

## ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ПРОЕКТНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У СПЕЦИАЛИСТОВ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**В.И. Шеховцова**

*ассистент*

*Украинской инженерно-педагогической академии*

У статті визначені аспекти та рівні проектної культури. Надано порівняльний аналіз інформаційної, технологічної і проектної складовим загальної педагогічної культури.

*Ключові слова:* проектування, інформаційні технології.

---

Проектирование – это определяющая стилевая черта современного мышления, один из важнейших типологических признаков современной культуры практически во всех основных ее аспектах, связанных с творческой деятельностью человека. Духом проектирования ныне пронизаны наука, искусство и психология человека в его отношении к миру, к социальной и предметной среде.

Рассмотрим историю вопроса. В 60-е годы в связи с широким распространением системного подхода значительный объем проектных работ выполнялся в рамках системного проектирования, где объект и деятельность, и все сопутствующие ей вспомогательные образования описывались в терминах системного подхода (функции, функциональные процессы и структуры, целостности и элементы). Параллельно появились такие специальные виды проектирования, как инженерно-психологические, переросшие затем в эргономическое (имеющее дело с созданием приемлемых условий жизни и работы человека в проектируемых системах) и социальное (связанное с распространением проектного подхода к социологическим объектам – системам обслуживания и коммуникации, социального управления и образования и т.д.). В 70-е годы под влиянием природоохранительного движения получил распространение средовой подход, основанный на погружении проектируемого объекта в ту или иную среду (пространственно-предметную, знаковую, энергийно-символическую) и на удовлетворении критериев «улучшения средовой обстановки» в связи с внедрением в нее создаваемого объекта. Вскоре обнаружилась связь экологических проектов с культурологическими, поскольку для них исходным является берегающее и восстанавливающее отношение к природным и культурным ценностям, интегрирующее включение каждого объекта в среду, как воспроизводимое целое. В рамках этих форм проектирования произошел выход за рамки системной научно-технической рацио-

нальности – к критериям более «мягким», отсылающим к данным глубинной психологии и психотехники. В 80-е годы выделились еще две ветви проектирования: аксиологическое, где проектирование опять сближается с представлением о творчестве как создании ценностей разного рода, а проект трактуется в качестве ценностного замысла, подобного художественному; и мифопоэтическое проектирование, находящее проектные эквиваленты глубинным архетипическим структурам, воплощаемым в проектно-значимых символах и энергемах [2]. С развитием вычислительной техники и компьютерных технологий проектирование, как вид созидательной деятельности, претерпело качественное преобразование. Для современного этапа научно-технического прогресса характерна проектная проработка не столько механических или электрических систем, сколько информационных, социальных и экологических. Эта направленность развития сказалась на общем понимании природы проектирования, его связях с наукой и культурой, с образом жизни: потеряла свое значение натуралистическая трактовка принципа функциональной детерминации, получила распространение аксиологическая трактовка функций (и функционализма), рефлексивное выражение их в проектных концепциях и программах, выражающих связь потребительских полезностей и ценностей – с пространственными, эмоционально-символическими и образно-жизненными характеристиками проектируемых объектов. Сегодня большое влияние на развитие проектирования оказывает развитие разного рода информационных технологий и сращивание проектных процедур с методами компьютерного программирования.

Учитывая многовекторность приложения проектировочных умений, необходимо проанализировать и сопоставить различные

подходы к формированию таковых в зависимости от области их применения. Сравнение содержания, подходов к определению, а также средств и методов достижения достаточного уровня проектировочных умений у разнопрофильных специалистов даст возможность найти общие закономерности и выделить особенности в процессе подготовки специалистов различных сфер деятельности.

Современная концепция проектирования базируется на основных положениях теории изменения, в соответствии с которой изменения определяются потребностями людей и общества в целом и служат удовлетворению этих потребностей. Во времени изменение расположено между моментом возникновения потребности в замене неудовлетворительного состояния удовлетворительным и моментом ее удовлетворения. Реализации изменения предшествует этап его информационной подготовки, который и составляет сущность проектирования [7].

