

А.Т. Ашерев, В.И. Шеховцова

**МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТРУКТУРЫ И СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОГО
МАТЕРИАЛА, ФОРМИРУЮЩЕГО ПРОЕКТНУЮ КУЛЬТУРУ
БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-ПЕДАГОГОВ В ПРОЦЕССЕ
СИСТЕМОТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

Постановка проблемы в общем виде. Анализ литературы, тенденций развития информационного общества, международного опыта по формированию проектной культуры, практики инженерно-педагогического образования в Украине и нормативных документов позволил обосновать целесообразность формирования проектной культуры (ПК) у студентов инженерно-педагогических специальностей компьютерного профиля. Установлено, что ее формирование как в педагогическом, так и инженерном аспектах должно быть обязательной частью профессиональной подготовки будущих инженеров-преподавателей. Она должна быть направлена на решение актуальной задачи – подготовки высококвалифицированных, конкурентоспособных специалистов с четким системным мышлением и устойчивым морально-ценностным мировоззрением, способных передавать свой опыт и знания [1].

Сущность понятия проектной культуры изложена в [2]. Ее формирование, в отличие от формирования совокупности проектных умений, предусмотренных традиционными учебными планами подготовки специалистов для системы профессионально-технического образования, обеспечивает новый вид профессиональных качеств – умение работать в команде в процессе создания компьютерных систем, быстрее адаптироваться к изменяющимся внешним и внутренним факторам (к требованиям заказчиков, ограничениям в ресурсах, появлению новых информационных технологий и т.д.), системно анализировать и решать поставленные задачи, быстрее интегрироваться в информационную среду, уметь принимать ответственные решения и выбирать из множества альтернатив рациональный вариант, предвидеть последствия от внедрения своих проектов, предусматривать модернизацию, утилизацию систем, а при необходимости и защиту от несанкционированного доступа к готовым проектам.

В настоящее время отсутствуют методические рекомендации по формированию проектной культуры студентов инженерно-педагогических специальностей компьютерного профиля. Для разработки методической системы формирования проектной культуры необходимо решить следующие научные задачи: 1) разработать метод определения структуры и содержания изменений в учебном материале, позволяющих перейти от формирования комплекса проектных умений к формированию проектной культуры; 2) выбрать методы обучения, адекватные целям формирования проектной культуры; 3) разработать технологии, средства и организационные формы обучения, нацеленные на формирование проектной культуры. Решению первой задачи и посвящена данная статья.

Анализ последних публикаций и исследований. В психолого-педагогической литературе отсутствует определение проектной культуры инженера-педагога или магистра профессионального обучения. Их профессиональная культура синтезируется из многих составляющих. Одной из них является проектная культура, которую условно можно разделить на две составляющие: *проектно-педагогическую* и *проектно-информационную*. Первая составляющая изучалась в работах Е.Э. Коваленко, Н.А. Брюхановой, М.Н. Ахметовой, Т.Ю. Подобедовой, Н.В. Морзе, И.И. Оберемко,

Р.М. Цокур, Е.Н. Гончаровой и других ученых. Однако отсутствуют работы, касающиеся обучения специалистов в области компьютерных технологий.

Информационная составляющая проектной культуры тесно граничит с такими составляющими, как информационная и технологическая культуры. Проблему формирования информационной культуры изучают В.Г. Вохрышева, Н.Б. Зиновьева, А.А. Гречихин, А.А. Оганов, Е.А. Медведева, Э.Л. Семенюк, О.И. Соколова, О.В. Краснова, Н.И. Гендина, Т.Л. Богданова, А.М. Атаян, Б.А. Семеновкер, Л.И. Алиферова, В.Ф. Силантьева, Л.К. Лободенко, Л.С. Винарик и другие. Технологическую культуру педагога исследуют С.Н. Прийма, В.Г. Лола, М.М. Николаева, В.А. Слостенина, И.Ф. Исаева, Е.Н. Шиянова, В.Г. Моторина, которые рассматривают данную категорию с позиций владения и использования педагогических технологий во всевозможных сферах приложения. Обобщив имеющиеся определения информационной и технологической культур, дадим по аналогии определение проектной культуры *как категории творческой деятельности субъектов образовательного процесса*: проектная культура – это качественная характеристика развития творческих способностей человека (группы людей, общества в целом), достигнутых в результате освоения теоретических знаний и практических умений в определенном виде деятельности, позволяющих совершенствовать и создавать новые объекты, предметы, технологии, процессы с целью удовлетворения растущих материальных, духовных, информационных и иных потребностей людей. Проектная культура личности – это совокупность качеств, отражающих знания и способности их творческого применения в проектной деятельности отдельным человеком, уровень его системного и проектного осмысления действительности, владение навыками и умениями проектировочной деятельности, освоение систем морально-этических и юридических норм, ценностей, установок, связанных с техническим, социальным, компьютерным проектированием [4].

