

УДК 37.1

DOI 10.52452/18115942_2021_2_152

ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ НАВЫКОВ СТУДЕНТОВ-БИОЛОГОВ

© 2021 г.

*И.М. Швец, К.Д. Дятлова, Ю.В. Сеницына,
И.В. Стручкова, И.А. Колпаков*

Швец Ирина Михайловна – д.пед.н.; проф.; профессор кафедры биофизики
Института биологии и биомедицины
Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского
irina.shvets@hotmail.com

Дятлова Ксения Дмитриевна – д.пед.н.; доц.; профессор Центра исследований науки
и развития аспирантского образования
Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского
xenia5204@mail.ru

Сеницына Юлия Витальевна – к.б.н.; доц.; доцент кафедры биохимии и биотехнологии
Института биологии и биомедицины
Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского
jsin@inbox.ru

Стручкова Ирина Валерьевна – к.б.н.; доц.; доцент кафедры биохимии и биотехнологии
Института биологии и биомедицины
Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского
struchkova65@inbox.ru

Колпаков Илья Александрович – ведущий специалист по информационно-аналитической работе
Сектора контроля и мониторинга отдела качества, экспертизы
и мониторинга учебного процесса управления образовательных программ
Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского
kolpakov@unn.ru

Статья поступила в редакцию 21.01.2021

Статья принята к публикации 27.04.2021

Представлено теоретическое обоснование разработки и внедрения проектно-ориентированного обучения в высшем профессиональном образовании в связи с реализацией новых образовательных стандартов. Обозначены основные направления, цели, этапы организации проектного обучения для освоения исследовательской деятельности в области биологии. Обозначены основные особенности реализации проектно-ориентированного обучения при обучении студентов-биологов. Целью данной статьи является теоретическое обоснование возможности проектного обучения студентов, предусматривающего освоение отдельных действий и навыков исследовательской деятельности.

Ключевые слова: проектно-ориентированное обучение, проектный метод, исследовательские навыки, проектный метод при преподавании биологических дисциплин.

Введение

В XXI столетии усиливается реформирование образования как в организационной, так и в содержательной его составляющей. Перестройка, предложенная European Higher Education Area (ЕНЕА) в Болонской Конвенции (1999), включает переход от системы образования, основанной на преподавании, к системе, основанной на учении, что делает студента центром образовательного процесса. В России реформы образования поддерживаются рядом федеральных законов и доктринами: Национальной доктриной образования в Российской Федерации; Нацио-

нальный проектом «Образование» (2019–2024); Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования и др.

Основная задача современного университетского образования – подготовка научного работника, исследователя. Формирование исследовательских умений и навыков успешно выполняет проектно-ориентированное обучение.

Преимущества и проблемы проектно-ориентированного обучения

Проектно-ориентированное обучение – это педагогическая технология, предусматриваю-

щая применение актуализированных знаний; оно ориентировано на самообучение, включает обучающихся в процесс образовательной деятельности от разработки идеи до ее осуществления. Проект – способ поэтапной организации и описания деятельности, направленной на изучение или осуществление изменений в окружающей природной или социальной среде за ограниченное время и с использованием ограниченного ресурса. Использование проектного метода на современном этапе развития системы профессионального образования всё более активно выявляет и раскрывает потенциал данного метода. В частности, проектно-ориентированное обучение, в отличие от классических методов, усиливает мотивацию и удовлетворенность студентов и развивает их умения и навыки, увеличивающие их востребованность в деловой сфере [1]. Метод проектов комплексно реализует целый ряд педагогических принципов, актуальных сегодня. Среди этих принципов можно выделить следующие:

- самостоятельность студентов;
- сотрудничество студентов между собой, с преподавателями и работодателями;
- учёт индивидуальных особенностей студентов;
- актуализация субъектной позиции обучающихся;
- взаимосвязь педагогического процесса с реальным социальным и природным (особенно в биологическом и экологическом образовании) окружением.

В процессе проектно-ориентированного обучения студенты учатся совместно работать над поиском решения определенной проблемы. Освоение проектного метода в ходе учебы позволяет выпускнику вуза легче адаптироваться к реальной трудовой деятельности, поскольку проекты в настоящее время находят всё большее распространение в производственной и социальной сферах [2; 3].

