але дуже впливає на якість організації навчального процесу – це суттєва потреба збільшення організаційної та науково-методичної роботи викладача для забезпечення самостійної роботи студента. Ми постійно стикаємося з фактами, коли викладач планує навчальну діяльність з дисципліни, виходячи з того, що буде зараховано в обсяг його навчальних доручень. Потрібно вивести викладача з під цього преса, докорінно змінивши систему нормування його навчальної роботи.

Не маю конкретної методики, але вважаю за доцільне при її розробці за вихідні покласти такі засади: не нормувати на рівні університету види навчальної роботи викладача – це внутрішня справа кафедри; визначати штат кафедри із позицій: кожен студент щорічно виконує обсяг навчальної роботи в 60 кредитів, а МОН України визначає штат університету із розрахунку, наприклад, 10 студентів на одного викладача. Тобто одна ставка дорівнює 600 кр-студ. навчальної роботи; якщо кафедрою викладається навчальна дисципліна обсягом 3 кр для 100 студентів, то для виконання цієї роботи потрібно надати кафедрі 0,5 ставки. Відмінності у численності лекційних потоків можна враховувати коефіцієнтами; штати на поза дисциплінарні види навчальної роботи, виробничі практики, керівництво дипломними роботами тощо, які також визначаються кредитами навчальної роботи, потрібно розраховувати з обґрунтованими і загальноприйнятими коефіцієнтами; справа вироблення такої чи іншої методики не є справою тільки ректорату. Можна ставити питання щодо конкурсу методик.

АДАПТАЦІЯ ФОРМ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ДО СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ

*Проф. Іваній В.С., ст.викл. Іваній Н.В.,
доц. Мороз І.О., доц. Стадник О.Д., СумДПУ*

Організація самостійної роботи, а тим більше контроль якості знань і навичок, потребує чіткого узгодження з цілями навчання, виховання і самоосвіти і фактично самостійна робота студентів сьогодні з методичної проблеми перетворилась на суспільну. Відомо, що чим більше у вихованні самовиховання, а в освіті – самоосвіти, тим досконаліша особистість. Майже без перебільшень можна стверджувати, що навчання – це самоосвіта, яка ґрунтується на самостійній роботі студентів. Тому уся педагогічна і методична майстерність викладача повинна полягати у створенні оптимальних умов для такої роботи. Як це зробити – проблема змісту, методики і технологій викладання.

У педагогічному доробку вищих навчальних закладів України зосереджено багатий досвід щодо організації, форм і методів самостійної роботи студентів, який, безперечно, заслуговує на увагу і застосування. В даній роботі розглянуті концептуальні підходи, практика і досвід організації самостійної роботи студентів кафедрою фізики Сумського педуніверситету, яка пов'язана з новими підходами, що базується на сучасних інформаційних технологіях. Мова йде про надання настанов та визначення напрямів самостійної роботи студентів зі спеціальностей 8.070101 (учитель фізики) та 8.010103 (фізика).

Система організації позааудиторної самостійної роботи студентів реалізується нами через текст електронного підручника: Інтегрований навчальний практикум «Методика, технології та інформаційне

забезпечення фізичного експерименту». Він забезпечує відображення на екрані комп'ютера тексту, графіків, анімацій, що моделюють реальний фізичний експеримент, тощо і дозволяє студенту працювати з комп'ютером в режимі діалогу. Такий підхід реалізований з розділу курсу загальної фізики «Оптика» та дозволяє: теоретичну підготовку студента до проведення лабораторних та практичних занять з відповідних тем курсу; ознайомлення з описом лабораторних робіт, який включає теоретичні основи експерименту, опис лабораторного обладнання та методики виконання роботи; моделювання проведення лабораторного експерименту на комп'ютері з урахуванням конструктивних особливостей реального лабораторного обладнання; ознайомлення з тематикою експериментальних курсових робіт, яке включає теоретичні основи експерименту, опис лабораторного обладнання, завдань до курсових робіт та методики їх виконання (з урахуванням моделювання експерименту); перевірку ступені готовності до проведення практичних занять (тренінгові тести); допуск до виконання лабораторних робіт (тренінгові тести); попередній захист лабораторних курсових робіт (контролюючі тести).

Вищезазначена інформаційна база складається з двох основних блоків: блок електронного підручника (має поділ на розділи); блок електронного тестування – база даних запитань та відповідей до кожного завдання. Тренінгові тести студенту можливо проходити до трьох разів з відповідним аналізом ним відповідей та повторним (при необхідності) доопрацюванням окремих питань підручника. Контролюючі тести складаються лише один раз і надають інформацію про загальний бал проходження тесту. Остаточо (після виконання завдань) контролюючі тести студент складає в присутності викладача (консультація або індивідуальні заняття), а оцінювання результатів тестування проводиться комп'ютером за

чотирьохбальною системою, виходячи з відсоткового співвідношення отриманих балів за кожне запитання порівняно з максимально можливими результатами.

У блоці електронного підручника принципово новими є система самостійного ознайомлення студентів з комп'ютерною моделлю реального лабораторного обладнання перед виконанням лабораторного експерименту. Це значно підвищує рівень підготовки студентів до виконання реального фізичного експерименту, оскільки саме в курсі «Оптика» для пояснення сутності фізичних явищ потрібні наочні засоби, графіки та анімації, що дозволяють моделювати розвиток процесів в часі та побачити те, що неможливо побачити звичайним оком в реальному фізичному експерименті. Поряд з традиційною системою виконання курсових робіт, ми впровадили виконання експериментальних курсових робіт на основі навчального лабораторного обладнання як комплексну лабораторну роботу певної тематики зі збільшенням кількості та об'єму завдань до роботи (наприклад – «Дослідження явища поляризації світла»). Такий підхід дає змогу студенту вже в процесі самостійної підготовки провести невелике наукове дослідження.

Досвід практичного використання вищеописаної системи показує, що вона достатньо доступна для самостійної роботи студентів, оскільки не вимагає попереднього навчання та знання алгоритмічних мов. Виявилася також зацікавленість студентів у більш глибокому самостійному опануванні фізики. Це особливо важливо для майбутньої професійної діяльності студентів в якості викладачів фізики або виконанні науково-дослідної роботи. Кафедрою фізики прийнято рішення про розробку та поширення найсучасніших комп'ютерних та інформаційних технологій в систему викладання інших розділів курсу загальної фізики та проводиться відповідна практична робота.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ НАВЧАННЯ ТА МЕТОДІВ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ В УМОВАХ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЇ СИСТЕМИ

доц. Однодворець Л.В., СумДУ

Впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу у вищій школі України передбачає такі цілі: відповідність українських освітніх кваліфікацій європейським ринкам праці; введення загальноприйнятої системи освітньо-кваліфікаційних ступенів; стимулювання викладачів і студентів вищих навчальних закладів щодо вдосконалення системи об'єктивної оцінки якості знань; забезпечення "прозорості" системи вищої освіти. .

Використання кредиту в навчальному процесі розглядається як один з найбільш зручних параметрів для оцінки й виміру обсягів набутих знань, умінь і навичок за будь-який період навчання в різних закладах освіти і, таким чином, як ефективний інструмент упорядкування освіти і забезпечення академічної мобільності.

Використання кредиту дозволяє: визначити вагомість тієї чи іншої дисципліни відносно її частки у підсумковому показнику, отриманому ним після певного періоду навчання; ранжувати студентів за підсумками навчання і визначити об'єктивний індивідуальний рейтинг кожного з них; враховувати для кожної дисципліни вагомість різних видів занять: лекційних, практичних, лабораторних та ін.

При цьому академічний статус студентів визначається не загальним строком засвоєння навчальної програми, а кількістю набраних кредитів, що відображають частку засвоєної програми, і середнім балом, що характеризує якість навчання.

Кредит (credit) – умовна одиниця виміру обсягу навчальної роботи студента при вивченні певної складової навчальної програми чи окремої дисципліни, засвоєної студентом під час навчання, мінімальна одиниця, яка точно документується, однаково сприймається в освітньому просторі, визначає суму аудиторної та самостійної роботи студента й становить 36 академічних годин.

Модуль – задокументована завершена частина освітньо-професійної програми (навчальної дисципліни, практики), що реалізується відповідними формами навчального процесу. Модулем може бути певна частина навчальної дисципліни або навчальна дисципліна.

Контроль навчальної діяльності студента полягає у вимірюванні реального рівня навчальної роботи та в отриманні об'єктивних і надійних доказів знань студента, продемонстрованих навичок і професіоналізму у відповідності до змісту і завдань навчальної дисципліни, модулю чи будь-якого навчального елемента (курсової роботи, практики). Підсумковий контроль здійснюється з метою оцінювання результатів навчання студента на певному логічно завершеному етапі опанування навчальної програми: з модуля (модульний контроль), навчальної дисципліни (семестровий контроль), певного виду практичної підготовки, державної атестації за освітньо-кваліфікаційним рівнем.

За кредитно-модульної системи використовуються дві форми проведення контрольних заходів: екзамен і диференційований залік. Форма контролю з навчальної дисципліни визначається навчальним планом. Підсумковий контроль з модуля здійснюється шляхом нарахування студентові рейтингових балів за певною шкалою оцінювання.

Екзамен – контрольний захід, що проводиться під час екзаменаційної сесії за екзаменаційними білетами

(тестами) у письмовій формі чи методом тестування. Навчальний матеріал, засвоєння якого контролюється на екзамені, визначається робочою програмою навчальної дисципліни.

Диференційований залік – форма підсумкового контролю, яка передбачає оцінювання засвоєння студентом навчального матеріалу з певної навчальної дисципліни на підставі виконання ним навчальної програми з дисципліни, що визначається здійсненням поточного контролю. У цьому разі не передбачається обов'язкова присутність студента для підсумкового оцінювання. Для окремих студентів, за неможливості об'єктивного визначення успішності навчання на підставі поточного контролю, диференційований залік може проводитись як контрольний захід.

Поточний контроль – контроль виконання студентом окремих видів навчальної роботи протягом опанування певної складової навчальної програми підготовки: контроль під час проведення лабораторних, практичних, семінарських занять, виконання індивідуальних завдань, з певних розділів (тем) теоретичного матеріалу (колоквіуми) чи набуття практичних навичок (контрольні роботи) тощо.

Таким чином, в рамках кредитно-модульної системи навчання впроваджується багатобальна шкала оцінювання, пропорційна до трудомісткості навчальної роботи, яка відповідає світовим тенденціям диференціації рівня знань студента, забезпечує методично однаковий підхід до оцінювання, об'єктивність діагностики та соціальну справедливість. Кредитний час, у випадку його повномасштабного застосування, може розглядатись як базова конструкція освітньої системи, що лежить в основі організації навчального процесу і має багатоцільове призначення.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ “МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ” В РАМКАХ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ

доц. Білоус О.А., СумДУ

Кафедра математичного аналізу і методів оптимізації СумДУ в рамках кредитно-модульної системи навчання працює з 2005 року. За цей період накопичений деякий досвід роботи, встановлені напрями методичної роботи викладачів, розроблена робоча програма, регламент проведення лекційних і практичних занять, критерії оцінювання. Але, поряд з цим, є питання, які ще потребують додаткової уваги.

На практичному занятті, яке розбивається на декілька частин, студент набирає кількість балів, сума яких визначає модульну оцінку. Спочатку перевіряється домашня робота студента, далі розглядається нова тема, починаючи з деяких теоретичних аспектів, теорем і правил, а потім розв'язок прикладів і задач. Рівень засвоєння матеріалу оцінюється при кожному занятті шляхом проведення усного опитування, або письмових самостійних і контрольних робіт. Поряд з тим, контроль засвоєння частини теоретичного матеріалу і виконання розрахунково-графічної роботи проводиться під час залікового тижня.

Оптимальною формою контролю при кожному занятті є письмова контрольна робота, хоча доцільно проводити комп'ютерний тестовий контроль. У цьому випадку математичні тести повинні бути багаторівневі і складатися з декількох логічно пов'язаних частин. У кожен тест необхідно вкласти контроль логічних кроків і математичного мислення студента.

МОДУЛЬ – ЯК ЛОГІЧНО ЗАВЕРШЕНА ЧАСТИНА ЕЛЕМЕНТІВ ЗНАНЬ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

доц. Одарченко Н.І., СумДУ

Болонський процес, який відбувається у нашій країні, визначається узгодженістю системи вищої освіти, підвищенням якості освіти, забезпеченням прозорості, зрозумілості.

Тому навчальний процес у нашому закладі освіти спрямовано на формування у студентів навичок до самостійної роботи, які необхідні для навчання протягом життя.

У новій кредитно-модульній системі основна увага приділяється сприйняттю і розумінню матеріалу, який подається у даному модулі. А модульний контроль – це остання ланка у навчальному процесі.

Наприклад, розділ математичного аналізу “Введення в аналіз” розбивається на три модулі: “Теорія границь”, “Диференціювання функцій”, “Застосування диференціального числення до дослідження функцій”. Матеріал даних модулів вивчався на лекційних, семінарських, індивідуальних заняттях, а також в результаті самостійної роботи студентів.

Для успішного засвоєння матеріалу, що вивчається обов’язково враховується мотивація і організація засвоєння знань. На лекційних заняттях використовуються таблиці, кваліфікаційні схеми, граф-схеми, діаграми, спеціальні позначення та інша умовно-графічна наочність. Це дозволяє подати навчальну інформацію у такій формі, щоб студенти могли одним поглядом охопити її основні закономірності, систематизувати у певних логічно

обумовлених взаємозв'язках. Наприклад, були використані схеми графічної інтерпретації границі числової послідовності, границі функції, таблиця похідних, таблиця правил диференціювання, таблиця основних елементарних функцій, схема дослідження функцій та інші.