Такое представление о проектировании значительно расширяет область его определения. Об этом образно сказал известный теоретик организации, информатики и психологии Саймон проектированием занимаются не только инженеры. По сути дела, все мы постоянно занимаемся проектированием. Разве это не проектирование, когда мы разрабатываем способы изменения данной ситуации на более для нас приемлемую? Интеллектуальная деятельность, способствующая созданию искусственных материальных объектов, ничем не отличается от той, которая помогает врачу выписать лекарство больному, экономисту разработать план реализации продукции производства, а политическому деятелю подготовить программу социальных изменений. Такое широкое понимание проектирования является основой для формирования правильных взглядов на проектирование у специалистов в любой профессиональной сфере. И именно это отличает сферу практической деятельности от сферы научных исследований [3]. Основная задача учебных заведений инженерного, педагогического, архитектурно-строительного, медицинского или гуманитарного профиля сводится, по сути, к обучению проектировать.

На современном этапе сформировалось два методических подхода к проектированию. Первенство принадлежит концепции «от суще-

ствующего изделия к лучшему», что явилось закономерным следствием общей направленности развития техники на повышение КПД проектируемых машин. В XX в. произошел сдвиг в сторону повышения эффективности на основе совершенствования систем, связанных с проектированием, изготовлением и эксплуатацией техники. А поскольку формула эффективности основана на потребительском эффекте, возникла вторая, конкурирующая концепция проектирования – «от будущей идеальной потребности к доступной реализации». Обе они оказали влияние на формирование методических школ обучения проектированию и позволили выделить следующий признак их классификации – направленность обучения на разработку проекта *от достигнутого* или *от идеала*. В настоящее время предпочтение отдается второй концепции.

Если рассматривать процесс подготовки инженеров-педагогов, то возникает естественное распараллеливание в формировании проектировочных умений у будущих специалистов с точки зрения инженерных умений и с точки зрения педагогических умений. Причем инженеры различных специальностей также имеют свою специфику проектных умений в соответствии со своим профилем. Попытаемся определить главные составляющие проектной деятельности инженеров машиностроительного профиля, специалистов по информационным технологиям и педагогов профессионального обучения. Полученные результаты сведены в таблицу 1. Естественные различия в конкретных составляющих проектных умений у приведенных специалистов тем не менее объединены в единую канву приложения творческих способностей отдельных личностей (или коллективов людей) на создание либо усовершенствование проекта с заданными параметрами. Достижение поставленных целей и, как результат, получение желаемого продукта проектирования, возможно только при наличии у исполнителей соответствующего уровня проектной культуры. Каков уровень этой проектной культуры достаточен для качественного выполнения проектных работ – необходимо определить.

Таблица 1. Составляющие проектной деятельности педагогов, инженеров и специалистов по информационным технологиям

	<b>Проектная деятельность</b>
--	-------------------------------

Составляющие	педагога	инженера (конструктора-технолога)	специалиста по информационным технологиям
цель	разработка дидактического проекта обучения того или иного уровня	разработка технического проекта, отвечающего заданным характеристикам	разработка информационного (программного) продукта в соответствии с заданными требованиями
объект	учебно-педагогическая ситуация, которая должна быть применена в ходе реализации дидактического проекта	конструкция или технология изготовления изделия (предмета производства)	программа, выполняющая поставленную задачу
средства	знания принципов, форм и методов дидактического проектирования, умение применять оптимальные для данной ситуации формы и методы организации учебного процесса	знания способов и принципов проектирования как самой конструкции, так и технологических норм к материалам и производству, умение применять оптимальные в конкретной ситуации технические решения	знания аппаратной, программной и алгоритмической составляющих, умение рационально и эффективно использовать имеющиеся приемы для достижения желанного результата
условия	внешние условия и факторы организации учебного процесса	имеющиеся в распоряжении ресурсы, оборудование и структура производства	имеющиеся компьютерные средства и информационная среда
результат	решение о характере, структуре и содержании дидактического проекта	решение о структуре, форме и технологии изготовления изделия	решение о структуре, содержании и способах использования проекта
продукт	дидактический проект, оформленный на материальных носителях информации	технический и технологический проект изготовления изделия, оформленный в соответствии с нормами и стандартами производства	программный (информационный) продукт, отвечающий заданным критериям и оформленный на магнитных и иных материальных носителях информации