Изложение основного материала. Логическая структура метода определения структуры и содержания учебного материала, формирующего проектную культуру в процессе системотехнической подготовки, представлена на рис. 1. Как видно, метод реализуется в четыре последовательных этапа. Опишем эти этапы.



Рис. 1. Логическая структура метода определения структуры и содержания учебного материала

Анализ компьютерных и системотехнических дисциплин с позиции проектной направленности. Выделим в учебном плане специальности “Профессиональное обучение. Компьютерные технологии в управлении и обучении” (в дальнейшем ПО КТУО) две группы дисциплин: дисциплины, формирующие компьютерные знания и умения, и дисциплины, формирующие системотехнические знания и системно-аналитические умения. Их выбор объясняется тем, что объектом будущей деятельности выпускника будут являться компьютерные системы, и дисциплины этих групп доминируют в формировании умений, необходимых для проектирования компьютерных систем. Учебный процесс по компьютерным дисциплинам “...направлен на ... формирование знаний о средствах и методах разработки информационных и программных продуктов, информационных технологий и компьютерных систем...” [6]. Учебный процесс по дисциплинам, формирующим системотехнические знания и системно-аналитические умения, направлен на формирование знаний “видов систем, их структуры, организации функционирования, методов и средств проектирования этих систем и исследования их качества” [6]. *Системно-аналитические умения* – это специальные (в том числе математические) умения выявлять проблемы, возникающие в практике проектирования систем, умения моделировать системы и оценивать надежность, качество и эффективность сложных решений, возникающих при проектировании компьютерных систем.

Среди дисциплин этих двух групп выберем те дисциплины, проектная функция которых явно обозначена в образовательно-квалификационной характеристике (ОКХ) и содержательно определена в образовательно-профессиональной программе (ОПП) и в рабочей программе. Эти дисциплины сведены в табл. 1. Учебный процесс по совокупности компьютерных и системотехнических дисциплин определяет системотехническую подготовку специалиста. В табл. 1 словоформа “направленность проектных умений” раскрывается через понятие “проектирование”. Под проектированием “традиционно понимается особая деятельность, имеющая своей целью разработку проектов” [7]. В свою очередь, понятие “проект” имеет много смыслов. В соответствии с государственным стандартом ДСТУ 2941-94 “Проект – результат проектирования, представляющий собой формализованный информационный объект и являющийся моделью разрабатываемого материального или информационного объекта” [8].