На семінарських заняттях окрім уже запропонованих схем і умовно-графічної наочності використовуються методичні розробки з конкретних тем, які включені до даного модуля, індивідуальні дидактичні завдання на спеціальних картках.

Методичні розробки з тем складаються за схемою: а)жороткий виклад теоретичного матеріалу з теми, поданого у вигляді блоків, основних формул і теорем; б)розв'язання типових задач, які розбиті за рівнями; в)завдання для самостійної роботи, які студенти повинні виконати протягом заняття. Ці завдання оцінюються певною кількістю балів. І тому студент в кінці заняття набирає суму балів. І завершується вивчення модуля, як логічно завершеної частини елементів знань з даної теми модульним контролем. Він проводиться у вигляді контрольної роботи, яка містить теж завдання різних рівнів.

ПІДГОТОВКА МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИ ПЕРЕХОДІ НА КРЕДИТНО-МОДУЛЬНУ СИСТЕМУ

ст. викл. А.Г. Басов, ШІ СумДУ

При кредитно-модульній системі організації навчального процесу особливого значення набуває якість підготовки методичного забезпечення дисциплін. Адже ця система не просто визначення навчального навантаження студентів, а цілком новий підхід до організації їх навчальної роботи. Вона орієнтована на стимулювання самостійної роботи, творчої активності, зацікавленості у результатах навчання. Саме тому велика роль тут відводиться самостійній роботі студента. А для ефективного використання цього виду навчальної діяльності необхідне чітке формулювання цілей і задач, що ставляться при засвоєнні того чи іншого матеріалу, ефективна система контролю знань, доступні та зрозумілі критерії оцінювання і, найголовніше, - наявність методичних матеріалів (конспект, приклади розв'язання практичних завдань; питання і задачі для самоконтролю) для опрацювання теми чи розділу. Питання критеріїв оцінювання, їх однозначність і універсальність—це ще одна важлива задача, що стоїть перед викладачами. Критерії повинні встановлюватись провідним викладачем дисципліни і чітко виконуватись викладачами-асистентами. Можливе скорочення кількості аудиторних занять не повинно відображатись на глибині і обсязі засвоєння навчального матеріалу. Відтепер від викладача під час лекції вимагатиметься донесення до студента лише основних положень, концепції, систем проблеми, яка розглядається для зацікавленості студента навчальним матеріалом, що значно підвищує відповідальність фахівця при підготовці до лекції.

ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО КОНТЕНТУ ДЛЯ УЧАСНИКІВ ОСВІТЬОГО ПРОЦЕСУ

доц. Лепіхов О.І., ст. викл. Шинкаренко О.Г., КІСумДУ

В умовах становлення інформаційного суспільства відбувається модернізація системи освіти за рахунок максимально продуктивного використання інформаційних технологій. Сучасну освіту без комп'ютерних та інформаційних технологій складно уявити. Значна увага приділяється створенню інформаційно-освітніх середовищ у вигляді сукупності знань, призначених для засвоєння в процесі навчання, і засобів їх сприйняття, акумуляції, супроводу і доступу до них користувачів різних категорій. При цьому технічні можливості зберігання, передачі, обробки інформації в обчислювальних системах і телекомунікаційних мережах випереджають у своєму розвитку технології структуризації і представлення знань у формах, відповідних їх ефективному використанню в навчальному процесі.

Співробітники КІ СумДУ активно працюють по створенню електронного контенту для різних учасників освітнього процесу. Перш за все, йдеться про створення і наповнення Інтернет-серверу вузу програмно-методичними електронними виданнями, навчально-методичними виданнями, допоміжно-практичними електронними виданнями, контролюючими електронними виданнями.

До навчально-методичних електронних відносять видання, в яких автори дають рекомендації по організації і проведенню лекцій, репрезентують аналіз нових підходів до викладання ряду дисциплін, демонструють реальний досвід в області інноваційної педагогіки.

Найпоширенішими є навчальні електронні видання, оскільки вони є основним засобом навчання при вивченні

теоретичних основ якої-небудь дисципліни. В них повністю представлена «база» – ті основи, які необхідно засвоїти для подальшого оволодіння предметом, і ті знання, які допоможуть не тільки в подальшому навчанні, але і в життєвій практиці. Мультимедіа-курс є засобом комплексної дії завдяки поєднанню концептуальної, ілюстративної, довідкової, тренажерної і контролюючої частин, що підсилює освітні ефекти і підвищує ефективність навчання. Ергономічність і дизайн презентацій, відповідність психолого-педагогічним вимогам дозволяють слухачам легко засвоювати і сприймати інформацію.

Контролюючі електронні видання останнім часом користуються великою популярністю. Це пов'язано з тим, що зазначені видання, з одного боку, забезпечують самоконтроль студента, з іншого – беруть на себе механічну частину поточного або підсумкового контролю. Особливо поширені тестуючі програми, які генерують завдання так, щоб звести повторюваність до мінімуму.

При самостійній роботі студентів використовується кейс-технологія, коли учбові матеріали надають тим, хто вчиться, на друкованих і мультимедійних (дискети, CD-ROM, DVD) носіях. Вона застосовується, як правило, в поєднанні з очними формами занять: оглядовими лекціями, семінарами, тренінгами, консультаціями і контрольними роботами.

За наявності у студента Інтернет можливо використання мережевої технології - комп'ютерних повчальних програм і електронних підручників, які розміщуються на Інтернет-сервері вузу. Через Інтернет можна зв'язатися з викладачем, пройти проміжні і підсумкові тести

Використання електронних освітніх видань у навчальному процесі сприяє різноманітності матеріалу, що представляється на заняттях, більшій зацікавленості студентів, у тому числі й активізації їх творчих здібностей.

ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ НАВЧАННЯ У СИСТЕМІ ВИЩОЇ СИСТЕМІ ОСВІТИ

*викл. Литвин О.І.,
Європейський університет (м.Конотон)*

Структурні зміни, що відбуваються в економіці, соціальному і політичному житті країни вимагають перепідготовки великої кількості працездатного населення України. Ці проблеми накладаються та такі традиційні для України фактори, як розподіл контингенту, що навчається на значних територіях і навпроти, нерівномірність територіального розподілу навчальних закладів. Перехід до постіндустріального суспільства припускає, що не менше 40-50 % населення повинні мати вищу освіту. Розв'язання цих завдань у рамках використання традиційних методів навчання вимагає непомірних фінансових витрат і відволікання від активної діяльності неприпустимо великої кількості людей. Реальна альтернатива цього – розвиток системи дистанційної освіти. За рахунок створення мобільного інформаційно-освітнього середовища, що базується на сучасних інформаційних і телекомунікаційних технологіях, і скорочення питомих витрат, тих, кого навчають. У порівнянні з традиційними системами освіти дистанційне навчання дозволяє забезпечити принципово новий рівень доступності освіти при збереженні її якості.

Основу освітнього процесу при дистанційній формі навчання складає цілеспрямована і контрольована інтенсивна самостійна робота тих, кого навчають, в зручному для них місці, за індивідуальним розкладом, маючи при собі комплекс спеціальних засобів навчання і погоджену можливість контакту з викладачем по телефону, електронній і звичайній пошті, а також при безпосередньому спілкуванні.

КЕЙС-МЕТОД ЯК РІЗНОВИД ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНИХ ОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ

*ст. викл. Весперіс С.З,
Європейський університет (м. Конотоп)*

Неможливо подолати економічну кризу без висококваліфікованих національних кадрів, здатних творчо вирішувати складні проблеми сьогодення. Досягти поставлених завдань у сьогodнішніх умовах можливо лише шляхом застосування особистісно орієнтованих педагогічних технологій, суть яких у навчанні і вихованні особистості з максимальною індивідуалізацією.

У цілому кейсовий метод дозволяє вирішувати наступні задачі: ухвалювати вірні рішення в умовах невизначеності; розробляти алгоритм ухвалення рішення; оволодіти навичками дослідження ситуації, відкинувши другорядні чинники; розробляти план дій, орієнтованих на namічений результат; застосовувати одержані теоретичні знання у тому числі при вивченні інших дисциплін (менеджмент, статистика, економіка і ін.) для вирішення практичних задач; враховувати точки зору інших фахівців на дану проблему при ухваленні остаточного рішення. Метод кейсів сприяє розвитку умінню аналізувати ситуації, оцінювати альтернативи, вибирати оптимальний варіант і складати план його здійснення. І якщо протягом учбового циклу такий підхід застосовується багато разів, то у студентів виробляється стійка навичка рішення практичних задач.

Незважаючи на те, що розглядається один кейс як базова ситуація, при вивченні кожної теми студенти повторюють прийоми кейсового методу. Для підвищення інтенсивності роботи група розбивається на підгрупи, тобто використовується прийом модерації, що додатково підвищує ефективність кейсового методу.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ЗА КРЕДИТНО- МОДУЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

*ст.викл. Білоус С.О.,
Європейський університет (м.Конотоп)*

Для ефективної організації навчально-виховного процесу, адекватного сучасним вимогам інформаційного суспільства, необхідне створення інформаційного освітнього середовища (ІОС). Це, у свою чергу, вимагає рішення методичних, техніко-технологічних і організаційно-управлінських задач.

Представимо початкові заходи, необхідні для створення ІОС. Насамперед, реорганізація методичної служби полягає в створенні міжпредметних об'єднань, керованих координаційною радою. Координаційна рада створюється з метою оптимізації навчального плану і розкладу для комплексування дисциплін і інтеграції предметів на основі засобів ІКТ. Координаційна рада формується на основі методичної ради і складається з представників (керівників) різних методичних об'єднань. З їхнього числа вибираються мережні координатори і керівники проектів. Проектна група, мережний координатор і керівник проекту є тимчасовим навчальним колективом і створюються на період виконання проекту. Мережні координатори забезпечують інформаційні взаємодії засобами комунікаційних технологій і надають консультативну допомогу в оформленні результатів проекту засобами ІКТ. Результати роботи з проекту включаються в інформаційний ресурс (ІР) сервера навчального закладу. За допомогою цього ІР відбувається забезпечення інформаційної взаємодії учасників освітнього процесу на основі ранжированого доступу до освітніх ресурсів

КОНТРОЛЬ І ОЦІНКА ОСОБИСТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ

ас. Захарченко Н.М., доц. Шуда І.О, СумДУ

Зміна соціальної парадигми буття викликала появу особистісно-діяльнісної парадигми вищої освіти і знайшла своє відображення у концепції особистісно-орієнтованого навчання, яке має забезпечити розвиток і саморозвиток особистості студента, ґрунтуючись на виявлених індивідуальних особливостях його як суб'єкта пізнання і предметної діяльності.

Процес вивчення математики дає кожному студенту на підставі його здібностей, нахилів, інтересів, ціннісних орієнтацій і суб'єктного досвіду можливість реалізувати себе у пізнанні, професійно-навчальній діяльності і поведінці.

В умовах, коли відбувається методична переорієнтація процесу навчання на розвиток творчої особистості студента, контроль має базуватись на принципі позитивного оцінювання згідно якого, у першу чергу враховуються рівні досягнень студентів, а не ступінь невдач. Студенти, які мають високий рівень математичних здібностей, що характеризуються як креативні, бо розв'язування проблемних, нестандартних задач, завдань підвищеної складності є процесом творчим. Процес вивчення математики є репродуктивним (пов'язаним з функцією пам'яті) і продуктивним (пов'язаним з функцією мислення). Оцінювання репродуктивних знань та умінь має бути стандартизованим та уніфікованим (еталонним), тоді як продуктивні знання оцінюються як особистісний внутрішній приріст студента.

Особистісно-орієнтоване навчання змінює критерії оцінки освітньої діяльності. У традиційному навчанні освітній продукт студента оцінюється по ступені наближення його до заданого зразка, тобто чим більш точно і повно відтворює студент заданий зміст, тим вища оцінка його освітньої діяльності. У особистісно-орієнтованому навчанні освітній продукт студента оцінюється по ступені відмінності від заданого, тобто чим більше науково- і культурно-

значимих відмінностей від відомого продукту удається домогтись студенту, тим вища оцінка продуктивності його навчання.

Особистими освітніми продуктами у процесі вивчення математики можуть бути: історичний аналіз, реферат, розв'язання наукової проблеми, доведення теореми, сформульоване правило чи закономірність, складена задача, що стосується вибраного напрямку професійної діяльності, самостійна робота для викладача чи товариша, комп'ютерна програма і т.д.

Не завжди результат роботи студента є продуктом його творчості: одна і та ж робота може бути творчою для одного студента і нетворчою (репродуктивною) для іншого. Поняття "відносність творчості", "ступінь творчості", "область творчості" допомагають виявляти творчі процеси і створювати педагогічні умови для побудови освітньої траєкторії особистості. Аналіз і оцінка освітніх результатів здійснюється за такою критеріальною шкалою: ступінь творчості роботи; оригінальність роботи; новизна; рівень професійності; корисність і значимість роботи для автора та інших людей; трудомісткість роботи; якість оформлення роботи.

Описані критерії виступають педагогічним інструментарієм для діагностики розвитку і творчої самореалізації студентів.

Особистісний підхід до освіти вимагає відновити у правах суб'єктивізм у оцінці освітніх досягнень студентів, підвищити, а не понизити роль викладача у діагностиці та оцінці дійсних особистісних приростів студентів. Необхідно знайти ефективне сполучення між суб'єктивною і об'єктивною системами оцінювання.

Вимоги до результатів навчання спираються на зовнішню сторону діяльності студентів з предметним змістом, яка прямо витікає із особливостей кожної освітньої області. Контрольні освітні нормативи передбачають наявність творчої освітньої діяльності. Рівень творчої самореалізації студента повинен вважатись загальнонаціональним освітнім параметром, що перевіряється і оцінюється поряд з іншими освітніми стандартами.