*Аспекты и уровни проектной культуры.*  
 Культура вообще – это исторически определенный уровень развития общества, творческих сил и способностей человека. Культура проявляется через специфический способ организации и развития человеческой жизнедеятельности, представленный в материальных и духовных продуктах, в системе социальных норм и учреждений, в духовных ценностях, в совокупности взаимоотношений людей. Ядро культуры составляют общечеловеческие цели и ценности, а также исторически сложившиеся способы их восприятия, достижения и воспроизведения через науку, технику и искусство. Причем в конце XX в. эти самодостаточные области культуры стали стремительно сближаться на одной общей основе – новых информационно-коммуникационных технологий.

Для инженера-педагога профессиональная культура синтезируется из нескольких составляющих, условно разделяемых на отдельные грани: дидактическая, информационная, проектная, технологическая, коммуникативная, организационно-управленческая. Для инженеров-педагогов по компьютерным технологиям особую роль играет такая составляющая, как проектная культура. Данная категория разделяется на две составляющие – проектно-педагогическую и проектно-информационную. Проектно-педагогическая культура глубоко изу-

чена 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. Нас интересует проектно-информационная составляющая с позиции инженера-педагога по компьютерным технологиям. Данная категория тесно граничит с такими, не менее важными, составляющими как информационная и технологическая культуры.

Проблема формирования информационной культуры широко изучена такими исследователями, как 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. Обобщив все определения перечисленных авторов, дадим такую трактовку понятию информационная культура – это часть общей культуры, определяющая качественную характеристику жизнедеятельности человека в информационной среде; знания, умения и навыки использования компьютерных технологий, технических средств и методов для получения, обработки и передачи информации, характеризующиеся уровнем информаци-

онной и компьютерной грамотности; способность творческого подхода к восприятию и переработке информации; устоявшиеся нравственные, этические и психические позиции при использовании и оценке информации, касающейся отдельных личностей и общества в целом.

Технологическая культура исследовалась такими авторами, как С.Н.Прийма, В.Г.Лола, М.М.Николаева, В.А.Сластенина, И.Ф.Исаева, Е.Н.Шиянова, В.Г.Моторина, которые рассматривают данную категорию с позиций владения и использования педагогических технологий во всевозможных сферах приложения. С.М.Прийма дает такую трактовку понятию «технологическая культура»: «это система, и в тоже время элемент такой системы как педагогическая культура, представляющая собой диалектическую интегрированную совокупность технологических ценностей, норм поведения и методов деятельности, алгоритмического стиля мышления, технологических знаний, умений и навыков, которые формируются, реализуются и совершенствуются в проектной, конструкторской и организаторской деятельности, определяя ее характер и уровень» [7].

Проектная культура тесно связана с обоими этими составляющими, но имеет свою специфику. Мы придерживаемся такого определения категории:

*Проектная культура (ПК)* – уровень развития творческих способностей человека (группы людей, общества в целом), достигнутый в результате освоения теоретических знаний и практических умений в определенном виде деятельности, позволяющий совершенствовать и создавать новые объекты, предметы, технологии, процессы с целью удовлетворения растущих материальных, духовных, информационных и иных потребностей людей.

