

УДК 378:004

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДА ПРОЕКТОВ В ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ-СТРОИТЕЛЕЙ

А.В. Василевский

Полоцкий государственный университет, Республика Беларусь

e-mail: a.vasilevsky@psu.by

В статье рассматриваются актуальные проблемы реализации метода проектов в подготовке инженеров-строителей. В качестве примера рассматриваются проекты, выполняющиеся в процессе обучения по дисциплинам, связанным с использованием информационных технологий, на инженерно-строительном факультете Полоцкого государственного университета.

Ключевые слова: образовательный процесс; инновация; инновации в образовании; инновационные подходы; инновационные технологии; метод проектов.

IMPLEMENTATION OF THE PROJECT METHOD IN THE TRAINING OF CIVIL ENGINEERS

A. Vasilevsky

Polotsk State University, Novopolotsk, Belarus

e-mail: a.vasilevsky@psu.by

This article discusses current problems of the project method in the education of construction engineers. As an example, the article discusses the projects carried that is used to teach information technology at the Construction Engineering Department of Polotsk State University.

Keywords: educational process; innovation; innovations in education; innovative approaches; innovative technologies; project method.

Метод проектов является одним из существенно важных способов реализации деятельности и практико-ориентированного подходов в высшем образовании. В качестве деятельностного этот метод побуждает учащихся проявлять активность, что позволяет им в значительно большей степени, чем при традиционном «пассивном» подходе к учению, усваивать необходимые знания, приобретать навыки, и, в конечном итоге, компетенции. При этом, применение данного метода позволяет получить кроме академических компетенций также и социально-личностные компетенции, такие, как способность к межличностным коммуникациям и умение работать в команде. В качестве практико-ориентированного метод проектов позволяет студентам на самой ранней стадии приобщаться к деятельности полезной, максимально приближенной к будущей профессиональной деятельности, что не может не обеспечить необходимую мотивацию учебной деятельности; к тому же работа над учебными проектными задачами, имеющими отношение к реальной практике проектировщика (инженера, архитектора), дает замечательные возможности по обретению профессиональных компетенций.

Однако, по словам современных исследователей, «успешное внедрение проектного обучения в работу высшей школы связано с последовательной модернизацией структуры и содержания образовательного процесса и преодолением существующих стереотипов вузовского обучения» [1]. Более того, по утверждению доктора педагогических наук, профессора В.А. Капрановой (БГПУ), «Когда университет делает ставку на проектное обучение, абсолютно очевидно, что это требует иной организации образовательного процесса» [1].

То есть, просто дополнить традиционный учебный процесс, добавив обязательное использование учебных проектов буквально в каждую дисциплину каждого курса каждой специальности, невозможно без неизбежного снижения качества результатов обучения. При таком подходе к внедрению метода проектов резко возрастает нагрузка на студентов и преподавателей, и эта проблема решается либо поверхностным подходом ко всем учебным заданиям со стороны студентов, либо принципиальным изменением подхода к формированию учебной нагрузки, при котором во-первых, метод проектов применяется не во всех дисциплинах учебного плана, но только в тех дисциплинах, на тех курсах и специальностях, где применение его действительно оправданно и целесообразно, и, во-вторых, при реализации метода проектов часть аудиторной нагрузки переводится из статуса обычных «лекций» и «практических работ» в статус «установочных», «консультационных» и «результатирующих» занятий. Правда, такое изменение подхода к формированию учебной нагрузки в свою очередь приводит к снижению качества результатов обучения, если не сопровождается достаточным увеличением часов аудиторной нагрузки, чтобы компенсировать потери времени и не допустить существенного сокращения и упрощения содержания программы дисциплины.

Важно также избегать «чрезмерного увлечения методом проектов в ущерб другим методикам обучения» [2] по целому ряду причин, и, в частности вследствие «существенных затрат времени» на выполнение учебного проекта, «нечеткости критериев оценки отслеживания результатов работы над проектом; невозможности оценить реальный вклад каждого участника группового проекта; ...недостаточности исследовательских навыков у студентов, особенно первых курсов университета; неравномерности освоения учебного материала, особенно по сравнению с объяснительно-иллюстративным методом обучения» [2].