ДО ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОЇ АКТИВНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ

ст.викл. Коломієць С.В, ст.викл. Пугач В.І., СНАУ

Передумовою повноцінного формування творчої активності студентів є розумне поєднання, діалектична єдність репродуктивного і продуктивного типів діяльності в усій системі навчання. Знайти оптимальний варіант такого поєднання - одне з головних педагогічних завдань.

Формування і розвиток творчої активності майбутнього спеціаліста передбачає адекватну систему взаємовідносин студента і викладача, оскільки творчу особистість може формувати лише творча особистість при відповідному стилі діяльності всіх суб'єктів навчально-виховного процесу та при наявності особливих зв'язків вищої школи з суспільством. Важливим фактором формування творчої особистості є розвиток самостійності і відповідальності студента при розв'язуванні пізнавальних, суспільно-політичних, трудових і моральних проблем.

Не можна ігнорувати роль і характер педагогічних вимог до студента. Будь-яке зниження вимог до обсягу і характеру засвоєння необхідних знань знижує пізнавальну і творчу активність студента. Тому рівень педагогічних вимог необхідно підвищувати. Але це також повинно бути в межах розумного, бо надмірність вимог може породжувати у свідомості студента негативний психологічний комплекс неповноцінності. Треба не забувати, що якраз протиріччя між об'єктивними вимогами і суб'єктивними можливостями – основа розвитку суб'єкта в навчанні. В сучасних умовах при вирішенні цього протиріччя підсилюється інтерес до методів і форм активного навчання, які зокрема орієнтовані на розвиток самостійності студента як суб'єкта навчально-пізнавальної діяльності.

На сучасному етапі організація самостійної роботи студентів залишається однією з центральних проблем

навчання. Реальна частка часу на самостійну роботу становить у нашого студента 30 – 40%. А за даними ЮНЕСКО в світі частка самостійної роботи в загальному навчальному плані становить 50 – 70%. На наш погляд, причинами, які не дають можливості організувати ефективну самостійну роботу студентів, є недостатнє вміння студентів працювати самостійно; недостатня кількість сучасних навчальних посібників та програмного комп'ютерного забезпечення дисциплін.

Результативність самостійної роботи студентів залежить від її чіткої організації та системного контролю, що включає самостійне опрацювання студентами окремих тем курсів, виконання індивідуальних завдань, контроль засвоєння теоретичного матеріалу, залучення студентів до науково-дослідної роботи та ін.

Відомо, що існують три рівні самостійної роботи, які відрізняються один від одного по складності: копіювальний, частково-пошуковий і творчий. Всі вони допомагають студентам не тільки в навчальній роботі, а і в набутті навичок науково-дослідної діяльності, які будуть використані ними при написанні рефератів, курсових, дипломних та наукових робіт. Багато в чому саме завдяки ефективній самостійній роботі збагачується навчально-пізнавальна діяльність, розширюється область застосування пізнавальних умінь, відбувається перехід від відтворюючої самостійності до творчої.

Керівництво процесом переростання відтворюючої самостійності в творчу полягає в здійсненні послідовних, взаємопов'язаних, взаємопроникаючих і зумовлюючих один одного етапів навчальної роботи, кожний з яких забезпечує перехід студента на відповідний рівень самостійності і творчої активності. А це в результаті приведе до формування компетентного спеціаліста, готового працювати в умовах ринкової економіки.

ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ

Викл. Маслова О.В., КІ СумДУ

Дослідницька діяльність студентів в процесі розв'язування задач розглядається як творчий процес. Сюжети задач можна брати з різних областей знань. Бажано, щоб студенти на основі нескладних експериментів самостійно "відкривали" деякі зв'язки, отримували інтуїтивні здогадки та висновки.

Наприклад, до введення поняття ймовірності можна запропонувати провести кожному студенту випробування. Тоді загальна кількість випробувань буде досить великою.

Випробування 1. Киньте 50 разів гральний кубик та заповніть таблицю.

Кількість очок	1	2	3	4	5	6
Число появ						

Після обговорення результатів можна вводити статистичне означення ймовірності.

Формування елементів дослідницької діяльності можна досягти за допомогою задач, які представляють серії взаємозв'язаних проблем (формула повної ймовірності та формули Байєса).

В якості завдання для дослідницької роботи можна запропонувати виконання лабораторних робіт. Суть лабораторних робіт полягає в наступному. Описується деяка ситуація, наслідки якої залежать від випадкових обставин, тому не можна передбачити однозначно. Потрібно побудувати її ймовірностну модель. В рамках цієї моделі пропонується обчислити ймовірності ряду подій,

побудувати закони розподілу кількох випадкових величин; знайти їх числові характеристики. Далі пропонується за допомогою генератора випадковості (монета, кубик, кульки, карти) проімітувати описану ситуацію, за даними експерименту обчислити вибіркові характеристики, порівняти їх з відповідними теоретичними характеристиками. Пропоную один із варіантів лабораторної роботи.

Варіант 1. Двоє гравців мають початковий капітал в $m=3$ і $n=2$ одиниці відповідно. Для участі в одній партії, кожний гравець ставить на кон одну одиницю свого капіталу. Шанси на виграш для кожного гравця однакові. Гравець, який виграє партію забирає обидві ставки. Гра продовжується до розорення одного з гравців, але не більше $k=4$ партій.

1) Знайти ймовірності подій: $A(B)$ -розориться 1-й (2-й) гравець; C -гра триватиме не більше 3-х партій.

2) Скласти закон розподілу випадкових величин X, Y, Z .

$X(Y)$ -капітал 1-го (2-го) гравця після завершення гри.

Z -число зіграних партій.

3) Проімітувати за допомогою генератора випадковості n разів описану ситуацію для $n=10, 30, 50, 100$ обчислити відносні частоти ν_n подій A, B, C , а також вибіркові середні та вибіркові дисперсії для спостерігаємих значень величин X, Y, Z .

Результати експериментів представити в таблиці.

N	A	$\nu(A)$	B	$\nu(B)$	C	$\nu(C)$	X	x	Y	y	Z	z
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Побудувати графіки залежностей відносних частот та вибіркових середніх від числа випробувань. Порівняти теоретичні та емпіричні характеристики.

ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ФОРМИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАУКОВО- ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

викл. Прокопець О.В, КІСумДУ

Головним питанням методики викладання у вищій школі є опанування умінь і навичок саморозвитку особистості, що значною мірою вирішується шляхом упровадження інноваційних технологій, організації процесу навчання.

Інтерактивне навчання використовують в разі застосування фронтальної й кооперативної форм організації навчальної діяльності студентів (інтерактивні технології передбачають саме ці дві форми). Кожна з цих форм має свої особливості, на які необхідно зважати при визначенні способів організації засвоєння знань.

Фронтальна форма організації навчальної діяльності студентів передбачає навчання однією людиною групи студентів. За такої організації навчальної діяльності кількість слухачів завжди переважає кількість тих, хто говорить. За кооперативної організації навчання викладач керує роботою кожного слухача опосередковано, через завдання, якими він спрямовує діяльність групи.

Технологія кооперативного навчання передбачає такі позиції:

- все, що пропонують студенти, має бути прийняте й обговорене;
- не слід казати їм, що це "правильна чи неправильна відповідь", варто лише допомогти опанувати інформацію і прийняти власні рішення;
- необхідно стежити, щоб ніхто з групи студентів не залишався поза обговоренням.

ПРО НОВІ ПІДХОДИ ДО ВВЕДЕННЯ ДЕЯКИХ ПОНЯТЬ У ФІЗИЦІ

проф. Черняк Л.М., доц. Овчаренко Ю.М., СумДУ

З розвитком суспільства методика викладання фізики рано чи пізно повинна пристосовуватись до вимог часу, змінюватись і вдосконалюватись. У даний час, коли освіта в Україні перебуває у стані глибокого кардинального реформування в рамках Болонського процесу, це питання набуває особливої актуальності і вимагає перегляду підходів до визначення багатьох фізичних понять та методик їх викладення. Деякі з них потребують не тільки зміни методики введення, але й узагальнення та якісно нового переосмислення. Адже в рамках нових освітніх стандартів, коли кількість аудиторних годин скорочується майже вдвічі, а кожна навчальна дисципліна розбивається на кредити і вивчається у більш стислі терміни, очевидною задачею методики викладання фізики є необхідність розробки таких узагальнених підходів при введенні та вивченні деяких фізичних понять, які б дозволили студентам самостійно з меншою затратою сил розібратися з матеріалом, який вивчається. І хоча таку можливість у зв'язку з обмеженістю обсягу даної публікації автори ілюструють лише на прикладі понять інерції та електричного струму, аналогічні підходи можуть бути використані для введення інших фундаментальних понять у фізиці.

Узагальнення поняття інерції. Поняття інерції є фундаментальним поняттям у фізиці. Традиційно його визначення роблять тільки для механічних процесів з позицій, які мають своє походження від часів І. Ньютона.

Згідно з концепцією Ньютона під інерцією розуміють властивість тіл зберігати стан рівномірного прямолінійного руху або стан спокою, якщо на тіло не діють сили або інші тіла.

Автори вважають, що поняття інерції треба розширити на всі матеріальні процеси. Для цього інерцію (інертність) матерії у широкому значенні цього поняття треба вводити на основі філософських категорій. За таких поглядів під інерцією матерії розуміють властивість матерії існувати в часі. Існування матерії в часі полягає в тому, що не можна миттєво змінити будь-який стан матерії на фіксовану величину, тобто не можна провести будь-який процес за нескінченно малий проміжок часу.

Виходячи з такого визначення, можна вказати на багато проявів інерції матерії. Зокрема, крім механічної інерції, існують теплова інерція матерії – не можна миттєво підвищити температуру тіла на скінченну величину і не можна його також миттєво охолодити до початкового стану, хімічна інерція – хімічний процес (хімічну реакцію) не можна провести миттєво, а хімічний процес, що вже почався, не можна миттєво припинити, електромагнітна інерція – електричний струм в електричному колі при вмиканні не миттєво набирає свою силу, а після вимикання не відразу зникає.

Запропонований підхід дозволяє стверджувати, що оскільки всі тіла і матеріальні процеси існують у часі, то всі вони мають властивість, яку треба називати інерцією.

На прикладі механічних електричних та теплових процесів показано, що інерційні властивості (інерція) будь-яких матеріальних процесів, які мають однакову природу, можуть бути чисельно виміряні та порівняні за допомогою проміжків часу, протягом яких фізичні величини, що характеризують розглядувані процеси, при виконанні певних стандартних умов змінюються на одиницю.

Узагальнення поняття електричного струму.

Авторами проведений аналіз процесів, які супроводжують різні електричні струми і зроблений висновок про те, що в основі будь-якого електричного струму лежить процес зміни електричного поля. Це дозволяє висунути таке узагальнене визначення поняття електричного струму: електричний струм – це будь-який процес зміни електричного поля незалежно від того чим цей процес викликаний. Нерозривною особливістю зміни електричного поля – електричного струму – є збудження магнітного поля.

Виходячи із поняття електричного струму зроблені визначення типів електричних струмів та вказані умови їх існування. Запропонована методика введення основних характеристик електричного кола: різниці потенціалів, напруги, електрорушійної сили, сили струму. Зокрема, сила (інтенсивність) I струму вимірюється енергією dW , яка витрачається джерелом струму за кожен одиницю часу для збудження такого електричного поля, яке на певній ділянці електричного кола підтримує одиничну динамічну різницю потенціалів (напругу) U .

$$I = \frac{dW}{dt U}.$$

Це співвідношення дозволяє отримати загальновідомі вирази для сили струму провідності та зміщення

$$I_{np} = \frac{dq}{dt}; \quad I_{zm} = \int_S \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} d\vec{S}.$$

Запропоноване визначення електричного струму не тільки не суперечить загальноприйнятим визначенням характеристик електричного кола, але й дозволяє узагальнити характеристики електричних кіл для всіх типів (видів) електричних струмів.

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА СТРУКТУРА НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

ст. викл. Гричановська Т.М., здоб. Бурик І.П., КІСумДУ

У вищих навчальних закладах склалася структура науково-дослідницької діяльності студентів (НДДС): проректор з наукової роботи – рада НДДС інституту – рада студентського науково-творчого товариства (СНТТ) факультетів та кафедр [1]. Метою даної організації є виявлення та розвиток науково-творчих здібностей студентів, підготовка висококваліфікованих фахівців.

Рада СНТТ інституту працює в тісному зв'язку з СНТТ факультетів і кафедр. Залучення студентів до науково-дослідницької діяльності здійснюється через академічну групу. На початку навчального року на стаціонарі, під час настановної сесії на заочному відділенні в групах, на курсах і факультетах проводяться бесіди про науково-дослідницьку діяльність, де висвітлюються найзначніші досягнення за минулі роки, подається докладна інформація щодо запланованої наукової тематики інституту, факультетів та кафедр.

Але в умовах новоутвореного навчального закладу розвиток НДДС має певні труднощі. Тому її починають з самостійної роботи над літературою за конкретними темами, написання статей, тез доповідей та інших публікацій, участі в наукових конференціях, набуття досвіду роботи на спеціальному обладнанні та ін. Для цього науково-дослідницьку роботу впроваджують як у межах навчального процесу так і в позанавчальний час.

1. Шейко В.М., Кушнарєнко Н.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності.-Київ: Знання-Прес., 2002.- 295 с.

ЕЛЕКТРОННИЙ ПІДРУЧНИК ЯК МЕТОД УДОСКОНАЛЕННЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ РОБОТИ

*Викл. Печенко С. М.,
Європейський університет (м.Конотоп)*

Впровадження кредитно-модульної технології навчання передбачає збільшення долі самостійної роботи студентів від загального обсягу навантаження при вивченні дисциплін. Використання інформаційно-комунікативних технологій нарівні з друкованими виданнями надають можливість удосконалити позааудиторну роботу студентів. Особливої значимості набувають електронні підручники, основними компонентами яких є інформативна складова, а її ядро - це база знань.

