

## МЕТОДЫ УЧЕБНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

А.М. Новиков,  
академик РАО

Учебное проектирование в профессиональной школе является неотъемлемой частью учебного процесса, так как:

- процесс обучения строится на основе создания учащимся, студентом собственных образовательных продуктов и овладении опытом продуктивной деятельности;

- появляется возможность осуществления различных форм и видов дифференциации в обучении в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся;

- процесс обучения строится на основе обучения в сотрудничестве, позволяющей создать условия для активной совместной учебной деятельности всех участников образовательного процесса;

Следует отметить, что процесс «настоящего» профессионального производственного проектирования и процесс учебного проектирования имеют ряд различий, связанных в первую очередь с целеполаганием. Если цель производственного проектирования заключается в создании проекта как результата деятельности, то учебное проектирование направлено в первую очередь на овладение обучающимися способами и приемами самостоятельного достижения поставленной учебно-профессиональной задачи, удовлетворение познавательных потребностей, самореализацию и развитие личностных качеств. При этом сама новизна продукта проектирования зачастую субъективна.

Одним из важных отличий учебного проектирования является комплексный характер данного процесса, предполагающий одновременную разработку обучающимися (группой обучающихся) функциональных вопросов, решение конструкторских, эстетических, эргономических, технологических, экономических, организационно-практических и других задач. Данный подход позволяет добиться создания в ходе учебного проектирования объекта, обладающего свойствами целостности и гармоничности. Кроме того, включение в образовательный процесс разносторонней деятельности открывает объективные возможности для проявления индивидуальности обучающихся, их способностей, склонностей и интересов.

Для выполнения общей комплексной задачи проектирования (проектного задания) необходимо решить ряд задач, взаимосвязанных и взаимообуславливаемых, но различающихся по своему содержанию и характеру деятельности.

Этапы учебного проекта соответствуют общей структуре проектов вообще. Выделяются следующие виды задач учебного проектирования (в зависимости от преобладающей в ходе их решения деятельности):

- информационно- исследовательские задачи;
- конструкторские задачи;
- технологические задачи.

*Информационно- исследовательские задачи.* Данные задачи имеют своей целью сбор необходимой информации об исследуемом объекте или явлении, ее дальнейший анализ и обобщение. Вместе с тем, данные задачи направлены на развитие мышления обучающихся и формирование приемов и способов мыслительной деятельности.

Структура данной задачи строится, исходя из следующих позиций:

1. Определение предмета информационного поиска, исходящее из общей задачи проектирования.
2. Выделение его основных качеств и признаков.
3. Определение критериев для сравнительного анализа.
4. Сбор и осмысление полученной информации.
5. Сравнительный анализ полученной информации.
6. Обобщение.

Первые три позиции связаны с определением и конкретизацией предмета исследования, выделением его основных качеств, признаков и свойств, а также определением критериев для дальнейшего сравнения и обобщения, исходя из направлений предпроектного анализа: анализа функционирования; изучения конструкций и их технологической реализации; эргономического исследования; анализа формально-эстетических решений; анализа экономического, экологического факторов и т.д.

Необходимо так же отметить, что данные позиции решения информационно- исследовательской задачи связаны с развитием логического мышления обучающихся и формированием умений осуществления поэлементного анализа и выделения главного. Результатом данного процесса является определение критериев для дальнейшего сравнительного анализа. Следует отметить необходимость постепенного увеличения количества выделяемых критериев в зависимости от возраста, уровня образовательной программы и индивидуальных особенностей обучающихся, а так же необходимость поэтапного и поэлементного формирования у учащихся, студентов умений: умение разделять целое на части; учиться отделять содержание от формы; выделять существенные и несущественные признаки предмета; сортировать материал, отделяя главное от второстепенного; фиксировать результаты в различной знаковой и графической форме и т.д.

Информационно- исследовательские задачи, естественно, имеют несколько уровней сложности:

- информационные задачи, направленные в основном на сбор информации о каком-либо объекте;

- аналитико-синтетические задачи, ставящие своей целью сбор необходимой информации об объекте, ее сравнительный анализ и обобщение;

- творческие задачи, ставящие своей целью разрешение проблемной ситуации согласно логики подлинно научного исследования.

Данный подход к разграничению информационно- исследовательских задач по уровням сложности позволяет организовать процесс обучения исходя из индивидуальной сформированности у обучающихся мыслительных операций: анализа и выделения главного, сравнения, обобщения, систематизации, доказательства и опровержения, выдвижения гипотезы, умений необходимых для разрешения проблемных ситуаций и т.д.

*Конструкторские задачи.* Этот класс задач направлен на построение модели проектируемого объекта, удовлетворяющей требованиям соответствия формы и содержания задуманного.