Обучающиеся с применением проектного метода студенты имеют возможность индивидуализировать стиль учения, полнее использовать свои психологические и физиологические особенности и возможности. Индивидуальный подход при проектном обучении позволяет более эффективно выстроить работу с «нестандартными» студентами (лицами с ограниченными возможностями, с особенностями психики и др.) При этом каждый участник образовательного процесса может найти себе доступную и интересную роль в проекте, работать с комфортной для себя скоростью. Индивидуальный темп работы над проектом обеспечивает выход каждого обучаемого на свой уровень развития.

Метод проектов широко представлен в высшей школе: в бизнес-образовании, в гуманитарных и инженерно-технических дисциплинах [4–6]. В то же время о применении методологии проектно-ориентированного обучения в высшем биологическом образовании сообщают лишь единичные источники [7].

Проектная учебная деятельность и научная работа похожи по своей организации, целям, требуемым для их реализации компетенциям (табл. 1).

Последний этап (завершение проекта) в проектном обучении зачастую отсутствует в научной деятельности. Но именно полноценное завершение проекта позволяет максимально реализовать дидактическую и методическую функции этого метода. Эта фаза очень важна. Качественное её проведение позволяет обеспечить мотивацию студентов для продолжения проектного обучения.

Для качественной подготовки будущие биологи-исследователи должны неоднократно пройти все перечисленные этапы научной работы, в частности в рамках проектно-ориентированного обучения. Именно оно позволяет максимально приблизиться к реальным условиям. Традиционные же методы обучения (лекции, семинары) таким потенциалом не обладают. В ходе реализации проектов происходит освоение и совершенствование и личностных характеристик, и профессиональных умений студентов.

Достижение этих целей происходит путём решения развивающих и воспитательных задач проектного обучения.

1. Развивающие (исследовательские умения) задачи:

- научить студентов самостоятельно решать поставленные задачи исследования: вскрывать причины и объяснять суть изучаемого явления; определять пути, механизмы и способы выхода из создавшейся ситуации; учитывать влияние на ситуацию социальных, биологических, геохимических, антропологических, личностных и других факторов;
- научить учащихся предвидеть учебные проблемы, которые возникают на пути достижения цели проекта;
- сформировать у учащихся умение работать с информацией (вести поиск источников, анализ и обработку информации);
- сформировать у учащихся навыки проведения исследовательской работы, передачи и презентации полученных знаний и опыта, навыки работы и делового общения в группе;
- сформировать у учащихся навыки создавать, изобретать новые оригинальные стратегии поведения и деятельности.

Таблица 1

Сопоставление типичных этапов научной работы и выполнения учебного проекта	
Этапы научной работы	Этапы проектного обучения
1. Получение информации (оценка актуальности проблемы)	1. Выбор темы проекта
2. Анализ информации, целеполагание	2. Сбор исходных данных и анализ существующего состояния исследуемой проблемы. Формулировка цели
3. Формулирование идей/гипотез	3. Планируемые результаты
4. Планирование работы; формулировка задач, которые следует решить; выбор средств и методов, адекватных поставленным целям; определение последовательности, сроков этапов работы и конкретных исполнителей	4. Планирование работы: задачи, основные требования, ограничения, критерии, уровень риска, окружение проекта, ресурсы, стандарты качества, структура проекта, основные работы. Назначение руководителя и формирование команды проекта; установление контактов и изучение целей, мотивации и требований участников
5. Проведение работы	5. Реализация проекта: организация работы группы, оперативное планирование, выполнение работ, функционирование системы контроля хода работ (мониторинг), рефлексия
6. Обработка результатов, их соотнесение с гипотезой	6. Обработка результатов
7. Отчет о проделанной работе (не как документ, а как процедура)	7. Презентация проекта – отображение результатов и представление проекта; оценка и самооценка выполненной работы
8. –	8. Завершение проекта: планирование процесса завершения, оценка процесса и результатов, подведение итогов, разрешение конфликтных ситуаций (если они имели место), накопление данных для последующих проектов, расформирование команды проекта

