

комп'ютерних програм, метою яких є інтерактивне навчання студентів не лише технічним, але й гуманітарним дисциплінам.

Somova O.N.

**COMPUTER TRAINING PROGRAMME FOR UKRAINIAN LITERATURE  
FOR THE PREPARATION OF UNIVERSITY STUDENTS**

The article is devoted to the principles of the development of training programs for Ukrainian literature. The author considers the problem of shortage of teaching aids for the autonomy of work, especially those that work in an interactive mode and a way to fill it - development in NTU "HPI" educational computer programs, which aim to interactive teaching students not only on the technical, but also humanities.

*Стаття надійшла до редакції 20.10.2012*

**УДК 378**

*М.Н.Дубовец, И.И.Литвиненко,  
М.А.Подустов, А.А.Литвиненко  
г. Харьков, Украина*

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА ПРОЕКТОВ В  
ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИЧЕ-  
СКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ»**

**Постановка проблемы.** В настоящее время дисциплина «Технологические измерения и приборы отрасли» читается в соответствии с традиционной методикой, когда лекционный материал в значительной мере повторяет содержание соответствующих тем классических учебников. Естественно, что указанный материал включает также новые разработки отечественных и зарубежных фирм и отдельных авторов, анализ достоинств и недостатков различных средств измерения с указанием возможных путей их устранения. Однако все указанные дополнения не исключают сути подхода к процессу обучения: студентам в процессе лекции сообщается учебный материал, они его активно конспектируют, усваивают, повторяют, запоминают и с различным успехом используют на практике, демонстрируя определенный уровень знаний и умений.

Сказанное подтверждается многочисленными экспериментальными исследованиями психологов и преподавателей, определяющих взаимосвязь правильности решения задач по различным техническим дисциплинам с возможностью студентов объяснить выполняемые действия – операции алгоритма решения задачи. Оказалось, что большинство студентов не могут обосновать

правильность правильно выполненных операций и тем более ответить на вопрос о возможности решения задачи другим способом. При этом студенты во многих случаях не могут объяснить, на основе каких рассуждений и обоснований они выполняли ту или иную операцию, ссылаясь часто на то, что подобные задачи решались на практических занятиях или их решения приведены в учебниках, то есть действовали «по образцу». Это лишний раз подтверждает, что при существующем подходе к обучению студентов «школа памяти» превалирует над «школой мышления».

При таком подходе студенты, во-первых, являются на лекции в лучшем случае активными слушателями и отображателями информации, во-вторых, непрерывное конспектирование, являясь механической работой, отвлекает их от мыслительной деятельности, так как она направлена не на осмысление получаемой информации, а на отображение ее в максимальном объеме в конспекте. Но, главное, студенты практически исключаются из мыслительного процесса, не могут в процессе лекции мыслить совместно с преподавателем, предвосхищать содержание его мышления.

#### **Анализ исследований по данной тематике.**

Анализ различных организационных форм обучения, их достоинств и недостатков показал, что мыслительная деятельность студентов эффективно включается в учебную деятельность при выполнении курсовых проектов и работ. Более того в процессе курсового проектирования студенты, повторяя ранее полученные теоретические и практические знания, вынуждены расширять и углублять их с целью решения вопросов и задач, заданных темой проекта. Практический опыт показывает, что по дисциплинам, при изучении которых выполняется курсовой проект или курсовая работа, более высокие экзаменационные оценки и более емкие и убедительные ответы студентов на дополнительные вопросы. Данное явление объясняется тем, что:

- студенты, решая вопросы и задачи курсовых проектов (работ), не только повторили и закрепили учебный материал, но и использовали его в практических целях;

- практическое использование теоретического материала обязательно приводит к его систематизации, формированию блоков знаний для выполнения конкретной деятельности;

- студент вынужден в основном самостоятельно анализировать возможные варианты проектных решений и осуществлять выбор наиболее рационального из них.