Процесс решения конструкторской задачи строится на основе целостности процесса художественного и технического конструирования. Техническое конструирование направлено на создание объекта в его функциональной, материальной основе. Художественное конструирование направлено на создание целесообразной предметной формы, образа объекта, согласно закономерностям формообразования: упорядоченности, пропорциональности, гармоничности, динамичности, цветового оформления и т.д.

Следует отметить, что данные задачи, основанные на использовании поисковых, исследовательских методов, являются одним из важнейших средств развития конструкторских способностей обучающихся, пространственного воображения, мышления и направлены на формирование и развитие интеллектуальных, художественно-графических, конструкторско-технических, технико-технологических умений и навыков обучающихся.

Структура данных задач в контексте процесса проектирования строится на основе следующих этапов:

1. Формулирование конструкторской задачи (проблемы) на основе проведенного на предыдущем этапе предпроектного анализа.

2. Формирование идеи - создание идеальной (мысленной) модели.

3. Поиск и анализ возможных вариантов решения конструкторской задачи (создание образно- знаковых моделей проектируемого объекта: схем, набросков, эскизов).

4. Конкретизация и проработка лучшего решения -создание образно-знаковой модели проектируемого объекта: технической документации.

5. Создание опытного образца и его апробация - создание материальной модели проектируемого объекта и его дальнейшие испытания.

6. Корректировка и оценка предыдущей деятельности.

Конструкторские задачи дифференцируются по уровню сложности:

- задачи на конструирование по образцу;

- задачи на доконструирование (доработка или поиск отсутствующего звена);

- задачи на переконструирование (внесение конструктивных изменений);

- задачи на конструирование по собственному замыслу (творческие задачи).

*Технологические задачи.* Содержание деятельности обучающихся в ходе решения технологических задач разнообразно и связано с необходимостью решения обучающимися информационных, материаловедческих, технологических, организационных, логистических, эксплуатационных, экономических, экологических, художественно-эстетических и других вопросов.

Следует отметить, что характер деятельности обучающихся при выполнении данных задач не носит сугубо репродуктивный характер. Учащимся, студентам приходится также решать вопросы, связанные с выбором материала, разработкой технологических процессов, их рациональной организацией, распределением ролей при групповой организации процесса, расчетом экономической целесообразности и т.д., то есть решать задачи на частично-поисковом и творческих уровнях деятельности.

*Курсовое проектирование.* Курсовые проекты (курсовые работы) даются студентам колледжей и ВУЗов в виде заданий как составная часть изучения отдельных, наиболее важных специальных курсов или с учетом смежных с ними курсов. В процессе курсового проектирования студент развивает навыки самостоятельной работы с научной, технической, технологической литературой, обобщения накопленного опыта и свое умение делать научно-обоснованные выводы и рекомендации. Целью курсового проектирования как правило является:

- закрепление и развитие теоретических знаний, полученных студентами в процессе изучения курса;
- развитие умения осуществлять выбор варианта технологии и соответствующих инструментальных средств;
- приобретение студентами практических навыков разработки методических материалов проектировщика;
- умение вырабатывать и реализовывать решения при выполнении операций проектирования всех компонентов проекта, включая его информационное, программное, технологическое обеспечение;
- закрепление умения выполнять экономическое, экологическое, эстетическое и т.д. обоснование целесообразности предложенного варианта проектирования.

*Дипломное проектирование.* Дипломное проектирование является заключительным этапом обучения студентов в высшем учебном заведении и имеет целью:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по специальности, применение их при решении конкретных научных, технических, экономических и производственных задач;

- развитие навыков самостоятельной работы, овладение методикой выполнения проектных работ, теоретических и экспериментальных исследований;

- освоение методов выбора и обоснования производственных решений с учетом экономических, экологических и других требований при разработке реальных профессиональных проектов и научно-исследовательских работ.

В то же время работа студента над дипломным проектом является первым этапом профессиональной деятельности и, как правило, первой его профессиональной разработкой. В связи с этим представляется целесообразной организация дипломного проектирования непосредственно на рабочих местах будущей деятельности выпускников. Это поможет молодому специалисту быстрее пройти период адаптации и освоиться в новом коллективе. Кроме того, совмещение учебной работы с реальной профессиональной разработкой и представление ее в качестве дипломного проекта значительно повышает ответственность студента за качество своей работы, интерес к проекту и авторитет дипломника как со стороны членов Экзаменационной комиссии, так и со стороны коллег по учебе, друзей и знакомых. Работа над дипломным проектом начинается с преддипломной практики, в процессе которой студенты получают темы дипломных проектов или работ, разбираются в сути поставленных задач, уточняют исходные данные, собирают необходимый для обоснования проекта материал. Дипломные проекты, являющиеся по существу квалификационными работами, должны соответствовать специальности. Тема дипломного проекта должна быть, прежде всего, актуальной, т. е. выдвигаться потребностями и логикой развития современной науки, техники, производства, должна быть связана с новыми разработками и исследованиями по актуальной тематике, соответствующей профилю специальности.