2. Воспитательные задачи, необходимые в подготовке исследователя:

- реализация межпредметных связей;
- ориентация на интересы учащихся;
- связь с реальной жизнью и с ситуацией в вузе и в обществе;
- соединение теории и практики;
- соединение когнитивной, эмоциональной и волевой сфер личности;
- организация общения студентов не только друг с другом, с преподавателем, но и с другими людьми; развитие культуры общения, формирование готовности к сотрудничеству в коллективе, к диалогу;
- повышение самооценки учащихся и мотивации к учению;
- обеспечение самопознания, формирования жизненной позиции, развития рефлексивной способности.

Организационная компонента научной деятельности предполагает, что научный сотрудник умеет:

- 1) просить (или, в отдельных случаях, предлагать) необходимые ресурсы для организации научной деятельности;
- 2) планировать свою деятельность и поступки, учитывая обстоятельства;
- 3) соглашаться или не соглашаться с мнением других людей;
- 4) принимать решения;
- 5) отчитываться о своей работе.

Студент обычно этого не умеет (по крайней мере, на необходимом в научной работе уровне). В отличие от традиционного образования, проектно-ориентированное обучение способствует формированию или развитию этих важных умений.

При использовании метода проектов возникают проблемы и ограничения двух типов: общие для преподавания всех предметов и частные – при преподавании биологических дисциплин.

Общие проблемы, сопровождающие проекты любого типа, неоднократно упоминались в литературе [8]. Наиболее часто обсуждаются следующие проблемы.

1. Проект трудно вписать в учебный план в условиях жесткого расписания других дисциплин, если университет в основном работает непроектными методами обучения. В связи с этим одним из первых шагов в сторону внедрения проектной методологии предлагается постепенное внедрение отдельных элементов проектной деятельности [7].

2. Смена роли педагога при обучении проектным методом требует от него более разносторонней подготовки и владения методологией проектного обучения. Необходимо, чтобы преподаватели освоили проектный метод не просто на уровне воспроизведения действий в проекте, а овладели методологией проектирования [9]. Преподаватель как руководитель коллективной научной работы должен внимательно изучить индивидуальные особенности всех студентов,

работающих в проекте, чтобы наилучшим образом использовать их возможности, и не ждать и не требовать от них того, чего они сделать не смогут. Преподаватель, организуя выполнение проекта, должен предупредить конфликтные ситуации в коллективе, спланировать и организовать атмосферу творчества и взаимопонимания. Если такие ситуации всё-таки возникают, желательно их рассматривать коллегиально. При совместном обсуждении необходимо предусмотреть, чтобы все участники смогли высказаться по спорному вопросу и найти компромиссное решение, удовлетворяющее всех. Преподаватель в проектной деятельности должен отслеживать не только усвоенные знания и умения, как в традиционном обучении, но и деятельность всех участников в проекте, ход и результаты выполнения проекта. Необходимо проверять, соответствует ли ход выполнения проекта плану; корректировать план или ход выполнения проекта при их несоответствии; оценивать, способствует ли план успешности достижения цели проекта, возможна ли адаптация плана при неучтённых изменениях условий выполнения проекта.

3. При использовании проектного метода встают этические проблемы. В первую очередь они касаются взаимоотношений преподавателя и студентов. В этих взаимоотношениях преподаватель может оказаться в чём-то некомпетентным, особенно при выполнении междисциплинарного проекта. Но, выступая в роли консультанта, преподаватель должен владеть методологией проектного обучения и организовывать встречи и консультации с необходимыми специалистами [10].

Перед преподавателем как организатором проектного обучения встают следующие задачи:

- сформировать коллектив исследователей на добровольной основе и обучить их методологии проектного обучения в области научного исследования;
- организовать и помочь спланировать весь комплекс научного исследования и определить функции каждого из участников коллектива;
- обеспечить контроль выполнения исследования;
- спланировать и организовать атмосферу творчества и взаимопонимания в коллективе.