Таким образом, процесс курсового проектирования «вынуждает» студента формировать достаточную базу знаний, уметь использовать полученные знания для решения практических задач; принимать самостоятельно решения в границах задания курсового проекта (работы).

**Целью статьи** является изложение результатов внедрения инновационной методики преподавания дисциплины «Технологические измерения и приборы»

**Изложение основного материала.** На основе приведенной выше информации было предположено, что качество результатов лекционных занятий может быть существенно повышено, если в процессе лекции создать для студентов условия проектирования познаваемых объектов дисциплины, обеспечив при этом достаточную подготовленность студентов для решения задач лекционного занятия и обязательность их включения в познавательный процесс.

В учебной и специальной литературе достаточно часто приводится информация, что время, затрачиваемое на общее представление об изучаемом объекте, существенно улучшаются, если информация представляется укрупненными блоками, а излагаемый материал базируется на изученных ранее «обобщенных» знаниях, которые используются при изучении аналогичных объектов, или объектов имеющих некоторые аналогичные элементы, выполняющие аналогичные операции.

В связи с этим при разработке проективной методики возникли два вопроса:

- что общего у всех средств измерения, независимо от их назначения (измерение конкретной величины или параметра) и выполняемых функций с позиций конструктивной общности указанных средств;

- что общего у средств измерения с позиций теоретического осмысления их конструкции (теоретической базы их конструктивного решения).

Даже поверхностный анализ конструкций средств измерения позволяет установить, что все они (в большей или меньшей степени) содержат:

- 1) первичный преобразователь (датчик, чувствительный элемент);
- 2) преобразователь (если он необходим) выходного сигнала чувствительного элемента в требуемый (чаще всего нормированный) сигнал;
- 3) измерительный блок, обеспечивающий необходимое преобразование поступающего на его вход сигнала в результат измерения;
- 4) кинематические узлы, обеспечивающие возможность механической связи между отдельными элементами средства измерения;
- 5) коммутационные линии, обеспечивающие возможность электрической или пневматической связи между элементами
- 6) блоки сигнализации и регулирования и т.д.
- 7) выходные (выходной) преобразователи, обеспечивающие при необходимости передачу (без искажения) измерительной информации на заданное расстояние.

Вследствие этого можно на первом этапе изучения дисциплины представить студентами «максимально сложное» (по числу входящих в него эле-

ментов) средство измерения (измеряющего величину или параметр «X») и объяснить им назначение и функции каждого элемента в отдельности и средства измерения в целом. При этом следует обратить внимание студентов на факт полной или частичной конструктивной аналогии всех средств измерения этому «максимально сложному» средству.

Далее следует показать (доказать) студентами на простом (и понятном для всех), примере, что каждое средство измерения основано на конкретном методе- конкретном законе, который средство измерения конструктивно реализует. Более того, следует подчеркнуть, что реализуемый закон однозначно определяет конструктивное решение чувствительного элемента средства измерения.

Таким образом, на первом этапе изучения дисциплины «Технологические измерения и приборы» могут быть выделены и доказательно представлены студентами две общности всех средств измерения, первая из которых является конструктивной общностью, вторая общностью теоретической, определяющие (и конкретизирующие) в совокупности назначение и область использования любого средства измерения.

Особо следует выделить чувствительный элемент средства измерения и показать, что именно он является «основным» элементом средства измерения, так как данный элемент является источником информации о значении и изменении значения контролируемой физической величины (или технологического параметра). Кроме того, чувствительный элемент конструктивно реализует закон или закономерность, лежащую в основе метода измерения, и вырабатывает выходной сигнал, пропорциональный числовому значению измеряемой величины (или параметра). Другие же элементы средства измерения выполняют функции, задаваемые его разработчиками – эти элементы «встраиваемые» в корпус средства измерения с целью максимально расширить его функциональные возможности. Следует особо выделить, что практически все элементы средства измерения, кроме чувствительного элемента являются серийно выпускаемыми блоками, которые не разрабатывают, а используют, «подгоняя» иногда их размеры под габариты корпуса средства измерения или под заданные компоновочные размеры других элементов.