Структурування знань є найбільш уразливим місцем у процесі створення баз знань. Традиційними методологіями структурування називають наступні: структурний (системний) та об'єктний підходи. Найбільш перспективним є узагальнений об'єктно-структурний підхід. Основні властивості якого – це системність, абстрагування, ієрархія, типізація, модульність, наочність і простота. Для компіляції баз знань у єдине інформаційне поле використовується гіпертекст. Навігація по таким базам знань здійснюється на основі зв'язків між вузлами. Основними функціями даних зв'язків є наступні: перехід до нової теми електронного підручника; з'єднання посилань на документ із документом та відображення на екрані комп'ютера графічної інформації; завантаження іншої програми, модуля, іншої бази знань. Використання електронних підручників повинно стати невід'ємною складовою навчального процесу при підготовці фахівців різного профілю.

РОЛЬ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ СТУДЕНТІВ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ

доц.Шумакова Н.І., СумДУ

Основна форма навчальних занять студентів-заочників – самостійна робота над матеріалом, яка складається із вивченням матеріалу за посібниками і підручниками та виконання практичних, лабораторних занять і контрольних робіт.

Основну увагу при заочній формі навчання необхідно приділяти забезпеченню студентів навчально-методичною літературою, удосконаленню методики викладання, використання в навчальному процесі засобів наочності, створенню на кафедрах спеціальних лабораторних практикумів з необхідним обладнанням. Їх створення продиктовано великою різницею в аудиторних годинах для студентів денної або заочної форми навчання.

Організацію і контроль за самостійною роботою студентів необхідно здійснювати як безпосередньо викладачами кафедри на консультаціях, під час проведення лекційних, лабораторних або практичних занять, так і співробітниками НКП та інженерним персоналом згаданих лабораторних практикумів.

Однак, навіть, при реалізації сказаного, ефективність навчального процесу на заочному факультеті повністю залежить від ступеню самостійної роботи студента.

У цьому відношенні викладач стикається із типовою проблемою – низькою активністю (інколи – безвідповідальністю) студентів, недостатньою їх базовою підготовкою і відсутністю переконливих мотивацій.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ЯК ЗАСІБ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ ІЗ ГУМАНІТАРНИХ ДИСЦИПЛІН

викл. Барбара Н.В., КІ СумДУ

В умовах економічного, соціального та політичного входження України до європейської спільноти на конкурентоспроможність фахівця на ринку праці впливає й його загальнокультурний розвиток, обізнаність у питаннях філософії, історії, культури, етики та ін.

Найбільш об'єктивне оцінювання досягається не завдяки великій кількості тестових питань, а при використанні різнорівневих завдань. Лише перший рівень орієнтований на механічне заучування, другий і третій дозволяють зясувати, поглиблено чи поверхово вивчена тема студентом. Четвертий рівень тестових завдань спонукає аналізувати наведену інформацію, робити висновки, орієнтований на творчі роздуми.

Уникнути угадування допомагають такі методи побудови тестових завдань: мотивовані варіанти відповідей; конструктивно-вибірковий метод. При складанні тестів важливою є розв'язання проблеми правдоподібності неправильних варіантів.

З огляду на роль тестових завдань у контролі самостійної роботи студента із гуманітарних дисциплін, вважаємо, що тести повинні виявляти не факт запам'ятовування, а вміння мислити, аналізувати наведену інформацію.

1. Норина Н. Система тестового контролю. – Москва: Высшее образование в России. – 2002, №1. – С. 106 – 107.

КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

доц. Брацыхин В.М., ст.преп. Ноздренков В.С., СумГУ

Количество аудиторного времени для студентов неуклонно снижается и эта тенденция будет продолжаться и впредь. При этом нельзя допустить снижения уровня образования. Более того, необходимо также подготовить студента к жестким условиям рынка труда. Этим и объясняется повышение роли самостоятельной работы студентов.

В нашем сообщении затрагивается одна из важных составляющих такого учебного процесса - компьютеризация самостоятельной работы студента, в частности, в условиях дистанционной формы обучения.

Остановимся на компьютерных лабораторных работах (КЛР), которые можно использовать не только для прохождения лабораторного практикума, но и для самостоятельной подготовки к сдаче работ преподавателю и проведения компьютерных консультаций студентам в режиме раздельной работы и в режиме он-лайн.

Компьютер позволяет провести эксперименты из любой области физики: механики, электричества, молекулярной, ядерной, атомной физики и т. д., которые не включаются в лабораторный практикум в связи с трудностями в их постановке. Кроме того, важным преимуществом применения компьютера является возможность повышения наглядности физических процессов.

В последнее время разработка и внедрение КЛР стало повсеместным. Достоинства и недостатки такого практикума всем известны. Мы предлагаем организацию КЛР, имеющую дополнительные положительные особенности – разработка комплексов КЛР, связанных друг

с другом не только физической проблемой, но и проявлением в конкретном приборе или техническом устройстве. Например, компьютерный стенд — компьютерная модель поршневого насоса, или компьютерная модель туннельного электронного микроскопа.

При таком подходе студент может быстро просмотреть влияние различных физических процессов на работу модели в целом, наглядно оценить роль физики и математики в подготовке своей будущей профессии.

Рассмотрим следующее направление компьютеризации самостоятельной работы студентов, развиваемое в Сумском государственном университете.

На кафедре электроэнергетики разработана оболочка обучающе-контролирующей программы "Kontrol", предназначенная для использования при преподавании, как технических и гуманитарных, так и медицинских дисциплин. Пакет "Kontrol" состоит из четырех программ: «BM» - редактора задачника и карты контроля, «QWESTER» - контролирующей программы, «STAT» - статистической программы и программы вычисляющей итоговую рейтинговую оценку с помощью гибридной нечетко-нейронной информационной технологии.

Применение обучающе-контролирующей программы позволяет индивидуализировать процесс, как обучения, так и контроля. При этом происходит активизация действий обучаемого за счет получения индивидуальных заданий в течение всего практического занятия. При подготовке методического материала для программы существуют следующие возможности представления задач или заданий:

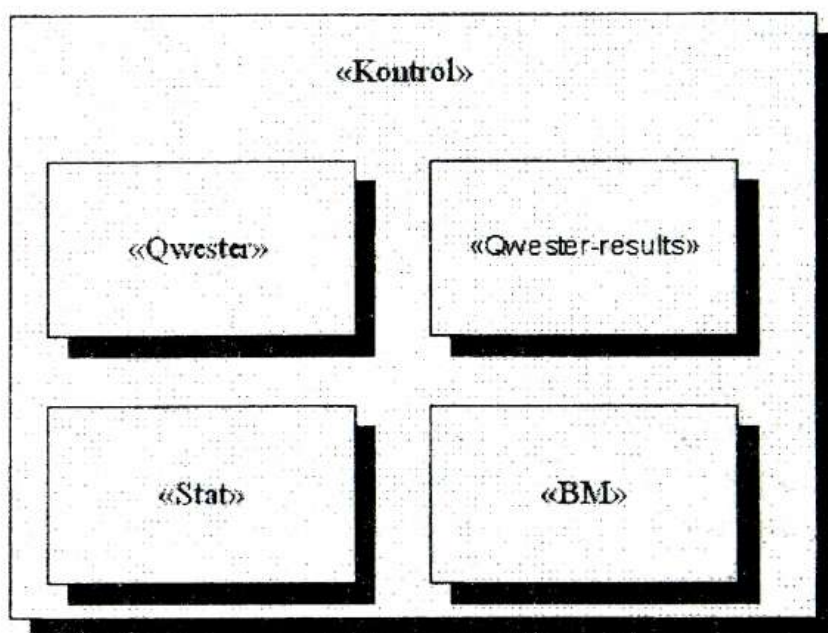
- тестовые задачи;
- задачи с вводимыми ответами следующих видов: символьными, численными или

алгоритмического типа (с заданным алгоритмом решения);

Для учета индивидуальных способностей студентов в предлагаемой программе возможно представление материала по разным уровням сложности. Кроме этого в программе существует возможность производить оценку, как задач, так и ответов с учетом их уровня сложности, так и форм контроля.

Программа "Kontrol" позволяет провести анализ результатов контроля, оценив, как общую успеваемость студентов, так и успеваемость при ответе на определенные вопросы, с целью оценки уровня усвоения материала.

Структура программного комплекса «Kontrol» представлена на приведенном ниже рисунке.



Естественно, такая организация лабораторного практикума требует огромного подготовительного труда для преподавателя. Как один из стимулов такого труда было бы считать КЛР методическим трудом, распространить на них авторское право и учитывать как важный элемент методической работы кафедры в целом.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНКТОВ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ

доц. Брацыхин В.М., СумГУ

Решение задач по физике является одной из самых важных составляющих успешного освоения курса общей физики. Действительно, при решении задачи требуются не только знание физических законов, но и способность проявить интеллектуальную предприимчивость в умении выделить и проанализировать основную проблему в задаче, наметить последовательность действий для ее решения, оценить достоверность полученного в итоге результата. Без большого преувеличения можно сказать, что приобретенные навыки в решения задач по физике послужат фундаментом для инициативного решения и производственных проблем.

В условиях возрастающей роли самостоятельной работы студентов и дефицита аудиторного учебного времени требуется разработка новых подходов в организации практикума по решению задач и, естественно, апробировать несколько путей решения возникающих осложнений. Я предлагаю организовать практикум следующим образом.

На базе широко используемых в технических ВУЗах задачников (авторы Чертов А.Г., Волькенштейн В.С., Савельев И.В.), дополненных авторскими задачами, составлен решебник задач общим объемом около 5000 задач на весь курс физики. Прохождение практикума основано на самостоятельном усвоении решений студентом задач решебника и детализированным контролем этого путем проведения многочисленных тематических контрольных работ.

Каждая задача решебника оценена своим баллом сложности. Конкретная контрольная работа студента считается зачтенной и оцененной набранными баллами, если студентом превышена минимально допустимая сумма баллов по этой контрольной работе.

Большой набор задач, различных и по сложности и по тематике позволяет учесть индивидуальные особенности студента и выбранной им специальности.

Для этого для каждой специальности предварительно составляется список тем по физике, наиболее востребованных в последующем по мнению выпускающих кафедр и с оценкой их удельного веса. Студенты каждой специальности, основываясь на этом списке, коллективно и самостоятельно отбирают единый список задачи по каждой теме в количестве, необходимом для троекратной минимальной зачетной суммы баллов. На контрольную выносятся все эти задачи. Каждый студент самостоятельно выбирает задачи из списка задач для получения необходимой зачетной суммы баллов, то ли решая много задач меньшей сложности, то ли решая меньшее количество более сложных задач.

Такая организация дает широкое поле для индивидуализации прохождения практикума. Кроме того, организовав соответствующим образом технологию проверки контрольных работ, можно существенно упростить и повысить эффективность работы преподавателя. Большое количество контрольных работ и многоплановость тематики задач, как показывают предварительные оценки результатов предложенной организации самостоятельной работы студентов, дают возможность сохранить качество обучения в условиях, когда преподавателю отводится не роль основного источника информации, а роль организатора учебного процесса и консультанта.

ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «БУХГАЛТЕРСЬКИЙ ОБЛІК»

викл. Зінченко О.В., КІСумДУ

Сьогодні конкуренція на ринку праці отримала нові риси. З конкуренції дипломів (є в кандидата на працевлаштування диплом про вищу освіту чи немає) ми перешли в стадію конкуренції рівня підготовки молодого фахівця (є в кандидата на працевлаштування реальні вміння виконувати посадові обов'язки чи немає). Основним важелем в підготовці по-справжньому кваліфікованого спеціаліста стає належна організація самостійної роботи студентів.

Основними напрямками самостійної роботи студентів під час вивчення дисципліни «Бухгалтерський облік» є дослідження праць вітчизняних та зарубіжних вчених-економістів; робота з законодавчими та нормативно-правовими актами; виконання практичних завдань, що імітують діяльність реального підприємства; робота з бухгалтерськими документами та звітами; підготовка доповідей та дискусій з найбільш суперечливих питань тощо. Форми й методи контролю повинні бути гнучкими, щоб студенти не почували грубого тиску на організацію їх індивідуальної самостійної роботи.

Значну допомогу надає електронна законодавча база, яка використовується в нашому навчальному закладі. Нормативно-правові акти оновлюються щотижня, що привчає студентів діяти оперативно та до певної міри професійно.

1. Освітні технології: Навч.-метод.посібник / О.М. Пехота, А.З. Кіктенко, О.М. Любарська та ін.; Під редакцією О.М. Пехоти. – К.: АСК., 2001. – 256 с.

ФОРМИ І МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЗА САМОСТІЙНОЮ РОБОТОЮ СТУДЕНТІВ ЗА ФАХОМ "МЕНЕДЖМЕНТ"

*викл. Власенко Д.О.,
Європейський університет (м.Конотоп)*

Важливою складовою частиною навчального процесу є самостійна робота. Контролюючим заходом є забезпечення студентів на весь навчальний рік графіками індивідуальних співбесід, планами практичних і семінарських занять, методичними розробками тем для самостійного вивчення, списками спеціальної літератури.

Ефективною формою контролю за самостійною роботою є використання в навчальному процесі ситуаційних завдань, вміле застосування яких на заняттях стимулює студентів виробляти свою точку зору, активно шукати й одержувати додаткову інформацію для аргументації своїх висновків і рішень.