Таблица 1

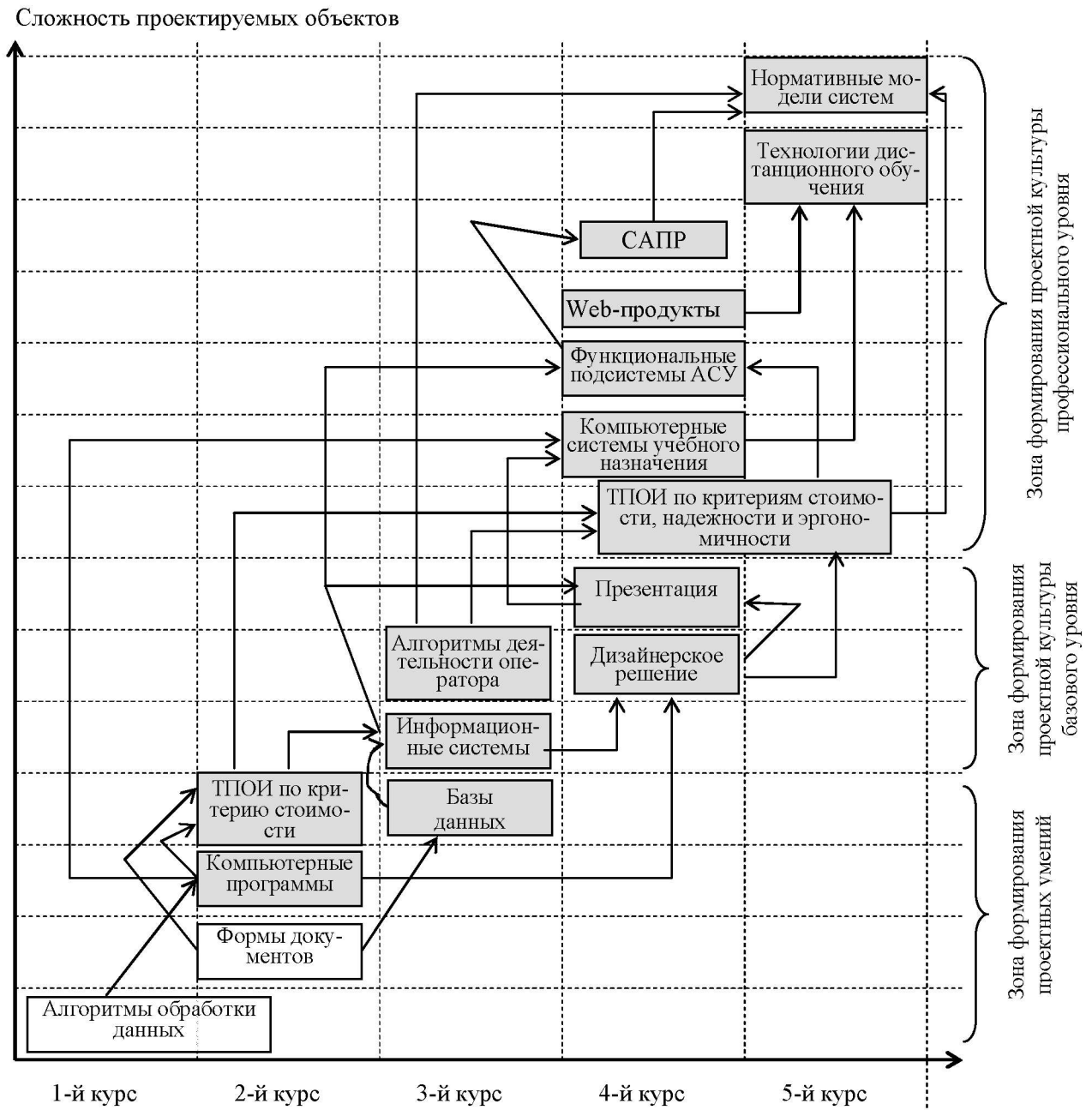
Проектная направленность дисциплин специальности ПО КТУО

Дисциплина 1	Направленность проектных умений 2
Информатика и ВТ (ИВТ) (1-3 семестры)	Проектирование структуры алгоритмов обработки данных
Прикладное программирование (3-5 семестры)	Проектирование программного продукта, включая схемы алгоритмов
Компьютерное документооборотное (4-й семестр)	Проектирование входных и выходных форм документов при компьютерной обработке документов. Проектирование технологических процессов обработки информации (ТПОИ)
Проектирование и эксплуатация информационных систем (5-й семестр)	Проектирование баз данных, форм запросов и отчетов, структуры информационной системы
Компьютерный дизайн и мультимедиа (5-й семестр)	Проектирование компьютерной технологии реализации дизайнерских решений и технологии работы со средствами мультимедиа
Эргономика информационных технологий (6-й семестр)	Проектирование деятельности оператора в системах “человек-техника-среда” и распределение функций между человеком и техникой