Так как уровень ПК соответствует определенной степени развития, то, следовательно, эту характеристику можно и нужно формировать, развивать и совершенствовать. По степени сформированности выделяются такие уровни умений выполнять действия [5]:

- с опорой на источник информации – схему, алгоритм, инструкцию;
- самостоятельно, с опорой на усвоенные ранее знания и умения;
- самостоятельно, на основе прочно сформированных автоматизированных навыков.

В перечне необходимых знаний следует указать структурный признак и требуемый уровень их сформированности. Принятая структура знаний позволяет отнести их к одному из двух классов:

- знания о системе сведений, накопленных человечеством, это – термины, по-

нятия, правила, научные факты, законы, их следствия, принципы, аксиомы, научные теории, гипотезы, ведущие идеи наук, экспериментальные знания, знания методов и процедур, прикладные и исторические знания;

- знания об опыте осуществления способов деятельности, опыт применения знаний первой группы на практике. Именно эти знания лежат в основе формирования практических умений и навыков и представляют собой ориентировочную основу деятельности. Знания же первой группы необходимы для формирования знаний второй группы [4].

Г.К.Селевко определяет умения как способность личности к эффективному выполнению определенной деятельности на основе имеющихся знаний в измененных или новых условиях, а навыки – как способность выполнять какие-либо действия автоматически, без поэлементного контроля [6].

Из теории формирования умений и навыков в процессе профессионального образования [6] возьмем за основу такие уровни сформированности проектной культуры: *базовый, профессиональный и высший (логический)*.

Для базового уровня проектной культуры личности главной особенностью набора знаний, умений и навыков будет их межпредметность, возможность применения практически без изменений в различных видах деятельности, т.е. они носят обобщенный характер.

Для профессионального уровня проектной культуры личности знания, умения и навыки будут характеризоваться специфичностью, большей сложностью, но вместе с тем ограниченностью области применения. Они будут привязаны к профессиональной деятельности человека, а при обучении в вузе к дисциплинам, которые формируют ее основы. Профессиональный уровень проектной культуры формируется на основе базового.

Для высшего (логического) уровня проектной культуры знания, умения и навыки также носят межпредметный характер. Однако они отличаются от базовых степенью сложности и обусловлены творческим мышлением, гибкостью, возможностью осуществлять анализ и синтез, комбинировать ранее освоенные знания, умения и навыки, принимать решения в нестандартных ситуациях, вести альтернативный поиск средств и способов решения задач, обеспе-

чивать перенос знаний. Этот уровень формируется на основе знаний, умений и навыков профессионального уровня проектной культуры.

С другой стороны проектная культура личности складывается из следующих аспектов:

*когнитивный* – знания и представления о теории и технологии проектирования;

*операционно-содержательный* – практические умения и навыки в проектировочной деятельности;

*коммуникативный* – принципы и правила поведения личности в среде проектирования;

*ценностно-рефлексивный* – жизненные установки, оценки и отношения к миру.

Для специалистов, занимающихся проектированием в области информационных технологий, предлагается такая классификация знаний, умений и навыков соответствующая уровням сформированности проектной культуры как приведено в таблице 2. Естественно, разделение по уровням носит обобщенный характер и может не учитывать некоторые частности, не влияющие существенно на предложенную дифференциацию.

Таблица 2. Классификация знаний, умений и навыков по уровням сформированности проектной культуры у специалистов в области информационных технологий