Підвищенню ефективності контролю за самостійною роботою студентів буде сприяти застосування спеціальних карт організації навчальних занять, які повинні включати як всі види аудиторних занять, так і самостійної роботи студентів із чітким визначенням обсягів завдань, трудомісткості їх виконання, формами контролю. Карти будуть містити основні питання лекцій, практичних і семінарських занять, необхідний перелік літературних джерел, документів, набір наочних засобів (схем, графіків, слайдів). Досвід організації контролю за самостійною роботою студентів дає підставу для ствердження необхідності дотримання наступних вимог: варто послідовно збільшувати обсяги самостійної роботи від семестру до семестру; активно включати елементи узагальнення практичного досвіду.

ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ З ДИСЦИПЛІНИ „СПЕЦІАЛІЗОВАНІ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ”

доц. Проценко О.Б., СумДУ

Останнім часом технологічний прогрес і тотальна комп'ютеризація всіх сфер життя набули великого розмаху, що, в свою чергу, вплинуло на освітній процес у вищій школі. Проблема полягає в наступному. Студенти старших курсів механіко-математичного факультету Сумського держуніверситету, особливо спеціальності 7.080201 - інформатика, користуються великим попитом у роботодавців. Вони, з одного боку, вже мають певний досвід і набуті фундаментальні знання в галузях комп'ютерної техніки, програмування, інформаційних технологій, оброблення, передання та захисту інформації, розроблення web-сайтів, програмування для Internet, формування баз даних тощо. З іншого боку, студент ще не може претендувати на велику заробітну плату. Ці чинники обумовлюють ситуацію, коли, починаючи з четвертого курсу, студенти (в середньому 30-40% з потоку) мають тимчасову або постійну роботу з частковою або, навіть, повною занятістю. Працівники фірм та підприємств різних профілів з постійним інтересом ставляться до наших студентів, пропонуючи їм вигідні пропозиції щодо працевлаштування. Особливо спеціалістами такого рівня (фактично без досвіду роботи, з частковою зайнятістю) зацікавлені представники середнього бізнесу, яким потрібні програмісти, системні адміністратори мереж, web-дизайнери. Ця ситуація позитивна тим, що студенти забезпечені місцем для проходження виробничої та переддипломної практик, а після закінчення вузу фактично випускники вже мають працевлаштування.

Особливо в ситуації, що склалася, відчутне ставлення з боку студентів до індивідуальних занять, відвідування яких досить низьке. Тому було прийняте рішення спочатку на прикладі однієї дисципліни, а в поточному році – вже декількох, перевести проведення індивідуальних занять студентів на дистанційну форму навчання. Дисципліна „Спеціалізовані мови програмування” – одна з таких, що викладається на четвертому курсі механіко-математичного факультету СумДУ. Загальний обсяг дисципліни складає 81 год. З них аудиторних занять – 44 год, а на самостійну роботу приділено 37 год, де індивідуальна робота студентів складає 16 год. Дистанційна форма навчання виражена наступним чином. На першому занятті студент отримує персональне завдання і список допоміжних методичних матеріалів. Протягом навчального семестру він самостійно засвоює теоретичний матеріал, виконує завдання по частинам, дотримуючись визначених термінів, коли необхідно звітувати перед викладачем за зроблену роботу. Поточні консультації при цьому можна отримати за допомогою електронної пошти чи у спеціальні години консультацій викладача. В кінці семестру студент повинен надати кінцевий звіт, що складається із 10-15 сторінок друкованого тексту із теоретичним матеріалом, висвітленням поставленої проблеми, відомими методами її розв’язання та безпосередньо описом власного розв’язку і програмним кодом.

В цілому, з огляду на трирічний досвід впровадження такого методу організації самостійної роботи студентів можна зробити наступні висновки. Не зважаючи на проблеми, що виникають у навчальному процесі, самостійна робота студентів організована таким чином, що забезпечує постійне стремління студентів до пошуку нових знань, аналізу відомих методів розв’язання поставлених проблем, розробки та удосконалення власного рішення.

САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ КУРСУ «ТЕПЛОТЕХНІКА ТА ЗАСТОСУВАННЯ ТЕПЛА У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ»

доц. Корж М.Д., ст.викл. Плавинська О.В., СНАУ

Самостійній роботі студентів педагогіка відводить чільне місце, як органічній частині підготовки спеціалістів, важливій складовій навчального процесу. Яким би досвідченим не був викладач, він лише організовує пізнавальну діяльність студентів, спрямовує їх у морі знань, а ефективність навчальної роботи майбутніх спеціалістів залежить у першу чергу від їх організованості, цілеспрямованості й активності, від уміння працювати самостійно.

Методично правильно організована самостійна робота студентів передбачає: планування навчального матеріалу з даної дисципліни для самостійного вивчення на планових заняттях; планування об'єму навчального матеріалу та додаткової літератури, рекомендованої студентам для самостійного вивчення у позаурочний час; контроль за ходом самостійної роботи студентів.

Планування самостійної роботи студентів спрямовано на те, щоб ретельно, у правильному співвідношенні з лекційним матеріалом відбирати навчальну інформацію на кожному занятті, виключити елементи стихійності, самопливу і хаосу в роботі студентів над навчальним матеріалом, активно впроваджувати в практику навчання найбільш раціональні методи самостійного вивчення матеріалу, прищеплювати вміння працювати з навчальною літературою в позаурочний час.

Регулярний контроль знань студентів є також надзвичайно важливою частиною навчального процесу, так як він сприяє вирішенню основного завдання – підвищення

якості процесу навчання шляхом розвитку здатності студентів до самостійної роботи. Це можливо лише в тому випадку, коли викладач буде знати і контролювати роботу кожного студента. Такий підхід дасть змогу виявити індивідуальні особливості кожного студента, оцінити рівень їхньої підготовки, визначить відношення студентів до вивчення навчального матеріалу.

Саме в такому плані проводиться організація, виконання і контроль самостійної роботи студентів інженерно-технологічного факультету при вивченні курсу «Теплотехніка та застосування тепла у сільському господарстві». В рамках розкладу для самостійної роботи студенти вивчають матеріал, що стосується джерел теплоти, які застосовуються у сільському господарстві, споживачів теплоти, створення умов для переробки і зберігання сільськогосподарської продукції та ін.

У плані курсу студенти самостійно, використовуючи лекційний матеріал і навчальну літературу, виконують чотири розрахунково-графічні роботи, в яких визначають основні термодинамічні характеристики термодинамічних процесів, здійснюваних газовою сумішшю; досліджують теоретичні цикли двигунів внутрішнього згорання; виконують розрахунок теплообмінних апаратів; оцінюють теплову потужність і вибирають джерело тепла для тваринницьких та інших виробничих приміщень.

Вся ця робота відіграє помітну роль у підготовці інженера сільськогосподарського виробництва, у становленні і розвитку його загальнотехнічного світогляду, у вихованні прагнень до максимально ефективного використання енергетичних і матеріальних ресурсів, до більш широкого впровадження нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії.

РОЗВИТОК САМОСТІЙНОСТІ СТУДЕНТІВ ЯК ОДИН ІЗ ПІДХОДІВ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

викл. Шумаков О.В., СумДПУ

В умовах Болонського процесу набуває особливого значення проблема організації самостійної роботи студентів. Її розв'язання вимагає пошуку нових підходів до подальшого вдосконалення форм і методів здобуття знань, навичок і самовдосконалення. Одним із таких підходів є розвиток самостійності у студентів під час навчального процесу у ВНЗ. У зв'язку з цим перед педагогами виникає коло проблем, вирішення яких спрямоване на розвиток творчої особистості, здатної до самостійного опанування знаннями, практичними вміннями, навичками, спрямованими на активізацію самостійного пошуку засобів і умов для подальшого продуктивного втілення набутого досвіду в професійній діяльності. Тобто, самостійність студентів виявляється в мотивованому прагненні і умінні здобувати нові знання та практичні вміння.

Досліджуючи проблему професійного здоров'я майбутнього учителя ми відштовхуємося від тієї ідеї, що якість і продуктивність праці педагога в значній мірі залежить від того, який стан власного здоров'я він матиме, а також – чи достатньо у нього здібностей і освоєних навичок, напрацьованих звичок щодо повсякденного удосконалення культури здоров'я для підтримування його оптимального рівня на будь-якому етапі трудової діяльності.

На основі отриманих результатів проведеного дослідження серед студентів СумДПУ ім. А.С.Макаренка виявлено недостатній рівень самостійності у розвитку власної культури здоров'я, що вимагає пошуку нових шляхів організації самостійних занять майбутніх педагогів.

З ДОСВІДУ РОБОТИ ПО ФОРМУВАННЮ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ СЕРЕД СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

викл. А.Б. Кочарян, КІ СумДУ

Еколого-демографічна ситуація, яка склалася в Україні за сучасних умов, примушує замислитися кожного, хто дбає про власне життя і здоров'я, про долю своїх нащадків.

Згідно інформації ВООЗ, Україна посідає перше місце в Європі по темпам зростання ВІЛ-інфікованих людей. Україну відносять до країн з високою розповсюдженістю паління. Український інформаційний центр з проблем алкоголю та наркотиків повідомляє, що нині палить 51% чоловіків працездатного віку. Якщо в усьому світі на кожну людину припадає в середньому 870 випалюваних сигарет, то в Україні – 1500-1800 (1).

В результаті опрацювання теоретичного матеріалу та аналізу проведеного опитування та анкетування студентів 1-х курсів на базі Політехнічного технікуму Конотопського інституту СумДУ виявлені недостатньо сформовані або незакріплені позитивні цінності та переконання молоді. Відомо, що саме позитивні цінності та переконання є важливим фактором розвитку вміння приймати правильні та виважені рішення. Загальнодержавна ситуація щодо нездорового способу життя, розповсюдження ВІЛ/СНІДу, хвороб, які передаються статевим шляхом, підліткової вагітності, алкоголізму, наркоманії та зростаюче насилля серед молоді є підтверджуючими матеріалами щодо даної проблеми та її можливих причин.

Після вивчення інноваційних методик виховання нами була розроблена програма по формуванню здорового способу життя. Ціль програми – навчити студентську молодь приймати правильні рішення в життєвих ситуаціях на основі правдивої і достовірної інформації; показати

значимість особистості, навчити поважати себе і навколишніх; допомогти молодому поколінню приймати свідоме рішення щодо відмовлення від тютюну, алкоголю і наркотиків.

На базі гуртожитку у 2004-2005 навчальному році був створений експериментальний майданчик, де і впроваджувалась дана програма.

До планів виховної роботи гуртожитку були внесені заходи, в яких викиристовувалися матеріали Українського інформаційного центру з питань алкоголю та наркотиків. У якій би формі ці заходи не проходили б (диспут, лекція, конференція, тренінг і т.д.), матеріал подавався як інформація, а не як інструкція до виконання. Таким чином, ми домоглися руйнування психологічного бар'єра, коли матеріал нав'язується аудиторії.

Був створений молодіжний клуб "Клумба". У спілкуванні, тренінгах, роботі педагоги займали особистісно-орієнтовну позицію, сприймали молодих людей такими, які вони є.

Програма розрахована на 1 рік.

Після завершення програми студенти висловлювали своє бачення стосовно свого майбутнього. 63% визнали, що вели ризикований спосіб життя і виявили бажання до зміни свого ставлення до свого особисто здоров'я та здоров'я оточуючих. 28% виявили бажання створити ініціативну групу "Попереджений є озброєним"; їх запрошують до обміну досвідом в навчальні заклади області, цікавляться досвідом і громадські організації як міста, так і області.

1. Динаміка поширення тютюнопаління, вживання алкоголю та наркотичних речовин серед учнівської молоді України: 1995, 1999, 2003 роки./ О.М.Балакірева (кер. авт. кол.), О.О.Яременко, О.Р.Артюх та ін. – К.: Державний інститут проблем сім'ї та молоді, 2003.
2. Довбах Г., Салюк Т. Досвід профілактики куріння: заняття, конкурси, клуби. – К.: ЮНІСЕФ, 2003.

ПСИХОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

доц. Тарасова Т.Б., викл. Пухно С.В. СумДПУ

Вступ України до Болонського процесу та перехід на кредитно – модульну систему викладання потребує вирішення значної кількості різноманітних та різнорівневих завдань: організаційних, фінансових начально – методичних, матеріально – технічних, тощо. Успішне вирішення цих завдань значною мірою залежить від розв'язання психологічних проблем, які є, по-суті, специфічною складовою кожного з них. Таких проблем різного рівня, змісту і складності можна нарахувати значну кількість. Саме тому, постає нагальна потреба створення широкої та дієвої мережі психологічних служб вищих навчальних закладів.

Специфіка сучасного етапу розвитку суспільства висуває все більш високі вимоги до виконання спеціалістами своїх професійних функцій. Так, основними загальними психологічними складниками ефективного переходу навчально – професійної діяльності на рівень практичної професійної (на особистісному рівні) на сьогодні є наступні: наявність системи сформованих мотивів, адекватній реальній професійній діяльності; активність в професійній діяльності; професійна працездатність особистості; професійна компетентність; адекватність професійної самопрезентації особистості. Складність професійної діяльності вчителя обумовлена не лише розширенням діапазону загальної системи знання і методології наукових дисциплін. Практична діяльність учителя будується відповідно до своїх особливих та специфічних законів, оскільки проблеми, з якими

стикається сучасний педагог мають багатосторонній, цілісний і комплексний характер і вимагають для свого вирішення досить складного виду аналітико - синтетичної діяльності. Знання, які отримали випускники педагогічних закладів повинні пройти процес трансформації від понять категоріального апарату до професійного мислення вчителя. Під час розробки системи завдань модульного підсумкового контролю та оцінки знань студентів, потрібно обов'язково враховувати специфіку майбутньої професійної діяльності.

Але ми хочемо виділити лише одну, конкретну та, на наш погляд, суттєву проблему – проблему психологічних вимог до створення методичного апарату для оцінювання знань студентів в умовах модульно – рейтингової системи навчання. Ми переконані, що оцінювання знань студентів потребує врахування суттєвих обставин: вікових особливостей студентів, особливостей мотивації навчання, ставлення до навчального предмету, специфіки змісту предмету, тощо.