Самое главное заключается в том, чтобы все участники проекта были увлечены исследовательской работой и чётко понимали свою роль, а также ответственно подходили к тому, на что указывает преподаватель.

4. При возрастании требований к педагогу растёт острота вопроса достойной оплаты труда. В большинстве случаев, в частности в рос-

сийской системе образования, даже успешное овладение преподавателем методологией проектного метода не поощряется материально, а часто подразумевается как работа волонтера. В связи с этим можно отметить низкий уровень мотивации преподавателей и персонала к использованию данной технологии.

5. Внедрению проектного метода сильно препятствует недостаточный уровень сформированности у студентов умений исследовательской деятельности, что приводит к снижению их мотивации к участию в проекте. Если студенты не способны анализировать литературу, формулировать проблемы, строить гипотезы, планировать и организовывать действия, согласовывать работу и прогнозировать результаты, то проект для них становится *terra incognita* и пугает своей кажущейся невыполнимостью.

6. Ещё одна проблема – нечёткость определения критериев оценки процесса и результатов работы каждого участника в групповом проекте. Возможны несколько подходов к оценке работы участников проекта:

- преподаватель или внешний эксперт оценивает достижение цели проекта, все участники получают равные баллы (безусловно, подобный подход дискредитирует саму идею индивидуализации обучения и самостоятельности и субъектной позиции обучающихся);
- итоговую оценку за проект выставляет преподаватель, отслеживая выполнение работы каждым учащимся в ходе проекта;
- преподаватель разрабатывает балльно-рейтинговую систему, учитывающую работу каждого участника на всех этапах проекта, и доводит её до студентов перед началом проекта;
- преподаватель разрабатывает балльно-рейтинговую систему совместно со студентами и корректирует её в ходе выполнения проекта;
- студенты (совместно с преподавателем или без него) проводят мониторинг деятельности каждого члена проектной группы и выставляют ему оценку по окончании проекта;
- каждый член группы по окончании проекта проводит самооценку своей деятельности и согласовывает её с другими членами группы и/или с преподавателем;
- преподаватель или внешний эксперт оценивает весь проект в целом, индивидуальные оценки студентов уточняются/корректируются на этапе рефлексии.

Современная экспериментальная биология, с одной стороны, является неистощимым источником привлекательных для студентов проблем, напрашивающихся на решение проектным методом. С другой стороны, сложность и разнообразие биологических систем вызывает к жизни проблемы реализации проектов, которые мы

назовем специфическими для биологического образования.

Так, классическое биологическое исследование требует использования живых объектов (клеток или тканей организма, целого организма или совокупностей организмов). Для сколько-нибудь длительного проекта эти живые объекты необходимо культивировать (обычно в специализированных помещениях), причем за ними потребуются регулярный контроль и уход. Вероятнее всего мы столкнемся с необходимостью ежедневного ухода. Для студентов, параллельно изучающих несколько учебных дисциплин, частая и регулярная работа по уходу за объектом может стать большой трудностью. С другой стороны, лаборатории университета или института, предназначенные для культивирования живых объектов, обычно имеют особый статус, а также могут использоваться персоналом в то время, когда студенты имеют возможность работать в них. Следует также учесть, что культивирование живых объектов всегда связано с определенным риском их гибели. Понятно, что незапланированная потеря объекта исследования фатальна для проекта.

Члены проекта и преподаватель могут столкнуться с биоэтическими проблемами. Зонной интереса, очень привлекательной для студентов-биологов, является биомедицина. Некоторые студенты отказываются от реализации интересных им проектов в области биомедицины, если встают перед необходимостью убивать лабораторных животных. Использование проектного метода позволяет разрешить данную проблему двумя путями с учетом биоэтического принципа 3R – Replacement («замена»), Reduction («сокращение»), Refinement («уточнение»):

- рассчитать минимальное количество экспериментальных животных и предложить выполнить эксперимент тем студентам из группы, которые хотят и умеют работать с экспериментальными животными;

- продумать и исполнить модельный эксперимент, то есть заменить экспериментальное животное моделью.