1	2
Компьютерные технологии в учебном процессе (6-7 семестры)	Проектирование компьютерных систем учебного назначения
Web-дизайн и презентация результатов интеллектуальной деятельности (8-й семестр)	Проектирование технологии изготовления Web-документов и технологии презентации результатов интеллектуальной деятельности
Автоматизированные системы организационного управления (7-8 семестры)	Проектирование компьютерной технологии и средств решения задач учета, анализа и планирования технико-экономических показателей в производственных системах
Основы автоматизированного проектирования сложных систем (6-й семестр)	Проектирование структуры, функций и технологий систем автоматизированного проектирования сложных систем
Системный анализ (9-й семестр)	Проектирование нормативных моделей функционирования сложных систем
Основы дистанционного обучения (9-й семестр)	Проектирование средств обучения, учебно-познавательной деятельности и взаимодействия студента и преподавателя в электронной среде
Защита данных в информационных системах (8-й семестр)	Проектирование средств и технологий защиты данных от несанкционированного доступа

Структурно-логическая схема непрерывной проектной подготовки будущих инженеров - преподавателей компьютерных дисциплин. Направленность проектных умений в отдельных дисциплинах позволяет выделить те элементы компьютерных систем, которые являются объектом приложения проектных умений специалиста. Это выделение произведено на основе нормативной [9, 10], справочной [11, 12], научно-технической литературы [13, 14] в области построения АСУ, анализа проектной документации на действующие компьютерные системы, личного опыта разработки АСУ. Такими элементами, т.е. объектами проектирования, являются: алгоритмы обработки данных, формы документов, компьютерные программы, технологические процессы обработки информации, базы данных, информационные системы, алгоритмы деятельности оператора, презентации результатов интеллектуальной деятельности, дизайнерские решения по компьютерным программам, функциональные подсистемы АСУ, Web-продукты. Согласно табл. 1 и тому факту, что компьютерные и системно-аналитические умения проверяются в процессе выполнения выпускных работ бакалавра, специалиста или магистра, составлена схема непрерывной проектной подготовки будущих инженеров-педагогов и магистров профессионального обучения в области компьютерных технологий, представленная на рис. 2.

Справа на рисунке указаны зоны формирования проектных умений и проектной культуры. Дадим обоснование этим зонам. На первом и втором курсах, когда изучаются такие компьютерные дисциплины, как “Информатика и вычислительная техника”, “Прикладное программирование”, “Компьютерное документоведение”, еще не могут сформироваться те знания и умения, которые характерны даже для базового уровня проектной культуры в когнитивном, операционно-содержательном, коммуникативном и ценностно-рефлексивном аспектах. Причина в том, что только с третьего курса появляются дисциплины, учебный материал которых потенциально позволяет формировать проектную культуру базового и в дальнейшем профессионального уровней. Это следующие дисциплины: “Проектирование и эксплуатация информационных систем”,



Примечание: серые блоки означают основные объекты проектирования, изучаемые в отдельных дисциплинах, стрелки указывают на отношения наследования умений

Рис. 2. Схема непрерывной проектной подготовки будущих инженеров – педагогов и магистров профессионального обучения в области компьютерных технологий

“Эргономика информационных технологий” и др. (табл. 1). Определенная педагогически спланированная интеграция знаний и умений именно из этих дисциплин со знаниями и умениями дисциплин первых двух курсов позволяет перейти к формированию проектной культуры и добиться тех отличий проектных умений от проектной культуры, которые указаны в [2].

Новизна разработанной схемы по сравнению со структурно-логическими схемами непрерывной подготовки (компьютерной, математической или какой-нибудь другой) – не в сути предмета подготовки (в данном случае – проектной), а в содержании блоков схемы. В традиционных схемах элементами являются дисциплины, а связи – их

последовательность в учебном плане. В предлагаемой схеме непрерывной подготовки элементами являются объекты проектирования, а связи указывают на отношения наследования умений. Такая модель непрерывной подготовки на уровне создаваемых продуктов позволяет перейти к построению модели непрерывной подготовки на уровне умений.