При этом обязательно надо учитывать, что в случае реализации групповых проектов многое зависит от первоначального уровня коммуникативных способностей учащихся, который может быть недостаточным [3]. Конечно, этот уровень должен повышаться при использовании метода проектов, но качественное, достаточное повышение этого уровня будет достигнуто далеко не сразу, вследствие чего применение метода проектов может оказаться неэффективным, особенно на первых курсах.

При разработке и осуществлении учебных проектов целесообразно учитывать существующие разработки и примеры, представленные в научно-педагогических изданиях Республики Беларусь, например, работу Л.И. Молчиной «Проектный метод обучения при изучении дисциплин компьютерного цикла» [4], которая предлагает варианты учебных проектов, реализуемых в процессе преподавания дисциплины «Информатика» и других базовых дисциплин этого типа.

Рассмотрим возможные варианты реализации метода проектов в рамках изучения дисциплин, связанных с освоением информационных технологий в архитектурном и строительном проектировании. Прежде всего здесь имеются в виду дисциплины:

- «Информатика и компьютерное проектирование» (изучаемая студентами специальности «Архитектура»);
- «Основы автоматизации проектирования в строительстве» (изучаемая студентами специальности «Промышленное и гражданское строительство»);
- «Информационные технологии в управлении недвижимостью» (изучаемая студентами специальности «Экспертиза и управление недвижимостью»);
- «Компьютерное проектирование», «Компьютерное проектирование систем водоснабжения и водоотведения» (изучаемые студентами специальности «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»);
- «Автоматизированное проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции» (изучаемая студентами специальности «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна»);
- «Системы автоматизации проектирования автомобильных дорог» (изучаемая студентами специальности «Автомобильные дороги»).

Приводимые здесь варианты реализации учебных проектов частично были осуществлены или осуществляются при преподавании соответствующих дисциплин на инженерно-строительном факультете Полоцкого государственного университета.

Если очень коротко определить основные цели преподавания вышеназванных дисциплин, эти цели можно разделить на три группы:

- 1) обретение компетенции, которую можно определить, как особое мышление проектировщика, работающего с технологическими средствами САПР и BIM (так как процесс автоматизированного проектирования существенно отличается от процесса обычного проектирования, и требует поэтому совершенно особых подходов и навыков);
- 2) обретение компетенций, связанных с проектированием непосредственно с помощью определенного, избранного прикладного программного пакета;
- 3) обретение компетенций, позволяющих осуществлять обоснованный выбор, подбор программного обеспечения и прочих средств обеспечения САПР, наилучшим образом удовлетворяющих поставленной перед проектировщиками задаче, группе задач. Данная группа компетенций, в частности, предполагает умение анализировать существующие средства обеспечения и программные продукты, умение проводить сравнительный анализ.

Именно в достижении студентами этой третьей группы компетенций существенную помощь может оказать использование метода проектов (групповые проекты); вторая группа компетенций требует реализации индивидуальных проектов (если, конечно, для этого имеются возможности – достаточное количество аудиторных часов, лабораторных и практических занятий). Обретение первой из вышеназванных групп компетенций не предполагает использование метода проектов.

Таким образом, возможна (или имеет место) реализация следующих двух типов проектов.

1. Проект «Выбор программного продукта для решения поставленной проектной задачи».

Тип проекта (по признаку доминирующей деятельности): ознакомительно-ориентировочный и практико-ориентированный (информационный и прикладной).

Тип проекта (по предметно-содержательной области): межпредметный. Решая поставленную задачу обоснованного выбора, студенты должны подробно ознакомиться с актуальными на нынешний день программными комплексами, их возможностями, достоинствами и недостатками. Для этого необходимо сочетать знания дисциплин «Информатика», специальной дисциплины, изучающей автоматизацию проектирования и BIM для данной специальности, а также специальные дисциплины, касающиеся проектирования: создания архитектурных проектов, проектов систем водоснабжения, проектов автомобильных дорог и т.д.

Масштаб применения: групповой проект. Над проектом работают студенты одной группы, разбившись на малые группы по 5-7 человек в каждой; каждой малой группе поручается своя часть общего проекта: разработка критериев оценки, анализ одного из существующих вариантов программного средства и т.д.

Продолжительность: обычно – в течение одного семестра.