Следует также помнить, что биологические объекты и методики их исследования могут представлять определенную опасность для здоровья людей и окружающей среды. Преподаватель, реализующий проектно-ориентированное обучение в биологических дисциплинах, должен быть способен распознать эти опасности уже на этапе планирования и помочь студентам избежать их. Именно на преподавателе лежит обязанность контроля за неукоснительным соблюдением техники безопасности при работе с биологическими материалами.

Еще одной проблемой, специфичной для биологического образования, можно назвать высокую сложность и дороговизну выполнения многих экспериментальных методик. Овладение методиками, привлечение студентов, может быть весьма длительным процессом, что не всегда возможно в условиях ограниченного во времени студенческого проекта. Приборы и реактивы могут оказаться недоступны из-за их дороговизны, длительности поставки и ряда других причин.

Простейший путь решения описанной выше проблемы – упростить цель и структуру проекта для минимизации всех возможных проблем. Однако этот путь таит в себе опасность снижения уровня студенческих проектов с необходимого научно-исследовательского до примитивно-школьного, а в результате – к утере мотивации и потере интереса к проекту у студентов. В этом случае проектное обучение не достигнет главной цели – развития исследовательских навыков.

Выделяют три основных направления, по которым формулируются цели при организации учебной проектной деятельности [10].

Первое направление связано с ориентацией на конечный продукт. Конечным продуктом в этом случае могут быть реальные изделия, алгоритм изготовления которых уже известен: макет, иллюстрирующий строение биологического объекта, коллекция лекарственных растений конкретного региона, биомасса дрожжей определенного штамма и т.д. Продуктом может являться результат мониторинга (например, динамики концентрации вредных или иных веществ в окружающей среде, накопления продуктов метаболизма или лекарственной терапии в крови больного). Продуктом также может стать готовое решение проблемы (научной, социальной, бытовой, производственной и т.д.). Наконец, продуктом проектной деятельности может быть получение знаний (такие учебные проекты популярны в средней школе). Наиболее востребованными в биологическом образовании оказываются проекты по решению научных проблем и мониторинговые проекты. Они чаще всего организуются при выполнении выпускных квалификационных работ.

Второе направление целенаправленно в организации проектного обучения ориентировано на личностный рост, а именно на изменение ряда характеристик обучающихся: уровня самостоятельности, уровней развития когнитивной, коммуникативной, рефлексивной сфер сознания и ряда других. Отслеживание данных характеристик очень важно и для выявления, и для развития исследовательских навыков обучающихся.

Третье направление целеполагания связано с развитием профессиональных навыков, в том числе исследовательских. В этом случае проектное обучение имеет ориентацию «на реальность», под которой понимают интеграцию тех изменений, которые происходят в участниках проекта при получении конкретного продукта через освоение определённого вида деятельности, востребованного сообществом.

Цели и этапы проектно-ориентированного обучения студентов-биологов

При обучении биолога-исследователя учебный проект должен служить достижению триединой цели:

- наличие конечного продукта – решение научной проблемы;
- рост личностных характеристик обучающихся – развитие когнитивной, мотивационной, коммуникативной, рефлексивной сфер;
- развитие профессиональных, прежде всего исследовательских, умений.

Эти три направления в целеполагании определяют те преимущества, что даёт проектный метод для освоения исследовательской деятельности и совершенствования исследовательских навыков обучающихся. В высшем профессиональном образовании для совершенствования исследовательских навыков обучающихся важны все три направления в целеполагании. Однако в традиционном обучении – это, как правило, индивидуальные исследовательские проекты. Мы же предлагаем внедрять элементы проектного метода с самого начала обучения студента, что позволяет на старших курсах организовать групповые исследовательские проекты.

При выполнении проектов первого направления (ориентированных на результат) для освоения исследовательской деятельности целесообразны будут проекты, обучающие работать с научной литературой. Готовым продуктом таких проектов будут рефераты, обзоры. К сожалению, в настоящее время после школы студенты принимают за норму бездумное копирование целых фрагментов текста из разных источников при подготовке рефератов. Для биолога-исследователя необходимо развитие навыков анализа и критического осмысления текста для последующей формулировки проблем для актуальных научных исследований.