Потенційна більшість студентів першого курсу навчання, під час якого відбувається складний процес адаптації до нового складного виду діяльності, - це представники старшого юнацького віку, і психологічні особливості цього періоду, і особливості адаптаційного процесу в цілому, обов'язково потрібно враховувати під час розробки системи контрольних завдань. Також особливу увагу пригортає необхідність врахування психологічних особливостей пізнавальної діяльності студентів, та психології мислення, зокрема. При створенні тестових завдань необхідно враховувати психологічні закономірності пам'яті та мислення.

Розумовий розвиток людини старшого юнацького віку полягає у формуванні індивідуального стилю розумової діяльності. Це певна система психологічних засобів, до

яких посилається людина з метою врівноваження своєї індивідуальності з предметними, зовнішніми умовами діяльності. У пізнавальних процесах подібна система постає як стиль мислення, тобто стійка сукупність варіацій у способах сприймання, запам'ятовування та мислення, за якими стоять свої індивідуальні варіанти роботи з інформацією будь-якого рівня складності. Вказані особливості вимагають врахування цих особливостей, індивідуального підходу викладачів під час безпосередньої роботи з студентами, а також розробки системи перевірки знань. Так, зокрема, при створенні тестових контрольних завдань необхідно чітко розділяти питання суто репродуктивні та такі, що орієнтовані на активізацію мислення. Репродуктивні питання потребують простого відтворення інформації, мислення передбачає використання інформації для вирішення задач. В залежності від виду мислення, активізації якого потребує вирішення завдання, завдання можуть бути побудовані на основі алгоритмічного або евристичного мислення. Алгоритмічне мислення передбачає використання знань для вирішення знайомих завдань, узагальнений засіб вирішення яких відомий студентам. Евристичне мислення має місце тоді, коли людина вирішує суб'єктивно нові завдання, самостійно знаходячи узагальнений засіб розумової діяльності. Відповідно, побудова тестових завдань з врахуванням вказаних особливостей, не лише сприятиме подальшому інтелектуально – пошуковому зростанню молодій людині, але й потенційно сприятиме виникненню у неї потягу до наукової творчості. На сьогодні питання оптимізації наукової творчості студентства, що безпосередньо пов'язане з вдосконаленням системи поза аудиторної самостійної студентської роботи, залишається досить актуальним.

ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ КАК СЛЕДСТВИЕ ПРАВИЛЬНОГО ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

доц. Волкова Л.В., СумГУ

Сегодня в современном рациональном и прагматичном мире интерес к знаниям психологии увеличивается. И это вполне понятно, т.к. информационный бум нарастает и надо уметь от него изолироваться и выбирать для себя самое необходимое. Для этого надо знать себя и знать законы восприятия мира нами. Каждое поколение обучает и воспитывает следующее поколение. Так вот с обучением в мире лучше, а с воспитанием большие проблемы. Отсюда вывод – системы воспитания у человечества еще нет, т.к. от поколения к поколению человечество не совершенствуется в воспитании.

Правильно воспитанное поколение, воспитало бы новое лучше, чем оно само, чего в мире не происходит. Новое поколение менее воспитанное. И это проблема человечества. Где выход?

Обобщая опыт своей педагогической деятельности и опыт многих выдающихся учителей современности, у меня есть некоторые тезисы, и я не претендую на их истину. С чего начать и как действовать, для того, чтобы хоть как-то облегчить работу нашу, т.к. мы учителя, и работу самих студентов над собой.

Правильная методика воспитания должна основываться на понимании:

- 1) истинной природы человека, общества, человечества – исходного состояния;
- 2) цели существования каждого человека, общества, человечества – конечного состояния;
- 3) средства приведения каждого человека к этой цели.

Истинная природа человека нам известна отчасти: исходя, из жизненного опыта, мы можем сделать вывод, что человек эгоистичен и эгоцентричен, что все делает только для удовлетворения своих потребностей.

Цель существования, предназначения человека в мире нам неизвестна. Нам неизвестна форма конечного нашего существования, т.е. к чему стремиться, каково оптимальное устройство общества и окружающего нас мира. Можно предположить, что в природе существует информация о наших будущих состояниях, которые содержат в себе знание о цели существования человека, общества, человечества. Это уже доказывается современными достижениями физики.

Средства приведения к цели мы не можем знать до тех пор, пока не узнаем о самой цели нашего существования. Знание истинной начальной природы человека и того конечного состояния, которого он должен достичь. Тогда это знание дало бы нам возможность понять каковы должны быть средства для выполнения изменений в человеке и каково должно быть воспитание.

А пока психология ищет оптимальные способы существования общества и человека в нем. Отсюда и возникают умозаключения в виде принципов совершенствования индивидуума в нашем обществе, чтобы мы могли выработать свою систему поведения в нем. Эта система сейчас и постигается человеком в знаниях психологии поведения и существования человека. И это дает нам возможность обучать и воспитывать наших студентов. И надо помнить об этом всегда, ключ ко всем достижениям лежит в самом человеке и никто другой без его участия ничего не может сделать для него. Самый Высокий Учитель может лишь помочь ему.

РОЛЬ КУРАТОРА У ФОРМУВАННІ ЕЛЕМЕНТІВ СТУДЕНТСЬКОГО САМОВРЯДУВАННЯ В ГРУПІ

доц. Опанасюк Н.М.

Одною з головних задач виховної роботи із студентами є виховання духовно багаті і розвиненої особистості та підготовка студентів до організації виховної роботи в колективі, де в майбутньому вони будуть працювати. Найефективніший шлях досягнення цієї мети – виховна робота зі студентами на курсі та в групі.

Кожен викладач університету має створювати власну систему позааудиторної роботи із студентами. Але найважливіша роль у виховній та позанавчальній роботі відводиться куратору групи на першому курсі.

Визначальними завданнями куратора є допомога в адаптації студентів до університетського життя, організаційна і виховна діяльність, спрямована на створення оптимальних умов для навчання та розвитку особистості студента, а також становлення студентського самоврядування в групі та на факультеті, яку слід розглядати як важливий фактор розвитку і модернізації суспільства, виявлення потенційних лідерів та сприянню гармонійного розвитку особистості студента, формуванню в нього навичок управлінської та організаторської роботи з колективом, в якому він буде працювати після закінчення ВУЗу.

Студентське самоврядування здійснюється на рівні академічної групи, курсу, факультету, університету. Головними сферами участі студентів у життєдіяльності університету виступає навчально-виховна, наукова, культурно-освітня, спортивно-масова робота та ін.

Основною задачею куратора групи на першому курсі є всебічне вивчення особистостей студентів та відносин всередині академічної групи, формування сприятливого

морально-психологічного клімату в колективі, допомога в організації виборів органів студентського самоврядування в групі.

Крім традиційного складу активу групи (староста, профорг, культорг, фізорг) куратор повинен запропонувати відповідальних за відвідування занять, за успішність, відповідальних за відвідування театрів, музеїв, проведення екскурсій та толок. Не слід забувати і про роботу в гуртожитках, де у студента також багато можливостей проявити та розвинути свої організаторські здібності. На цьому етапі важливо, щоб переважна кількість студентів групи мала посади та доручення і відповідально ставилась до їх виконання.

Куратор повинен контролювати, направляти позанавчальну роботу студентів, вивчати їх схильності, вносити пропозиції та рекомендації щодо навчання в "Школі молодого лідера", залучати студентів не тільки до активної роботи в групі, а й на курсі, факультеті, університеті. Важливо також не залишати без уваги активність і зацікавленість студентів в виконанні тієї чи іншої справи, вносити пропозиції деканату та ректорату щодо заохочення студентів за сумлінне виконання доручень.

Згуртованість, доброзичливість, творча атмосфера в групі, її здатність самостійно підтримувати певний рівень навчальної та позанавчальної діяльності на кінець навчального року і буде найбільш якісним показником ефективної роботи куратора.

ВІДНОВЛЕННЯ СТУДЕНТСЬКИХ МЕХАНІЗОВАНИХ ЗАГОНІВ – ЗАПОРУКА ПІДГОТОВКИ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНИХ СПЕЦІАЛІСТІВ-АГРАРІЇВ

ст. викл. Плавинська О.В., СНАУ

Чи можна навчитись плавати, не заходячи у воду? Банальне запитання, скажете ви... А чи можна навчити інженера-механіка випускника аграрного вузу керувати господарством, приймати рішення, впроваджувати нову техніку і новітні технології в аграрне виробництво, не занурюючись у вир аграрного життя, не спробувавши самому провести першу борозну в полі, не скосивши першу загінку на жнивах, не згуртувавши однодумців і не запровадивши нову технологію збирання тих же зернових, бобових, картоплі чи цукрових буряків. Ні, і ще раз ні!

Як відомо навчально-виховний процес будь-якого вузу повинен: відтворювати середовище, в якому належить жити і працювати майбутнім спеціалістам; містити в собі конкретну мету, завдання і проблеми їх трудової і суспільної діяльності; - забезпечувати формування у студентів здатності вирішувати практичні завдання, пізнавати і покращувати той предметний світ у якому вони живуть і працюють. Все це стосується особливо аграрних вузів тих, які готують фахівців інженерних спеціальностей.

Серед широкого розмаїття методів навчання виробничо-практичний метод має безпосередній вихід у промислове і сільськогосподарське виробництво з метою створення матеріальних благ. Він застосовується на всіх курсах навчання, при вивченні майже всіх навчальних предметів. Дидактики вказують на тісний зв'язок цього методу з іншими методами навчання. Значний вплив він має на формування навчально-пізнавальної активності та

самостійності студентів, підготовку їх до професійної діяльності.

Виробничо-практичний метод має безліч форм прояву в навчанні. Їх виділяють за такими критеріями: за навчальними предметами; за характером і результатами діяльності студентів. Однією з дійових форм організації виробничо-практичного методу навчання є студентський механізований сільськогосподарський загін. Пік розвитку цього студентського руху припадає на середину 80-х років. Значні надбання в організації практичного навчання і багаторічний досвід мав Сумський сільськогосподарський інститут.

У Сумському національному аграрному університеті відчували потребу відновлення студентських механізованих загонів і їх роль у формуванні свідомого, активного інженера аграрного виробництва. В СНАУ з 1980 року введено курси підготовки трактористів-машиністів і наші студенти вже на першому курсі отримують посвідчення тракториста-машиніста. Це дає змогу деканату інженерно-технологічного факультету вже після 1-го курсу направляти студентів на виробничу практику на робочі місця трактористів, помічників комбайнерів, слюсарів безпосередньо в аграрні підприємства, де вони зможуть закріпити свої знання, вміння і навички, познайомитися зі специфікою сільськогосподарського виробництва, особливо це стосується студентів, які проживали у місті; і що не менш важливо – заробити непогані гроші за літній сезон, не виїжджаючи за кордон. Крім того перед нашими студентами, які отримують також після 3-го курсу водійські права категорії «В» та «С», відкриваються перспективи вибору кращого місця практики за кордоном у фермерських господарствах Австрії, Німеччини, Англії, Франції та США, де вони зможуть запозичити нові методи і технології ведення аграрного виробництва і запровадити його на батьківщині.

З цього навчального року у СНАУ запроваджується розширена 6-и місячна виробнича практика для студентів 3-го курсу інженерно-технологічного факультету, яка на наш погляд дасть змогу як для села так і для вузу вирішити такі проблеми: у зв'язку зі складною демографічною ситуацією на селі, забезпечити агропідприємства робочою силою на період весняно - та осінньо-польових робіт, вчасно і якісно провести сівбу, догляд за посівами та вчасно і без втрат зібрати врожай; впровадження нових прогресивних, ресурсозберігаючих технологій, так як молодь прагне легше і швидше впроваджувати нове і прогресивне у сучасне виробництво; закріплення і поглиблення студентами професійних знань, удосконалення умінь і навичок роботи на різних агрегатах, адаптування до умов сільськогосподарського виробництва; започаткування залучення студентів до самостійної та підприємницької діяльності, пов'язаної з майбутньою роботою за спеціальністю; посилення зв'язку вузу з аграрним виробництвом; ознайомлення зі структурою інженерно-технічної служби і структурою управління в господарстві; районі та області; в період практики в повній мірі реалізується один з основних принципів навчання – посилення мотивації інженерної діяльності.

Практика, як показує аналіз, розвиває прагнення студента стати в майбутньому хорошим спеціалістом, ерудованою і добре підготовленою до конкретних виробничих умов людиною. Практика – це школа життя, в якій студенти вчаться колективно працювати на основі партнерства, маючи спільну мету – більше дізнатися, більше зробити і, що також важливо, більше заробити. Тому необхідно поєднувати теоретичну частину навчального процесу з практичною підготовкою майбутніх спеціалістів протягом всього періоду навчання в аграрному вузі.

ВИВЧЕННЯ РІВНЯ СФОРМОВАНOSTІ ГРОМАДЯНСЬКОЇ ВИХОВАНOSTІ СТУДЕНТІВ

викл. Т.В. Гребеник, КІСумДУ

Актуальність проблеми громадянського виховання студентів вищих навчальних закладів зумовлена сучасними тенденціями розвитку демократичної держави та становлення громадянського суспільства в Україні.

Мета даного дослідження полягає в тому, щоб розкрити особливості громадянської спрямованості особистості у вузі, визначитись із рівнем громадянської свідомості сучасної студентської молоді. Саме тому об'єктом нашого дослідження є громадянська вихованість студентів вузів, предметом - зміст та організація поза громадської роботи у вузі. "Ефективність громадянського виховання великою мірою залежить від соціальних відносин, що склалися у суспільстві, а також від технологій, котрі використовуються педагогами для формування громадянської самосвідомості молоді"[1].