**С учетом сказанного** преподаватель может в процессе лекции использовать метод проектирования изучаемого средства измерения и формулировать ее цель как разработку данного средства. Первоначально вся информация, лекционного занятия представляется в виде вопросов и ответов и обязательно фиксируется студентами в конспекте (в данном случае преподаватель, задавая вопросы, может и отвечать на них, если студенты не дают правильного ответа).

Например, преподаватель формулирует цель лекционного занятия: разработать уровнемер жидких сред с функциями автоматического контроля и сигнализации.

Вопрос 1. Что является основой конструкции и первым элементом средства измерения?

Ответ могут дать студенты (если нет – преподаватель) – чувствительный элемент средства измерения.

Вопрос 2. Что является базой для выбора чувствительного элемента средства измерения (в данном случае уровнемера жидких сред)?

Ответ студентов (преподавателя) – закон, описывающий взаимосвязь уровня жидкости с другими величинами или параметрами, поддающимися измерению.

Вопрос 3. Какой физический закон может быть использован для разработки чувствительного элемента уровнемера жидких сред?

Ответ преподавателя (студентов) – закон Архимеда, формула которого имеет вид

$$P_A = V\rho g = HS\rho g, (1)$$

где  $P_A$  – выталкивающая сила, действующая на поплавок;

$V$  – объем части поплавка, погруженной в контролируемую жидкую среду;

$H$  – глубина погружения поплавка в контролируемую жидкую среду;

$S$  – площадь поперечного сечения поплавка;

$\rho$  – плотность контролируемой среды;

$g$  – ускорение свободного падения.

Вопрос 4. Как доказать возможность использования закона Архимеда для разработки на его основе уровнемера жидких сред?

Ответ преподавателя (студентов). Формула (1) может быть преобразована к виду

$$H = P_A / S\rho g = const, (2)$$

Из формулы 2 следует, что при постоянном значении произведения  $S\rho g$  выталкивающая сила, действующая на поплавок пропорциональна глубине погружения поплавка в контролируемую жидкую среду.

Вопрос 5. Что необходимо использовать для измерения выталкивающей силы действующей на поплавок при изменении уровня жидкой среды?

Ответ преподавателя (студентов) – для этого следует использовать преобразователь, который, измеряя силу воздействия среды на поплавки, вырабатывает унифицированный выходной сигнал, пропорциональный данному воздействию.

Вопрос 6. Каким образом унифицированный сигнал преобразователя, пропорциональный значению выталкивающей силы, действующей на поплавки, можно преобразовать в результат измерения?

Ответ преподавателя (студентов) – для этого необходимо, используя электрическую линию связи, соединить выход преобразователя с входом измерительного прибора, шкала которого проградуирована в единицах измерения уровня жидкой среды.

Вопрос 7. Как можно одновременно с измерением обеспечить сигнализацию предельного уровня жидкой среды в объекте?

Ответ преподавателя (студентов) – для этого необходимо встроить в корпус средства измерения блок сигнализации.

Практика показывает, что затраты времени на вышеприведенный вопросно-ответный диалог находятся в пределах 15-120 минут (с учетом ответов на вопросы студентов). Поэтому преподаватель может предложить студентам вторую задачу - разработать средство измерения другой физической величины, например давления на заданной глубине погружения в жидкую среду, но с расширенными функциональными возможностями. При решении второго задания обязательно должны (с целью повторения и закрепления изученной информации) задаваться все вопросы первой задачи, но добавлены новые вопросы, ответы на которые требуют использования в средстве измерения новых функциональных блоков.