Второе направление в целеполагании проектов предполагает отслеживание ряда личностных характеристик обучающихся. Развитие когнитивной сферы студентов весьма успешно происходит и при традиционном обучении, однако такие сферы, как мотивационная, коммуникативная, рефлексивная, при традиционном

обучении практически не затрагиваются. Развитие мотивационной сферы студентов будет более успешным, если в проекте им будут в большей степени предоставляться моменты выбора, а не «навязывания»: при определении темы проекта, при определении функциональных обязанностей каждого в проекте, при обсуждении хода и итогов проекта. Необходимо на протяжении всего хода проекта поддерживать интерес всех участников к нему.

В традиционном обучении в высшей школе групповая работа предусмотрена в весьма ограниченном объёме. Проектное обучение позволяет преодолеть данное ограничение. Коммуникации активно устанавливаются при организации групп в проекте на основе проявления личностного интереса в осуществлении той или иной функции в группе для выполнения проекта. Обучающиеся должны не просто заявить о том, что они могут сделать в проекте, а убедить всех, что они могут сделать это лучше остальных, и договориться со всеми о сроках и качестве проделанной работы. Устанавливается большая ответственность за проделанную работу – не подвести группу, а не только себя. Умение договариваться становится особенно необходимым при возникновении непредвиденных трудностей в ходе проекта, а они, как правило, случаются всегда. Умение найти общий язык, не затрагивая личностных особенностей коллег, не справившихся с трудностями, помочь им преодолеть возникшие трудности и, главное, при этом сохранить атмосферу взаимопомощи, не утратить интерес к исследованию является проявлением развития коммуникативной сферы участников.

В ходе развития коммуникативной сферы происходят изменения не только в умениях общаться, но и в социальных умениях и навыках сотрудничества. Социальные навыки сотрудничества направлены на организацию групп, установление определённых норм поведения, необходимых для эффективной совместной деятельности. Они, по существу, включают в себя и навыки общения. Исследователи выделяют четыре уровня социальных умений и навыков сотрудничества.

На первом уровне формируются социальные умения, необходимые для организации группы и совместной деятельности в ней (использовать элементарные правила общения в группе: поочередно высказываться, не перебивая друг друга; прикладывать усилия для достижения поставленной перед группой цели; контролировать себя в общении и др.).

Второй уровень предполагает формирование так называемых функциональных социальных

умений сотрудничества. К таким умениям относятся социальные умения и навыки, необходимые для управления деятельностью группы по выполнению задания и поддержанию межличностных отношений в группе (задавать вопросы, чтобы лучше понять задание; делиться мнениями и мыслями, задавать направление деятельности группы, поощрять и поддерживать всех членов группы вербально и невербально).

На третьем уровне становления навыков сотрудничества формируются формулирующие социальные навыки, которые помогают углублять понимание всех процессов в проекте. Именно эти навыки помогают более глубоко осознать проблему, что способствует более обоснованному принятию стратегий в её решении. Такие умения и навыки, специально направленные на умственную переработку материала, выражаются в умении подводить итоги, более точно делать обобщения при формулировках, связывать вновь изучаемый или получаемый в ходе эксперимента материал с уже известным, удостоверяться, всем ли понятны необходимые материалы и требования. Важно отследить проявление навыков этого уровня на заключительных этапах выполнения проекта.

Навыки сотрудничества последнего, четвёртого уровня называются побудительными социальными навыками, которые необходимы для стимулирования дальнейшей работы над проектом, понимания необходимости перегруппировки обязанностей и ролей внутри группы, понимания организации более эффективной работы в группе на основе более глубоких обоснований как для постановки проблемы, так и для поиска её решений. На данном уровне конфликтные ситуации разрешаются не только с учётом личностных установок участников проектного процесса, но и с возможностью использования более эффективного способа достижения цели проекта [11; 12].