Цели проекта: осуществить обоснованный выбор средств обеспечения САПР (и, в частности, программного комплекса) для решения поставленных проектных задач. Задачи могут быть очерчены широко, а могут и узко, например, выбор можно осуществлять с точки зрения проектировщика определенного типа объектов, специалиста по реконструкции, специалиста по экспертизе и т.д.

Методические цели проекта: обретение профессиональных компетенций, означенных выше (третья группа), установление, осознание студентами межпредметных связей, что позволит им воспринимать получаемые знания и компетенции как единое целое, а не как набор не связанных между собой фактов и методов; обретение социально-личностных компетенций, таких, как умение работать в команде и т.д.

Форма представления проекта: мультимедийная презентация, устный доклад.

Работа над проектом:

– на этапе *подготовки* студенты с помощью преподавателя определяют цели проекта и критерии оценки, обсуждают требования к проекту. Основы анализа программных продуктов, в частности, принимаются в соответствии с действующими в нашей стране на данный момент нормативными документами, например, ГОСТ 23501.101-87 «Системы автоматизированного проектирования. Основные положения», ГОСТ 23501.108-85 «Системы автоматизированного проектирования. Классификация и обозначение», а также имеющий справочный характер РД 50-680-88 «Методические указания. Автоматизированные системы. Основные положения»;

– на этапе *планирования* студенты делятся на малые группы и распределяют проектные задачи между участниками; определяют способы сбора, обобщения и анализа информации;

– на последующих этапах студенты собирают, обобщают и анализируют информацию, выполняют оформление результатов и подготовку представления проекта (части

проекта); на всех этапах преподаватель консультирует студентов, уточняет и направляет процесс работы над проектом, осуществляет промежуточный контроль;

– на этапе *представления* студенты представляют проект или части проекта по группам, а затем следует дискуссия – обсуждение и оценка проекта согласно заранее определенным критериям.

2. Проект «Создание проекта здания (сооружения, объекта недвижимости, инженерных сетей и т.д.)».

Тип проекта (по признаку *доминирующей деятельности*): практико-ориентированный (прикладной).

Тип проекта (по *предметно-содержательной области*): межпредметный. Решая поставленную задачу создания проекта, студенты применяют на практике знания (полученные в рамках освоения специальной дисциплины, рассматривающей автоматизацию проектирования и BIM для данной специальности) при изучении определенного программного продукта, при помощи которого они осуществляют проектирование, а также специальные знания, полученные во время освоения дисциплин, изучающих проектирование: архитектурное проектирование, проектирование систем теплоснабжения, проектирование транспортных сооружений и т.д.

Масштаб применения: индивидуальный проект. Наиболее оптимальным является участие в разработке проекта одного студента, так как выполнение его непосредственно связано с работой в компьютерной программе, и очень важно, чтобы каждый студент получил необходимый опыт в работе над проектом.

Продолжительность: в зависимости от объема проекта – от нескольких недель до целого семестра.

Цели проекта: выполнить (создать) проект здания (сооружения, инженерной системы и т.д.) в соответствии с поставленной проектной задачей (техническим заданием на проектирование). Задача может быть масштабной (проект крупного сооружения), а может и малой, например, проектирование коттеджа, или даже части здания.

Методические цели проекта: обретение профессиональных компетенций, означенных выше (вторая группа), установление, осознание студентами межпредметных связей, что позволит им воспринимать получаемые знания и компетенции как единое целое, а не как набор не связанных между собой фактов и методов.

Форма представления проекта: комплект чертежей, трехмерная модель (BIM), мультимедийная презентация, устный доклад.

Работа над проектом:

– на этапе *подготовки* студенты с помощью преподавателя определяют цели проекта и критерии оценки, обсуждают требования к проекту;

– на этапе *планирования* студенты определяют способы сбора, обобщения и анализа информации необходимой для проектирования;

– на последующих этапах студенты собирают, обобщают и анализируют информацию, выполняют проект в программном комплексе и подготовку представления проекта (формируют, в зависимости от возможностей используемой программы, пространственную модель с нужным уровнем детализации, мультимедийную презентацию, «ви-

деоролик» и т.д.); на всех этапах преподаватель консультирует студентов, уточняет и направляет процесс работы над проектом, осуществляет промежуточный контроль;

– на этапе *представления* студенты представляют на общем занятии (нескольких занятиях) свои проекты с помощью видеодисплейных терминалов, по каждому проекту следует дискуссия – обсуждение и оценка проекта согласно заранее определенным критериям.