Усвоив (и имея конспект решения первой задачи) студенты безошибочно отвечают на большинство вопросов второй задачи, основное затруднение имело место при выборе закона (закон Паскаля  $P = H\rho g$ ), на основе которого должен разрабатываться чувствительный элемент средства измерения давления.

В соответствии с третьим заданием студенты должны были разработать средство измерения уровня жидкой среды с максимальным числом выполняемых функций, но основанное на законе, который использовался при разработке средства измерения давления (закон Паскаля). Студенты практически на все вопросы дали правильные ответы, доказали возможность использования закона Паскаля для измерения уровня жидких сред, выбрали и «установили» в соответствии с условиями задания необходимые функциональные блоки.

Следовательно, проективный подход, выделяя две общности, первая из которых представлена обобщенной структурой «максимально сложной» по элементному составу функциональных блоков, применяемых в разнообразном сочетании в различных средствах измерения, вторая – обязательное базирова-

ние конструкции чувствительного элемента средства измерения на одном из физических законов, дает возможность студенту осознанно спроектировать структурную схему любого средства измерения.

Кроме того, указанные общности позволяют сформировать в сознании студентов базовую основу для изучения средств измерения и максимально привлекать студентов в процессе лекции к педагогическому взаимодействию.

В данном случае процесс изучения конкретного средства измерения осуществляется в соответствии с дедуктивным методом (от общего к частному) и в соответствии с программой, состоящей из вопросов, ответов и дискуссий при решении конкретной задачи.

При этом цель лекционного занятия формулируется не как изучение конкретного средства измерения, а как проектирование (совместное проектирование) преподавателем и студентами средства измерения, а в лучшем случае студентами и преподавателем.

При указанном подходе уже после нескольких лекций студенты самостоятельно разрабатывают изучаемое средство измерения, сопоставляя разработанную самостоятельно схему с принципиальной схемой, приведенной в учебнике. Указанное сопоставление необходимо и должно осуществляться также с конструктивным оформлением серийно выпускаемых средств измерения, так как лекционные занятия не имеют возможности продемонстрировать их конструктивные особенности (механические узлы, клеммы, соединительные устройства, элементы монтажа отдельных блоков, линии связи).

Это необходимо также потому, что студенты, зная все элементы средства измерения, спроектированного ими на лекции с участием преподавателя (или даже самостоятельно), проявляют живой интерес к поиску указанных элементов в корпусе прибора, к их расположению, к механическим и коммутационным связям между отдельными элементами в натуральном исполнении.

В данном случае студенты, во-первых, убеждаются в правильности своих действий в процессе проектирования средства измерения и, во-вторых, знакомятся с элементным составом конкретного средства измерения в промышленном исполнении.

### **Выводы**

1. При преподавании дисциплины «Технологические изменения и приборы» для повышения качества результата лекционного занятия, активизации мыслительной деятельности студентов и максимального вовлечения их в процесс познания изучаемого объекта рационально использовать проективный подход к изучаемому средству измерения.

2. Для успешного использования проективного подхода необходимо выделить в конструкциях средств измерения конструктивные и теоретические - методические общности, ознакомить студентов на первом этапе обучения с

указаними общностями и использовать их в процессе разработки всех изучаемых средств измерения.

3. Цель каждой лекции должна формулироваться не как изучение известной уже конструкции средства измерения, а как разработка средства измерения конкретного параметра, основанного на конструктивной и теоретической общности средств измерения, но с учетом требований задания на его разработку-проектирование.

4. Использование проективного подхода эффективно включает студентов в учебный процесс, существенно повышает восприятие и понимание учебной информации, позволяет до 25% времени, отведенного на его проведение, проводить в дискуссионном режиме и реализовывать предложения студентов по разработке средства измерения.

5. При освоении студентами сути проективного подхода появляется возможность решения в процессе разработки конкретного средства измерения творческих задач, с привлечением студентов и к формулированию идей, и к их реализации.