Отримані дані показали що, серед студентів першого курсу найбільший відсоток респондентів, що мають початковий рівень громадянської вихованості. З 54,6% студентства, що мають сутнісний рівень, 27,6%-студенти випускних курсів. Крім того, з одержаних результатів видно динаміку зміни рівня громадянської зрілості студентів за роки навчання у вищому навчальному закладі.

Актуальність досліджуваної теми детермінована радикальними соціальними змінами в Україні. Громадянські ідеали та псевдоідеали молоді заслуговують на всебічне вивчення педагогами вищої школи.

1. Концепція громадянського виховання особистості в умовах розвитку української державності. Постанова Президії від 19 квітня 2000р. Протокол № 1-7/4 – 49.

СТОРИНКАМИ ЖИТТЯ ТЕХНІКУМУ

Викл. Ткаченко Л. М., Решетняк А. Ю., КІ СУМДУ

В наш час дуже мало людей вивчають історію свого навчального закладу, бо їм, на мою думку, не цікаво. Будучи справжнім патріотом Політехнічного технікуму Конотопського інституту Сумського державного університету, я вирішила це виправити.

У грудні 2005 року святкувалася 115-та річниця з дня заснування Технічного залізничного училища в м. Конотопі, який в недалекому минулому - Конотопський будівельний технікум транспортного будівництва ім. Новікова (КСТТС), а зараз ПТ КІ СУМДУ. Історія технікуму тісно переплітається з історією розвитку залізничного транспорту.

У 1890 року в м. Конотопі було відкрито 3-річне Технічне залізничне училище. Керуючі залізницями в той час були одночасно попечителями училища і головами екзаменаційної комісії. В музеї технікуму зберігаються унікальні фото XIX – поч. XX сторіччя, а архівні матеріали насичені навчальними планами тих часів, свідченнями про історію освітньої діяльності на початку XX-го сторіччя. У дореволюційні часи технікум був центром культурно-масової роботи, організовувались літературно-музичні вечори, молодь відвідувала театри. У гуртках художньої самодіяльності займались багато учнів технічного училища, був організований оркестр народних інструментів, організовувались екскурсії. Під час революції 1905 року студенти технічного училища не стояли осторонь, про що свідчить те, що при обшуку в технічному училищі було знайдено програму РСДРП та іншу заборонену тоді літературу.

Навіть в найскладніший час громадянської війни в технікумі продовжувалося навчання, в нелюдських умовах відбувався процес оволодіння знаннями. Лише після закінчення війни знову завирувало життя, почалися нові часи. Був створений учнівський комітет, який мав дуже широкі права, почалася випускатися технікумівська газета, головним редактором якої був Леонід Смілянський - відомий український письменник.

На базі Політехнічного технікуму в червні 2001 року наказом Міністра освіти і науки України створюється Конотопський інститут Сумського державного університету. На сьогодні інститут – це навчально-виховний комплекс, який об'єднує матеріальні бази Політехнічного й Індустріально-педагогічного технікумів, робота якого направлена на якісну підготовку майбутніх фахівців, це більш повна реалізація державної політики в галузі освіти на шляху до Болонського процесу.

За всі роки існування в технікумі склалася достатньо розвинена інфраструктура – навчальні корпуси та гуртожитки, бібліотека, яка налічує близько 100000 томів. Сьогодні в технікумі широко застосовується сучасна обчислювальна техніка: працюють чотири комп'ютерні класи, в наявності власна автоматична телефонна станція, розвинена внутрішня локальна мережа, здійснюються експерименти по забезпеченню безпроводового доступу до Інтернету. Студенти технікуму неодноразово перемагають на фестивалях, конкурсах, концертах, мають високі досягнення в спорті. Навчальний заклад нараховує сім спеціальностей, педагогічний колектив технікуму складається з 65 викладачів. Сьогодні технікуму будують як викладачі-ветерани, так і молоді фахівці, які усвідомлюють необхідність втілення нових методів викладання відповідно до Болонського процесу.

ПОДСИСТЕМА ВЫЧИСЛЕНИЯ ИТОГОВОЙ РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ «QWESTER-RESULTS»

ст. преп. Ноздренков В.С., СумГУ

Согласно национальной программе «Образование. Украина XXI столетие» предусмотрено обеспечение развития образования в стране на основе новых прогрессивных концепций, внедрение в образовательный процесс новейших информационных технологий и научно-методических программ.

На кафедре электроэнергетики Сумского Государственного университета создана программа «Qwester-results», которая входит в программный комплекс «Kontrol». Для управления работой подсистемы «Qwester-results», преподаватель заблаговременно заполняет необходимые таблицы, определяющие структуру карту контроля и параметры элементов карты контроля. Затем система автоматически генерирует карту контроля. Необходимо отметить, что карта контроля может быть создана и вручную. Это зависит от личных предпочтений преподавателя. На рис. 1 представлен пример карты контроля для дисциплины «Теоретические основы электротехники».

После проведения сеансов контроля–обучения с помощью программы «QWESTER» формируется база оценок. Система «Kontrol» обобщает оценку за заданный отчетный период (модуль, семестр, курс обучения). Данная оценка может быть получена по двум алгоритмам: как скалярная оценка (программа «STAT») или экспертным методом, с помощью гибридной нечетко-нейронной информационной технологии (программа «Qwester-results»). Результат оценивания можно распечатать в виде отчёта.

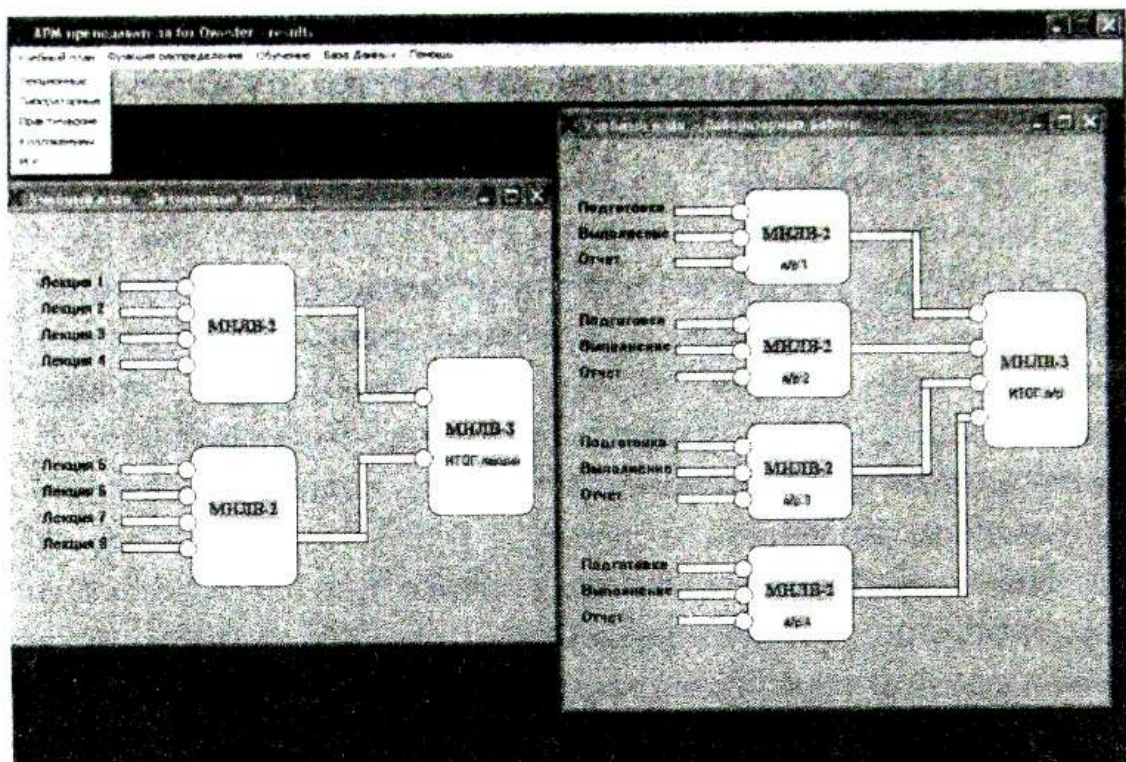


Рис. 1. Пример задания карты контроля

Обучение системы «Qwester-results» заключается в настройке параметров функций принадлежности с учетом обучающей матрицы. Обучающую матрицу формирует преподаватель согласно своему видению принципов оценивания. Это реализуется использованием гибридной нечетко-нейронной информационной технологии, в которой выводы делаются на основе аппарата теории нечетких множеств, а функции принадлежности настраиваются с использованием алгоритмов обучения искусственных нейронных сетей. Для этого преподаватель должен настроить параметры модулей нечеткого логического вывода МНЛВ (см. рис. 1), воспользовавшись методами оптимизации. По умолчанию в системе «Qwester-results» используется метод Нелдера-Мида, однако существует возможность воспользоваться альтернативными алгоритмами: методом Монте-Карло или методом Хука-Дживса.

После обработки всех необходимых данных программа «Qwester-results» вычисляет итоговую рейтинговую оценку знаний по каждой конкретной дисциплине за любой установленный период времени (модуль, семестр, весь курс обучения). На рис. 2 приведен скриншот работы программы «Qwester-results» при определении итоговой оценки за практические занятия.

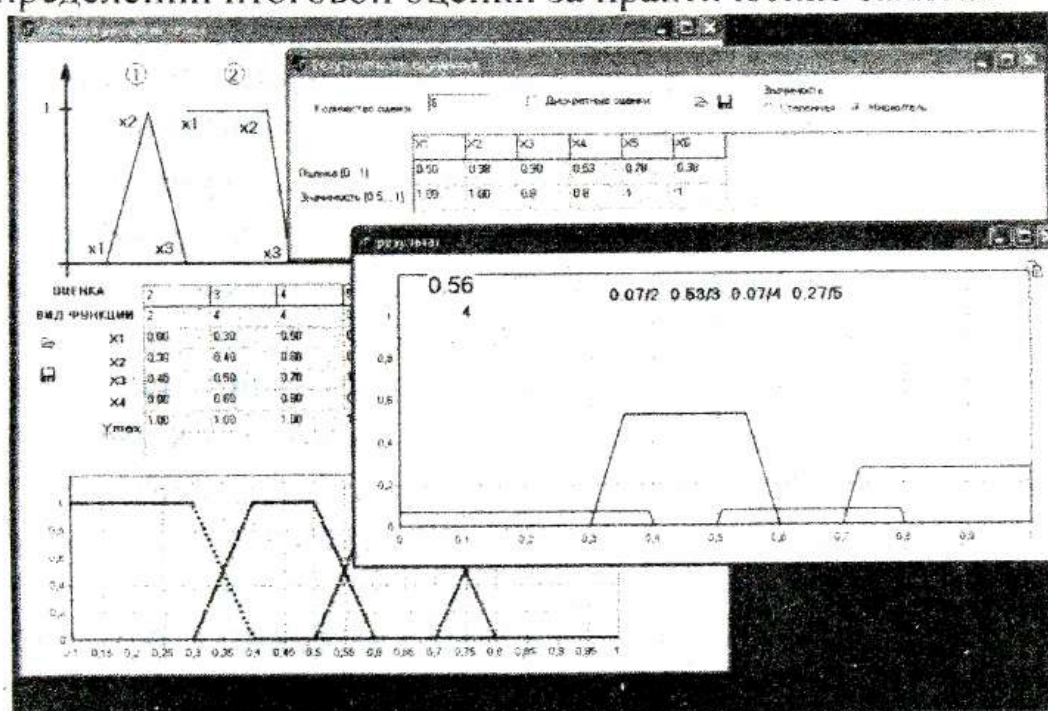


Рис. 2. Пример вычисления итоговой рейтинговой оценки за практические занятия.

Рассмотрена программная реализация экспертной системы вывода итоговой оценки знаний «Qwester-results», которая разработана на языке программирования Object Pascal в среде программирования DELPHI 6.0. Приведено подробное описание выполняемых программой функций, рассмотрен процесс заполнения необходимых форм. Приведенные скриншоты позволяют наглядно представить результаты работы программы «Qwester-results».

ТЕСТУВАННЯ ЯК МЕТОД ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Васильченко Н.В.

Європейський університет (м.Конотон)

Навчання - багатогранний процес, і контроль знань лише одна з його сторін. Контрольні заходи є необхідним елементом зворотного зв'язку у процесі навчання для визначення відповідності рівня набутих студентами знань, умінь та навичок вимогам нормативних документів щодо вищої освіти і забезпечення своєчасного коригування навчального процесу. Тести - один з провідних інструментаріїв педагогічної діагностики.

При існуючому дефіциті часу, що виділяється навчальними планами на вивчення економічних дисциплін, можна добитися істотного підвищення результативності проведення практичних та семінарських занять з використанням тестових завдань.

Перевагою підсумкового комп'ютерного тестування є об'єктивність, тобто вибуває чинник суб'єктивного підходу з боку викладача-екзаменатора. Обробка результатів тесту проводиться через комп'ютер. Усунуто чинник «нещасливого білету», а велика кількість завдань тесту охоплює весь обсяг матеріалу навчальної дисципліни та дозволяє студенту ширше проявити свій кругозір і виключити випадкову прогалину у своїх знаннях.

Комп'ютерна система тестування повинна забезпечувати такі можливості: проведення роздільного тестування за кількома темами в рамках одного тесту; підтримка питань багатьох типів; забезпечення випадкової вибірки заданої кількості питань з бази тестових завдань; введення обмежень на допустимий час тестування.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ О ЖИЗНИ И НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АКАДЕМИКА Б.Г. ЛАЗАРЕВА ПРИ РАБОТЕ СО СТУДЕНТАМИ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

инж. Бутырина Ю.М., СумГУ

Интересен и насыщен значительными событиями жизненный путь академика Б. Г. Лазарева. Борис Георгиевич это целая эпоха в физике, в становлении и развитии научной школы в области физики низких температур и сверхпроводимости. Это корифей, легенда в жизни и деятельности Национальной академии наук Украины. Своим примером и тяге к науке Борис Георгиевич воспитал многих ученых и создал мощную школу физиков.