Логическая структура метода формирования перечня умений. На этом этапе нужно выделить проектные умения, совокупность которых позволяет судить о потенциальной сформированности проектной культуры на базовом и профессиональном уровнях. Эта совокупность умений состоит из двух групп: проектные умения, формируемые в настоящее время, и новые или скорректированные проектные умения, которые могут быть сформированы при модернизации учебного процесса, перефокусированного на формирование проектной культуры.

Логическая структура метода выделения совокупности умений, позволяющих судить о потенциальной сформированности проектной культуры, представлена на рис. 3. На этом рисунке овалы содержат исходную информацию, а в прямоугольниках отражена суть действия по выделению совокупности умений.

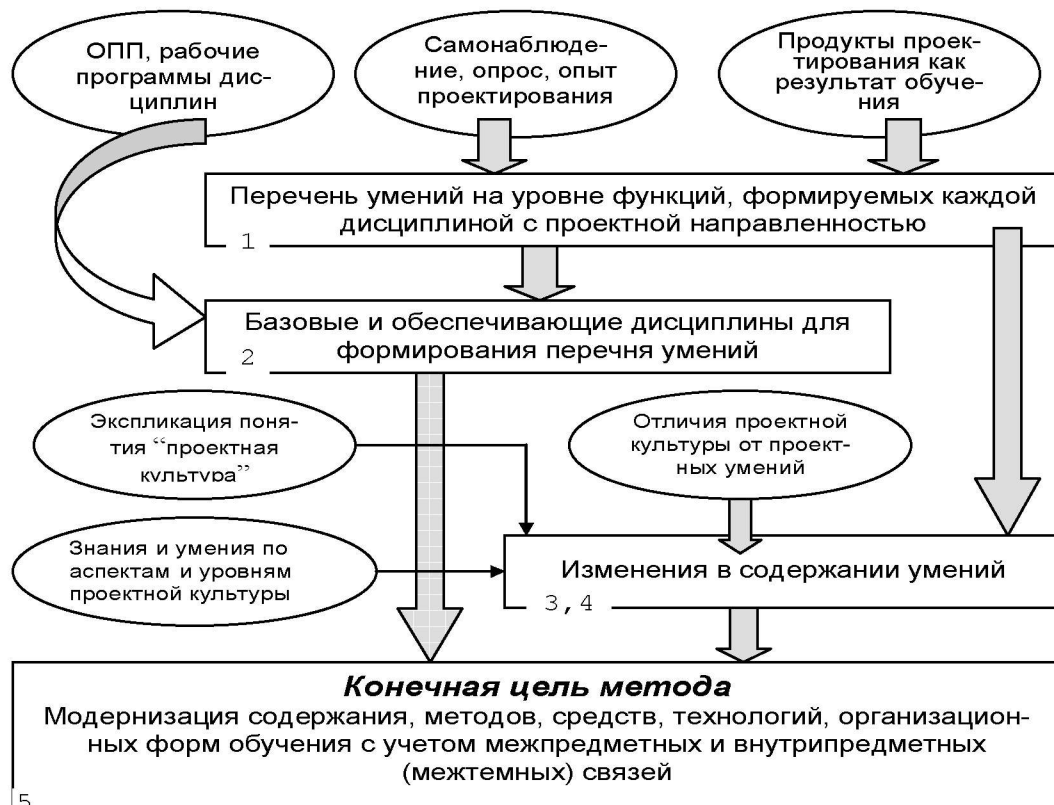


Рис. 3. Логическая структура метода выделения совокупности умений

Основная идея метода следующая:

1. На основе самонаблюдения, опроса преподавателей кафедры информатики и компьютерных технологий, опроса выпускников кафедры, работающих в компьютерной отрасли, составляется на *уровне функций* перечень умений, необходимых для получения каждого конкретного продукта проектирования, указанного на рис. 2.

2. В соответствии с ОПП и рабочими программами дисциплин устанавливаются базовая и обеспечивающая дисциплины для формирования перечня умений, необходимых для получения каждого конкретного продукта проектирования.