Работа по внедрению метода проектов в учебный процесс подготовки студентов архитектурных и инженерных специальностей будет продолжена. В перспективе следует уделить внимание возможности использования, пока в качестве эксперимента, метода проектов для студентов заочной формы обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Капранова, В.А. Технология проектного обучения в современном образовательном контексте // Репозиторий БГПУ. Серия 1. Педагогіка. Психологія. Філологія [Электронный ресурс]. – №2 Режим доступа: <http://elib.bspu.by/handle/doc/8593>. – Дата доступа: 27.10.2019
2. Зерщикова, Т.А. О способах реализации метода проектов в вузе // Проблемы и перспективы развития образования: материалы междунар. науч. конф. (г. Пермь, апрель 2011 г.). Т. II. – Пермь: Меркурий, 2011. – С. 79-82.
3. Касьяник, Е.Л. Метод проектов: от теории к практике // Мастерство online [Электронный ресурс]. – 2015. – 4(5). Режим доступа: <http://ripo.unibel.by/index.php?id=913>. – Дата доступа: 27.10.2019
4. Молчина, Л.И. Проектный метод обучения при изучении дисциплин компьютерного цикла // Инновационные образовательные технологии. – 2007. – №3(11). – С. 80-83.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС:
ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ, ИННОВАЦИИ**

ЭЛЕКТРОННЫЙ СБОРНИК СТАТЕЙ
II МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

(Новополоцк, 28–29 ноября 2019 г.)

Новополоцк
Полоцкий государственный университет
2020

УДК 72:624/628+69(082)

Редакционная коллегия:

Л. М. Парфенова (председатель),
А. С. Катульская (отв. секретарь), Е. Д. Лазовский,
Н. В. Давыденко, Р. М. Платонова

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС: ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ, ИННОВАЦИИ
[Электронный ресурс] : электронный сборник статей II международной научной конференции, Новополоцк, 28–29 нояб. 2019 г. / Полоцкий государственный университет ; под ред. Л. М. Парфеновой. – Новополоцк : Полоц. гос. ун-т, 2020. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
ISBN 978-985-531-701-3.

Рассмотрены вопросы архитектуры и градостроительства в современных условиях, прогрессивные методы проведения инженерных изысканий и расчета строительных конструкций. Приведены результаты исследований ресурсо- и энергосберегающих строительных материалов и технологий, энергоресурсосберегающие и природоохранные инновационные решения в инженерных системах зданий и сооружений. Проанализированы организационные аспекты строительства и управления недвижимостью, проблемы высшего архитектурного и строительного образования.

Для научных и инженерно-технических работников исследовательских, проектных и производственных организаций, а также преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов строительных специальностей учреждений образования.

*Сборник включен в Государственный регистр информационного ресурса.
Регистрационное свидетельство № 3671815379 от 26.04.2018.*

211440, ул. Блохина, 29, г. Новополоцк, Беларусь
тел. 8 (0214) 53 53 92, e-mail: a.bakatovich@psu.by; l.parfenova@psu.by

№ госрегистрации 3671815379.
ISBN 978-985-531-701-3

@Полоцкий государственный университет, 2020

Для создания текстового электронного издания «Архитектурно-строительный комплекс: Проблемы, перспективы, инновации» использованы текстовый процессор Microsoft Word и программа Adobe Acrobat XI Pro для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF.

**АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС:
ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ, ИННОВАЦИИ**

ЭЛЕКТРОННЫЙ СБОРНИК СТАТЕЙ
II МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

(Новополоцк, 28–29 ноября 2019 г.)

Технический редактор *Т. А. Дарьянова*.

Компьютерная верстка *Т. А. Дарьяновой*.

Компьютерный дизайн обложки *Е. А. Балабуевой*.

Подписано к использованию 09.09.2020.

Объем издания: 21,05 Мб. Тираж 3 диска. Заказ 420.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Полоцкий государственный университет».

Свидетельство о государственной регистрации
издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/305 от 22.04.2014.

ЛП № 02330/278 от 08.05.2014.

211440, ул. Блохина, 29,
г. Новополоцк,
Тел. 8 (0214) 59-95-41, 59-95-44
<http://www.psu.by>