Ставится в пример Б. Г. Лазарев и студентам физико-технического факультета. Направление научной деятельности студентов созвучно с научной деятельностью Бориса Георгиевича, поэтому его работы очень популярны на физико-техническом факультете. Под руководством Б. Г. Лазарева проводились работы по физике взаимодействия высокочастотных электромагнитных полей со сверхпроводниками; по исследованию поглощения ультразвука в промежуточном состоянии сверхпроводников; по особенностям отражения электронных возбуждений от границы нормальный металл-сверхпроводник. Работы по исследованию сверхпроводников ведутся и среди студентов.

Получение металлических пленок методом осаждения паров на криогенную подложку и изучение их свойств – одна из интересных задач физики твердого тела, потому что таким способом можно получить аморфные пленки чистых металлов с качественно иными, чем у

кристаллических металлов, сверхпроводящими свойствами. Сотрудниками криогенной лаборатории под руководством Б. Г. Лазарева был проведен большой объем исследований с пленками, сконденсированными на холодную подложку. Получением различных тонких пленок на разных подложках, в том числе и охлажденных, занимаются и студенты физ-теха. Актуальными среди них являются работы по исследованию аморфных пленок.

В своих работах студенты используют фундаментальные результаты, полученные Б. Г. Лазаревым. Его работы, такие как: «Магнитные свойства металлов при низких температурах», «Некоторые свойства пленок He II», «Получение чистых металлов методом многократной зонной перекристаллизации», «О полиморфных превращениях лития, натрия и калия в пленках, сконденсированных на холодную подложку», «Влияние материала подложки и примеси на стабильность аморфных слоев висмута» и др. становятся предметом внимания студентов физико-технического факультета.

Достойна подражанию жизнь Бориса Георгиевича и вне науки. Интересы его были весьма разнообразными – от музыки и астрономии до пчеловодства и комнатных цветов. Кроме этого Б. Г. Лазарева вел активный образ жизни. Занимался лыжным спортом, играл в теннис, посещал школу инструкторов-альпинистов М. Т. Погребецкого. А это можно считать примером для современной молодежи.

Любовь и служение науке Б. Г. Лазарева были и будут примером, достойным подражания.

ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ЗАОЧНОЇ ОСВІТИ

доц. Лепіхов О.І, ст. викл. Шинкаренко О.Г., КІ СумДУ

Основною задачею розвитку освіти є розробка, реалізація й удосконалення інформаційних освітніх технологій, методів навчання і в результаті цього – інтенсифікація й індивідуалізація навчання, розвиток у студентів навичок самоосвіти.

При створенні в КІ СумДУ факультету заочної форми навчання ставилася задача розвитку концепції «відкритої освіти» на основі інтерактивних дистанційних технологій навчання, застосування Інтернет-технологій в учбовому процесі і забезпечення безперервності освіти протягом всього періоду роботи фахівця. Розв'язання цієї задачі потребує розвитку інформаційної й телекомунікаційної інфраструктури в інституті. На даний час організована система технічного обслуговування, розроблені електронні навчальні матеріали, проведена професійна перепідготовка педагогічних, адміністративних і інженерно-технічних кадрів. У 2006 році буде завершена установка засобів інформатизації на факультеті. Підвищення кваліфікації викладачів в області застосування інформаційних технологій буде проведена на основі конкретних інструментальних засобів навчання з використанням, разом з іншими, програми «Навчання для майбутнього» фірми Intel. Пройшовши навчання, викладачі зможуть створювати авторські учбові курси і проводити мережний учбовий процес. Таким чином, будуть створені основи єдиного освітнього інформаційного середовища, що забезпечить перехід до системи освіти на основі інтерактивних дистанційних технологій навчання.

СЕКЦИЯ «ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ»

- Протасова Т.А., Семеренко И.А. Использование генераторов низкой частоты при испытании изделий на динамические механические воздействия. 3
- Протасова Т.А., Складов И.В. Система отображения информации «БЕГУЩАЯ СТРОКА». 5
- Петров В.В. Исследование множеств неравномерных биномиальных чисел при постоянном параметре n . 7
- Зубань Ю.А., Петров В.В. Адаптивная система сжатия на основе кода Хаффмана. 10
- Петров В.В. Универсальная система построения префиксных кодов. 13
- Лопатченко Б.К., Онанченко А.Е. Построение композиций на основе многозначных биномиальных чисел. 14
- Борисенко А.А., Журавель А.В., Лысенко М.А. Система сжатия равновесных кодов. 15
- Гриненко В.В. Применение моделирования для оценки достоверности передачи данных в системах на основе биномиальных кодов. 16
- Новгородцев А.И., Доценко С.В., Мироненко А.И. АЦП с интерфейсом USB. 17

Дудник А.Б., Мокренко А.А., Бабенко И.А. Автоматизированное измерение индукции магнитного поля методом ядерного магнитного резонанса.	20
Кулик И.А., Костель С.В. Биномиальный автомат Уилкса.	23
Дудник А.Б., Скрипниченко А.В. Стабилизация высокого напряжения электростатического ускорителя.	25
Онанченко Е.Л., Белан М.Ю. Адаптивная система передачи данных на основе кодов сочетаний с многозначным алфавитом.	27
Борисенко А.А., Горячев А.Е. Биномиальное устройство управления.	29
Борисенко А.А., Демьяник Д.С., Ковальчук В.Н., Демьяненко В.А. Преобразование обычных двоичных чисел в двоичные биномиальные и наоборот.	31
Кулик И.А., Харченко С.Н. Динамическое сжатие двоичных последовательностей.	33
Бережная О.В., Сучков А.В. Устройство адаптивного выбора параметров биномиально- равновесных кодов для системы передачи данных.	36
Борисенко А.А., Коломиец М.И. Применение биномиальных систем счисления в качестве элементов криптосистем.	38

- Онанченко Е.Л., Гевко С.Ф. Модернизация
нелинейных локаторов. 40
- Борисенко А.А., Сучков С.В. Измеритель
временных интервалов на основе биномиальных
счетчиков. 41
- Кузнецов А.А., Евсеев С.П., Грабчак В.И. 43
Исследование стойкости к взлому противником
каскадных теоретико- кодовых схем.
- Ляпа М.М., Мохоньок С.В. Методика отримання 45
аналітичних залежностей для спрощеного
моделювання поступального руху балістичних
об'єктів в РЛС розвідки вогневих позицій.
- Ляпа Н.Н., Семишкур Н.В., Новгородцев А.И. 47
Подсистема измерения дальности.
- Ляпа Н.Н., Онанченко Е.Л., Свинарченко В.Ю. 49
Источник питания для квантового
топографического дальномера КТД-1.
- Борисенко А.А., Полунов Д.Н. Биномиальный 52
задатчик времени.

СЕКЦІЯ “ТЕОРЕТИЧНА ФІЗИКА”

- Куліш В.В., Лисенко О.В. К вопросу о повышении 53
эффективности работы формирователя
интенсивных фемтосекундных волновых пакетов
электромагнитных волн на базе двухпоточкового
супергетеродинного ЛСЭ.

Лисенко О.В. Особливості моделювання процесів розвитку нестійкості у плазмоподібних системах.	58
Куліш В.В., Лисенко О.В., Ромбовський М.Ю. Нелінійна теорія трихвильового резонансу повздожніх хвиль у плазмі двошвидкісного релятивістського електронного пучка.	59
Куліш В.В., Лисенко О.В., Ромбовський М.Ю. Супергетеродинне підсилення хвиль просторового заряду з частотами вищими за критичну частоту.	60
Куліш В.В., Лисенко О.В., Ромбовський М.Ю. Мультигармонічна теорія параметричних електронно-хвильових лазерів на вільних електронах з Н-убітронною накачкою.	62
Овчаренко Ю.М., Лисенко О.В. Особливості розповсюдження просторово-локалізованого збурення в плазмі релятивістського двошвидкісного електронного пучка.	63
Куліш В.В., Лисенко О.В., Коваль В.В. Використання плазма-пучкової нестійкості для підсилення електромагнітних хвиль.	65
Куліш В.В., Лисенко О.В., Пушнін Д.Ю. Мультигармонічна теорія ефекту вибухової нестійкості в двопотоковому супергетеродинному лазері на вільних електронах доплертронного типу накачкою.	67
Куліш В.В., Губанов І.В., Орлова О.А. Моделювання ондуляторних полів у циркулярно поляризованих ЕН-прискорювальних системах.	69

СЕКЦІЯ "МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ"

- Коротченко В.Л. Болонський процес та кредитно-модульна система організації навчального процесу: сутність, проблеми, завдання. 71
- Іваній В.С., Іваній Н.В., Мороз І.О., Стадник О.Д. Адаптація форм організації самостійної роботи студентів до сучасних технологій навчання. 79
- Однодворець Л.В. Особливості формування змісту навчання та методів контролю знань в умовах кредитно-модульної системи. 82
- Білоус О.А. Особливості проведення практичних занять з дисципліни "Математичний аналіз" в рамках кредитно-модульної технології навчання. 85
- Одарченко Н.І. Модуль як логічно завершена частина елементів знань з навчальної дисципліни. 86
- Басов А.Г. Підготовка методичного забезпечення при переході на кредитно-модульну систему. 88
- Лепіхов О.І., Шинкаренко О.Г. Особливості створення електронного контенту для учасників освітнього процесу. 89
- Литвин О.І. Шляхи вдосконалення навчання у системі вищої освіти. 91
- Весперіс С.З. Кейс-метод як різновид особистісно-орієнтованих освітніх технологій. 92

Білоус С.О. Інформаційні технології для організації навчального процесу за кредитно-модульною системою.	93
Шуда І.О., Захарченко Н.М.. Контроль і оцінка особистісно-орієнтованого навчання.	94
Коломієць С.В., Пугач В.І. До питання формування творчої активності майбутнього фахівця.	96
Маслова О.В. Формування елементів дослідницької діяльності студентів у процесі вивчення теорії ймовірностей.	98
Прокопець О.В. Впровадження інтерактивних технологій як форми організації науково-дослідницької роботи студентів.	100
Черняк Л.М., Овчаренко Ю.М. Про нові підходи до введення деяких понять у фізиці.	101
Гречановська Т.М., Бурик І.П. Організація та структура науково-дослідницької діяльності студентів.	104
Печенко С. М. Електронний підручник як метод удосконалення позааудиторної роботи.	105
Шумакова Н.І. Роль самостійної роботи в навчальному процесі студентів заочної форми навчання.	106
Барбара Н.В. Тестові завдання як засіб контролю знань студентів із гуманітарних дисциплін.	107

- Брацихін В.М., Ноздренков В.С. Комп'ютеризація самостійної роботи студентів. 108
- Брацихін В.М. Організація самостійної роботи студентів при розв'язанні задач з фізики. 111
- Зінченко О.В. Організація самостійної роботи студентів під час вивчення дисципліни "Бухгалтерський облік". 113
- Власенко Д.О. Форми і методи контролю за самостійною роботою студентів за фахом "Менеджмент". 114
- Проценко О.Б. Організація самостійної роботи студентів з дисципліни "Спеціалізовані мови програмування". 115
- Корж М.Д., Плавинська О.В. Самостійна робота студентів інженерно-технологічного факультету при вивченні курсу «Теплотехніка та застосування тепла у сільському господарстві». 117
- Шумаков О.В. Розвиток самостійності студентів як один із підходів організації самостійної роботи. 119
- Кочарян А.Б. З досвіду роботи щодо формування здорового способу життя серед студентської молоді. 120
- Тарасова Т.Б., Пухно С.В. Психологічні проблеми організації системи контролю знань студентів педагогічних спеціальностей. 122

Волкова Л.В. Позааудиторна робота студентів як наслідок правильного психологічного виховання.	125
Опанасюк Н.М. Роль куратора у формуванні елементів студентського самоврядування у групі.	127
Плавинська О.В. Відновлення студентських механізованих загонів – запорука підготовки конкурентоспроможних спеціалістів-аграріїв.	129
Гребеник Т.В. Вивчення рівня сформованості громадянської вихованості студентів.	132
Ткаченко Л.М., Решетняк А.Ю. Сторінками життя технікуму.	133
Ноздренков В.С. Підсистема обчислення підсумкової рейтингової оцінки "Qwester-results".	135
Васильченко Н.В. Тестування як метод діагностики результатів навчання.	138
Бутырина Ю.М. Использование материалов о жизни и научной деятельности академика Б.Г. Лазарева при работе со студентами физико-технического факультета.	139
Лепіхов О.І., Шинкаренко О.Г. Шляхи вдосконалення заочної освіти.	141

Наукове видання

ТЕЗИ

науково-технічної конференції
викладачів, співробітників, аспірантів і
студентів фізико-технічного факультету,
присвяченої Дню науки в Україні
Частина 2

Редакційна колегія:
Г.С. Воробйов (відп. редактор),
А.І. Новгородцев,
О.В. Савісько

Стиль та орфографія авторів збережені.

Підп. до друку 19.04.2006.
Наклад 50 прим.

Обл.- вид. арк. 6,44.
Ум. друк. арк. 8,84.
Формат 60x84/16.
Замовл. №272.

Вид-во СумДУ. Р.с. №2365 від 08.12.2005 р.
40007, м. Суми, вул. Р.-Корсакова, 2.
Друкарня СумДУ. 40007, Суми,
вул. Римського-Корсакова, 2.