3. На основании разработанной экспликации понятия “проектная культура будущих инженеров-педагогов компьютерного профиля” [2]; отличиях проектной культуры выпускника от совокупности его проектных умений, установленных в результате предыдущих исследований [2]; классификации знаний и умений по аспектам и уровням сформированности проектной культуры, представленной в [5], устанавливаются изменения в содержании умений, необходимые для формирования проектной культуры, и формулируются новые или модернизированные умения.

По результатам выделения умений выполняются еще два действия.

4. По изменениям в содержании умений определяются дисциплины, учебный материал которых способен формировать эти изменения.

5. Проводится модернизация содержания, методов, средств, технологий, организационных форм обучения с учетом межпредметных и внутрипредметных (межцикловых, межтемных) связей.

Формирование перечня умений, необходимых для получения каждого конкретного продукта проектирования осуществляется на основе самонаблюдения и опроса преподавателей и выпускников, работающих в компьютерной отрасли. Ввиду многозначности понятия “умение” были проанализированы различные подходы к объему этого понятия, изложенные в работах Г.И. Щукиной, Н.В. Соловьевой, В.Н. Максимова, Ю.К. Бабанского, Б.Ф. Ломова, А.Н. Ксенофонтовой и др. В качестве рабочего ниже принято определение Г.И. Щукиной [15] как более соответствующее по структуре и объему понятия цели данного этапа: “Умение – единица предметной деятельности, в которой отражены ее мотивационные, содержательные и операционные стороны”. Для примера в табл. 2 приведен фрагмент перечня выявленных умений. Для каждого умения указан аспект проектной культуры, преимущественно характерный для данной функции деятельности специалиста. Приняты следующие обозначения: К - когнитивный аспект; ОС - операционно-содержательный аспект; КО - коммуникативный аспект; ЦР - ценностно-рефлексивный аспект. В тех случаях, когда выявлено комплексное умение, в скобках перечисляются со знаком “+” его составляющие. Анализ выявленных умений показал, что умения, необходимые для получения продуктов проектирования и формируемые на первом и втором курсах, относятся к умениям когнитивного и операционно-содержательного аспектов. Но уже на старших курсах (рис. 2) дополнительно появляются новые умения, характерные для коммуникативного и ценностно-рефлексивного аспектов.

Таблицу 2 можно рассматривать как эталон, как нормативную модель перечня умений, которые следует сформировать. Другими словами, в ней есть проектные умения, формируемые традиционной системой обучения, и умения, которые нужно еще сформировать, чтобы получить новое качество – проектную культуру.

Следующим этапом реализации метода, согласно схеме на рис. 3, является этап, на котором: а) устанавливаются изменения в содержании умений, необходимые для формирования проектной культуры; б) формулируются комплексные междисциплинарные умения; в) определяются дисциплины, учебный материал которых способен формировать эти изменения.

Потенциальные изменения в содержании умений. Опираясь на отличия проектной культуры выпускника от совокупности его проектных умений, установленных в результате предыдущих исследований и описанных в [2], формулируем необходимые изменения в содержании умений. Фрагмент таких изменений для примера приведен в табл. 3. Эти изменения привязаны к продуктам проектирования на рис. 2 и к умениям, приведенным в табл. 2.

Умения, необходимые для проектирования информационных и компьютерных продуктов и систем (фрагмент)