**Список литературы:** 1. Морозов А.В., Чернилевский Д.В. Креативная педагогика и психология. – М.: Академический проект, 2004. – 560 с. 2. Технология подготовки, организации, проведения оценки и повышения качества учебного процесса: учеб. пособ. / А.Н.Дубовец, Б.Г.Лях, И.И.Литвиненко, В.И.Квашин. – Харьков: ХГПИ, 1998. – 175 с. 3. Основы творческо-конструкторской деятельности: учебник для студентов ВУЗов. – М.: Издательский центр "Академия", 2004. – 256 с. 4. Кулаков М.В. Технологические измерения и приборы. – М.: Высшая школа, 1989. – 456 с.

**Bibliography (transliterated):** 1. Morozov A.V., Chernilevskij D.V. Kreativnaja pedagogika i psihologija. – M.: Akademicheskij proekt, 2004. – 560 s. 2. Tehnologija podgotovki, organizacii, provedenija ocenki i povyshenija kachestva uchebnogo processa: ucheb. po-sob. / A.N.Dubovec, B.G.Ljah, I.I.Litvinenko, V.I.Kvashin. – Har'kov: HGPI, 1998. – 175 s. 3. Osnovy tvorchesko-konstruktorskoj dejatel'nosti: uchebnik dlja studentov VUZov. – M.: Izdatel'skij centr "Akademija", 2004. – 256 s. 4. Kulakov M.V. Tehnologicheskie izmerenija i pribory. – M.: Vysshaja shkola, 1989. – 456 s.

О.М. Дубовець, І.І. Литвиненко,  
М.О. Подустов, О.О. Литвиненко

#### **РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ПРОЕКТІВ У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ "ТЕХНОЛОГІЧНІ ВИМІ- РЮВАННЯ І ПРИЛАДИ"**

Розглянуто та проаналізовано проективний підхід до вивчення засобів вимірювання. Мета лекції повинна формулюватися як розробка засобів вимірювання конкретного параметра, заснованого на конструктивній і теоретич-

ної спільності засобів вимірювання. Використання такого підходу ефективно включає студентів у навчальний процес.

А.Н. Дубовец, И.И. Литвиненко, М.А. Подустов, А.А. Литвиненко  
**РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА ПРОЕКТОВ В  
ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ "ТЕХНОЛОГИЧЕ-  
СКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ"**

Рассмотрен и проанализирован проективный подход к изучению средств измерения. Цель лекции должна формулироваться как разработка средств измерения конкретного параметра, основанного на конструктивной теоретической общности средств измерения. Использование такого подхода эффективно включает студентов в учебный процесс.

A.N. Dubovets, I.I. Lytvynenko, M.A. Podustov, A.A. Lytvynenko  
**RESULTS OF PROJECTIVE TECHNIQUES  
IN THE PROCESS OF TEACHING DISCIPLINES "PROCESS  
MEASUREMENT AND THE DEVICE"**

Reviewed and analyzed the projective approach to the study of measurement. The purpose of the lecture should be formulated as the design of the measurement of a specific parameter, based on the structural and theoretical generality instrumentation. This approach effectively involves students in the learning process.

*Стаття надійшла до редакції 20.10.2012*

**УДК 378:004**

*Шахіна І.Ю.,  
м. Вінниця, Україна*

### **ДО ПИТАННЯ ПРО МУЛЬТИМЕДІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

**Постановка проблеми.** У дидактичній і методичній літературі, присвяченій використанню інформаційних технологій навчання, до цих пір немає єдиних точок зору на розуміння і використання вживаних ключових термінологічних понять. Одні автори розуміють під інформаційними технологіями навчання всі технології, що використовують у процесі навчання спеціальні технічні інформаційні засоби (комп'ютер, відео, аудіо, кіно, телекомунікаційні мережі). Інші закликають використовувати термін «комп'ютерні технології навчання», треті віддають перевагу поняттю «інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) навчання». Наведемо типові приклади.