Уровни	Аспекты			
	когнитивный	операционно-содержательный	коммуникативный	ценностно-рефлексивный
<b>Базовый</b> (ознакомитель-но-ориентировочный)	<ul style="list-style-type: none"> <li>знания о сущности информационных технологий, понимание их роли и значения в информационном обществе;</li> <li>знание основных базовых (обеспечивающих) и прикладных (функциональных) ИТ;</li> <li>представление о проектировании в информационной среде;</li> <li>знание возможностей, назначения и основных характеристик информационных систем и аппаратных средств;</li> <li>представление об основных элементах и функциях информационных технологий;</li> <li>владение элементами программирования;</li> <li>Интернет-грамотность;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>навыки работы по проектированию информационных систем на базе готовых программных и аппаратных компонентов с помощью специальных инструментальных средств разработки;</li> <li>способность критически и аргументированно оценивать проектируемый объект, находить и устранять ошибки;</li> <li>умение находить аналогичные проектируемому объекту, работать по инструкциям и образцам, владеть типовыми приемами и инструментами проектирования;</li> <li>умение пользоваться типовыми программными оболочками;</li> <li>владеть правилами составления алгоритмов и программ на основных языках программирования;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>умение описать основные структуры и модели в информационной среде;</li> <li>умение презентовать проектируемый объект;</li> <li>умение найти, оценить и, при необходимости, использовать имеющиеся наработки других проектировщиков;</li> <li>владение основными метрологическими параметрами для адекватного оценивания информационных моделей;</li> <li>способность к сотрудничеству с другими проектировщиками</li> <li>достаточная степень включенности в Интернет-сообщество;</li> <li>соблюдение нормативных и правовых основ функционирования информационных систем;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>наличие мотивов к проектировочной деятельности;</li> <li>достаточная самооценка проектировочных способностей;</li> <li>стремление к самосовершенствованию и повышению квалификации;</li> <li>осознание значения качества проектирования в области информационных технологий для общества;</li> <li>желание принести пользу своими проектами;</li> <li>толерантное отношение к другим проектам, разумное восприятие критики и замечаний;</li> <li>соблюдение норм этики и морали в проектировании;</li> </ul>
<b>Профессиональный</b> (понятийно-аналитический)	<ul style="list-style-type: none"> <li>глубокие профессиональные знания в области информационных технологий и компьютерной техники;</li> <li>профессиональные знания основных базовых (обеспечивающих) и приклад-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>умение проектировать информационные системы как на базе готовых программных и аппаратных компонентов с помощью специальных инструментальных средств разработки, так и в</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>использование коммуникационных систем для обмена профессиональной информацией;</li> <li>знание и соблюдение этических и моральных норм в информационной</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>стремление использовать все возможные средства для повышения профессиональной компетентности;</li> <li>понимание роли современных информационных</li> </ul>

	<p>ных (функциональных) ИТ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• знание методов проектирования в информационной среде;</li> <li>• глубокие знания возможностей, назначения и основных характеристик информационных систем и аппаратных средств;</li> <li>• знания об основных элементах и функциях информационных технологий;</li> <li>• программирование на профессиональном уровне;</li> <li>• свободное использование сетевых возможностей ИТ;</li> <li>• владение современными программными и автоматизированными комплексами, автоматизирующими проектную деятельность;</li> </ul>	<p>новых измененных условиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• умение создавать основные структуры и модели в информационной среде;</li> <li>• способность компетентно и квалифицированно оценивать проектируемый объект, находить и устранять ошибки;</li> <li>• знания про действующие и новаторские проекты в профессиональной области, владение основными приемами и инструментами проектирования;</li> <li>• умение пользоваться специализированными программными оболочками и средами;</li> <li>• уметь составлять алгоритмы и программы на основных языках программирования;</li> <li>• умение оптимально использовать технические возможности аппаратных средств;</li> </ul>	<p>среде;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• умение презентовать проектируемый объект и сопровождать в дальнейшей эксплуатации;</li> <li>• знания про имеющиеся наработки других проектировщиков;</li> <li>• квалифицированный анализ информационных моделей;</li> <li>• сотрудничество с другими проектировщиками;</li> <li>• высокая степень включенности в Интернет-сообщество, эффективное использование сетевых ресурсов;</li> <li>• умение делиться результатами своей деятельности для организации совместной работы;</li> </ul>	<p>технологий в жизнедеятельности людей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• мотивация к постоянному самообразованию и повышению мастерства;</li> <li>• предвидение результатов проектной деятельности, соблюдение эргономических норм и правил безопасной эксплуатации готовых проектов;</li> <li>• стремление к безотказной и надежной работе проекта в изменяющихся условиях эксплуатации;</li> <li>• обоснованная уверенность в пользе и необходимости проектируемого продукта;</li> </ul>
<p><b>Высший</b> (продуктивно-синтетический)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• глубокие знания теоретических основ структуры, функций и предназначения информационных технологий;</li> <li>• аналитическое, творческое мышление в восприятии инновационных идей в проектировании;</li> <li>• способность к исследовательской и научной деятельности;</li> <li>• умение находить главное и расставлять приоритеты по значимости в проектах;</li> <li>• глубокие познания в системном анализе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• умение создавать программные продукты в среде современных программных платформ;</li> <li>• способность критически и компетентно оценивать как свой, так и чужой результат проектной деятельности в области ИТ;</li> <li>• умение гибко переадресовываться в проектной деятельности с учетом меняющихся требований, ресурсов;</li> <li>• способность принимать оптимальные решения и делать выводы из результатов; умение находить оптимальное решение в условиях неопределенности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способность работать над проектом в команде на любом месте, в том числе в качестве руководителя;</li> <li>• умение находить разнообразные способы для сотрудничества как внутри коллектива, так и с удаленными респондентами;</li> <li>• умение аргументировать собственную точку зрения и интегрировать рациональные идеи;</li> <li>• способность передавать свой опыт знаний и умений в интересах общества</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способность нести ответственность за принимаемые решения;</li> <li>• амбициозность и одержимость в достижении цели наилучшим способом;</li> <li>• высокая мотивационная основа и заинтересованность в успешном результате;</li> <li>• приоритетность общечеловеческих ценностей в достижении конечного результата;</li> <li>• умение предвидеть возможные негативные последствия и устранить пути их появления</li> </ul>