Продукт проектирования	Умения на уровне функций и обеспечивающие их дисциплины
Технологический процесс обработки информации по критерию стоимости	<p>Умение находить нормативно-справочную информацию о средствах ВТ (К)</p> <p>Умение пользоваться нормативно-справочной информацией для выбора средств ВТ по функциональным показателям и техническим характеристикам (ОС)</p> <p>Умение распределять функции обработки информации между человеком и техникой на инженерно-интуитивном уровне (К)</p> <p>Умение составлять документы организационного обеспечения: руководство оператора, руководство пользователя (ОС)</p> <p>Умение оценить затраты на функционирование ТПОИ (ОС)</p> <p>Обеспечивающие дисциплины: ИВТ, производственное обучение, прикладное программирование</p> <p>Базовая дисциплина: компьютерное документоведение</p>
Информационные системы (ИС)	<p>Умение получить от будущего пользователя сведения, необходимые и достаточные для формулирования действительной цели разработки информационной системы (КО)</p> <p>Умение путем рефлексии интересов пользователя сформулировать реальную цель разработки ИС (ЦР)</p> <p>Умение составлять техническое задание на разработку ИС (ОС)</p> <p>Умение строить, при необходимости, базу данных ИС для просмотра причинно-следственной сети событий в режиме Что будет, если...? (ЦР)</p> <p>Умение проектировать техническое, программное, информационное, организационное обеспечения ИС (ОС)</p> <p>Умение предусматривать защиту ИС от компьютерных вирусов и несанкционированного доступа (ОС)</p> <p>Умение составлять технический и рабочий проект ИС (ОС)</p> <p>Умение делать презентацию технических решений и защищать проект ИС (КО)</p> <p>Умение проводить опытную и промышленную эксплуатацию созданной ИС (ОС)</p> <p>Умение позиционировать разработанную ИС на рынке компьютерных продуктов (ОС+ЦР+КО)</p> <p>Обеспечивающие дисциплины: ИВТ, компьютерное документоведение, производственное обучение, защита данных в информационных системах</p> <p>Базовая дисциплина: проектирование и эксплуатация информационных систем</p>

Таблиця 3

Изменения в содержании умений, необходимые для формирования проектной культуры (фрагмент)

Умения на уровне задач, заложенные в ОКХ	Изменения в содержании умений с позиции формирования проектной культуры
1	2
Умение проектировать информационные системы	Необходимо от самоочевидных целей автоматизации (ликвидация “узких мест”, замена ручного труда машинным, снижение общей трудоемкости обработки документов, экономия “живого труда”) перейти к выявлению информационных и организационных недостатков, построению “дерева целей” подразделения, достижению заданного уровня качества обработки информации, охвату автоматизацией всего цикла документооборота

1	2
Умение проектировать технологический процесс обработки информации	Необходимо выбор варианта ТПОИ осуществлять не только по критерию стоимости, но и по множеству других критериев: технических, эргономических, включая операционную, темповую, эмоциональную напряженность труда; пропускную способность человека-оператора; информационную сложность сигналов и документов
Умение проектировать функциональные подсистемы АСУ	Необходимо разработку производственных или учебных компьютерных систем вести не по принципу “улучшение от достигнутого”, а на основе продуцирования технических решений, позволяющих создать “идеальную систему”, при этом разработчик сам формирует нормативную модель

Выводы. Методологической основой формирования проектной культуры являются новые формы организации междисциплинарных знаний. Основываясь на методологии инженерной педагогики, можно утверждать, что формирование проектной культуры как комплексной интегративной задачи образования предполагает следующее.

1. Перенос идей и представлений из одной области знаний или дисциплины в другую, особенно когда перенос имеет эвристический характер.

2. Эффективное использование понятийно-концептуального аппарата, методов и иных познавательных средств одних областей науки другими.

3. Формирование комплексных, междисциплинарных умений.

4. Формирование “многоаспектных” умений, т.е. умений, которые одновременно имеют когнитивную, операционно-содержательную, коммуникативную и / или ценностно-рефлексивную составляющие. Для формирования “многоаспектных” умений интеграция знаний возможна как на “стыках” дисциплин “пограничного типа”, так и на “стыках” дисциплин, ранее друг с другом не связанных, например, дисциплин “ИВТ” и “Эргономика”, дисциплины “Автоматизированные системы организационного управления” и дисциплины “Интеллектуальные системы и принятие решений”.

5. Сближение наук, различающихся по своим предметным областям. В результате интеграции гуманитарных и технических знаний в центре внимания оказывается человек, его взаимодействие с техническими, производственными системами и со средой обитания, что стало предметом изучения в дисциплинах “Эргономика информационных технологий”, “Принятие решений и интеллектуальные системы”. В силу этого становится возможным формировать умения и свойства личности, характерные для коммуникативного и ценностно-рефлексивного аспектов проектной культуры.

6. Средством формирования комплексных междисциплинарных умений, характеризующих проектную культуру, является реализация межпредметных связей в учебном процессе. Эти связи выполняют интегративную роль при формировании проектной культуры.

Список литературы: 1. *Филимонок Л.А.* Культурно-исторические предпосылки исследования проблемы проектной культуры. Вестник Северо-Кавказского гос. техн. ун-та, Ставрополь, 2006. - № 4(8). – Способ доступа: <http://www.ncstu.ru> 2. *Ашеров А.Т., Шеховцова В.И.* Проектная культура будущих инженеров-педагогов компьютерного профиля: сущность понятия // Теорія і практика управління соціальними системами. – 2007. – №4. – С. 70 – 79. 3. *Ожегов С.И.* Словарь русского языка. – М.: Русский язык, 1990. 4. *Шеховцова В.И.* Структура и содержание проектных умений инженеров-педагогов компьютерного профиля// Зб. наук. праць “Проблеми інженерно-педагогічної освіти”. – Харків, УПА. – 2007. – № 16. – С. 275-292. 5. *Шеховцова В.И.* Особенности и уровни формирования проектных знаний и умений у будущих инженеров-педагогов компьютерного профиля // Вісник Нац. техн. ун-ту України „КПІ” „Фі-

лософія, психологія, педагогіка”. – К., 2006. – № 3 (18). – С. 196-204. 6. *Ашеров А.Т., Коваленко О.Е., Артур С.Ф.* Введення до фаху інженера–педагога комп’ютерного профілю: Навчальний посібник. – Харків: Вид-во УПА, 2005. – 224 с. 7. Соціологія: Енциклопедія / Сост. А.А. Грицанов, В.Л. Абушенко, Г.М. Евелькин, Г.Н. Соколова, О.В. Терещенко. – Мн.: Книжний Дом, 2003. – 1312 с. 8. ДСТУ 2941-94 “СОІ. Розроблення систем Терміни та визначення”. 9. ДСТУ 2873-94 “Системи оброблення інформації. Програмування. Терміни та визначення”. 10. Програмні засоби ЕОМ. Показники і методи оцінювання якості. (Відповідає ISO/IEC 9126:91 (E) в частині показників якості). 11. Справочник разработчика АСУ / А. Модин, Е. Яковенко, Е. Погребной. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Экономика, 1978. - 583 с. Библиогр.: с. 499. 12. *Щербо В.К., Козлов В.А.* Функциональные стандарты в открытых системах: Справ. пособие: В 2 ч.- М.: МЦНТИ, 1997. 13. *Кошарский Б.Д., Ашеров А.Т., Скоробогатов М.С.* О типовой структуре автоматизированной системы управления вузом. – Москва: ИЦВШ, 1972. – 19 с. 14. *Гончарук В.А.* Построение автоматизированной системы управления. Способ доступа: <http://www.aup.ru/books/m62>. 15. Педагогіка: Курс лекцій / Под ред. Г.И. Щукиной, Е.Я. Голанта, Т.Е. Конникова. – М.: Просвещение, 1966. – 648 с.

А.Т. Ашеров, В.І. Шеховцова

**МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ СТРУКТУРИ І ЗМІСТУ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ,
ЩО ФОРМУЄ ПРОЕКТНУ КУЛЬТУРУ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ
У ПРОЦЕСІ СИСТЕМОТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ**

У статті запропоновано метод, що дозволяє розробити такі зміни в навчальному матеріалі дисциплін системотехнічного циклу, які дозволять перейти від формування комплексу проектних вмінь до формування проектної культури майбутніх інженерів-педагогів і магістрів професіонального навчання в комп’ютерній галузі.

A.T. Asherov, V.I. Shekhovtsova

**ESTIMATION METHOD OF STRUCTURE AND CONTENT OF TEACHING
MATERIAL, WHICH FORMS THE DESIGNED CULTURE
OF THE FUTURE ENGINEERS – PEDAGOGUES IN THE PROCESS
OF SYSTEMS ENGINEERING TRAINING**

In the article is expounded the method, which allows to develop such changes in the teaching material of disciplines of systems engineering cycle that enable to move from forming of complex of project’s skills to forming of the designed culture of future engineers – pedagogues and masters of skills training in the computer industry.

Стаття надійшла до редакції 24.12.2008