Сами по себе умения, пусть и высочайшего класса, не означают, что они будут применяться только на благо человека или общества. В

этом и состоит главное отличие проектной культуры от проектных умений. Поэтому ценностно-рефлексивный аспект проектной

культуры составляет важнейшую составляющую в процессе формирования проектной культуры личности.

Таким образом, предложенная градация по уровням сформированности проектной культуры у специалистов в области информационных технологий позволяет определить степень проектных умений для каждого уровня. В зависимости от того, какой уровень нужен специалисту для успешного выполнения своих профессиональных функций, можно направлять

педагогические усилия на его формирование. Следующим этапом исследования будет:

- 1) поиск тех путей, способов и методов, которые позволят сформировать необходимый уровень проектной культуры,
- 2) определение способа оценивания достигнутого уровня проектной культуры;
- 3) проведение эксперимента и анализ полученных результатов.

---

---

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Активизация обучения проектированию* / Под ред. А.В. Горелого. – К.: УМК ВО, 1991. – 262 с.
2. *Гаспарский В.* Праксеологический анализ проектно-конструкторских разработок. М.: Мир, 1997. – 170с.
3. *Генисаретский О.И.* Проектная культура и концептуализм. – <http://www.procept.ru/publications>
4. *Гусинский Э.Н., Турчанинова Ю.И.* Введение в философию образования. – М.: Логос, 2003. – 248 с.
5. *Дидактические аспекты преподавания инженерных дисциплин* / Под ред. В.М. Приходько и В.М. Жураковского. – М.: МАДИ (ГТУ); Харьков: УИПА, 2006. – 150 с.
6. *Коваленко О.Е.* Методика професійного навчання: Підручник для студ. вищ. навч. закл. – Х.: НУА, 2005. – 360 с.
7. *Прийма С.М.* Формування технологічної культури майбутніх учителів інформатики у процесі професійно-педагогічної підготовки. Автореферат дис. ... к.п.н. – Харків, 2006. – 20 с.
8. *Селевко Г.К.* Информационные технологии в педагогическом проектировании. – М.: Мысль, 2005. – 76 с.

*Стаття надійшла до редакції 28.03.2007 р.*