Развитие рефлексивной сферы также предусмотрено в реализации проектной деятельности. Для этого организуется специальный рефлексивный этап, который является обязательным по окончании выполнения проекта. В ходе этого этапа каждый член группы осуществляет самооценку активности, собственного поведения, личностной результативности в усвоении новых знаний, формировании новых умений и навыков, а также общего вклада в результат всей группы. По этим же критериям он даёт оценку другим членам группы и обосновывает её. Особенно подчёркиваются положительные моменты каждого в выполнении проекта. Члены группы обмениваются мнениями по поводу того, что мешало справиться с заданием. В процессе об-

мена мнениями все участники должны сделать вывод о том, достигла ли группа поставленной цели, как результаты способствуют разрешению выявленной проблемы, насколько хорошо работала группа, как часто каждый член группы использовал требуемое исследовательское и социальное умение, что нужно сделать для совершенствования навыков исследования и навыков группового взаимодействия.

Для второго направления целеполагания проектной деятельности важно также отслеживание изменения уровня самостоятельности студентов. Уровень проявления студентом самостоятельности, как правило, находится в соответствии с уровнем освоения учебной деятельности. При освоении начального уровня учебной деятельности все действия учащегося находятся под полным контролем преподавателя. Так происходит освоение отдельных операций и действий проектной деятельности. На следующем уровне при усвоенных отдельных элементах проектной деятельности студент способен проявить активность в планировании своей учебной деятельности, но при консультировании с преподавателем и хотя бы частичном его контроле. На этом уровне как раз выполняются курсовые работы и курсовые проекты. Курсовые работы, как правило, индивидуальные, а курсовые проекты могут быть и групповыми. На творческом уровне проявления самостоятельности студент полностью овладевает учебной деятельностью, в том числе и проектной, и способен проводить исследование в ходе проекта самостоятельно при консультировании, но вне постоянного контроля преподавателя.

Как показывает опыт, при определённой системе организации проектной деятельности, все перечисленные выше сферы личностного развития участников – от мотивационной до рефлексивной – весьма эффективно развиваются, что способствует совершенствованию исследовательских навыков.

Третье направление в целеполагании проектной деятельности – по освоению определённых видов деятельности – непосредственно предполагает освоение какого-либо вида деятельности. Это могут быть проекты по освоению учебной, игровой, художественной, педагогической, какой-либо практической деятельности. Разные исследователи выделяют разное количество видов деятельности и по-разному их классифицируют. Для студентов естественнонаучных направлений, в том числе и по направлениям «Биология» и «Экология», наиболее востребованы проекты по освоению исследовательской деятельности.

Таблица 2

Вариант упорядочивания целей в проектном обучении в бакалавриате

Цели учебных проектов	По освоению связей между дисциплинами	По освоению связей между обучающимися	По ориентации на конечный продукт	По уровню самостоятельности	По ориентации на развитие личностных сфер	По освоению видов деятельности
I этап (I семестр)	Монодисциплинарные	Индивидуальные или малые группы	Конспекты лекций или глав учебников	Низкий (по инструкциям и под контролем)	Развитие когнитивной сферы	Освоение учебной деятельности
II этап (II семестр)	Монодисциплинарные	Индивидуальные или малые группы	Рефераты, обзоры по теме	Средний с использованием консультаций	Развитие когнитивной и коммуникативной сфер	Совершенствование учебной деятельности
III этап (III семестр)	Монодисциплинарные	Индивидуальные или малые группы	Отчет об освоении экспериментального метода	Средний с использованием консультаций	Развитие когнитивной и рефлексивной сфер	Освоение практической деятельности
IV этап (IV семестр)	Междисциплинарные	Групповые	Мониторинг показателя/показателей	Средний	Развитие всех личностных сфер	Освоение исследовательской деятельности
V этап (V–VI семестры)	Междисциплинарные	Групповые	Ориентация на решение научных проблем	Высокий	Развитие всех личностных сфер	Совершенствование исследовательской деятельности

Следить за реализацией целей всех направлений преподавателю бывает проблематично. Как правило, особенно на первых порах использования проектного метода, преследуются цели какого-то одного направления, а другие реализуются опосредованно.

Наиболее полно потенциал проектного метода проявляется при выстраивании цепи проектных заданий, каждое звено которой имеет свои собственные цели по каждому из трёх перечисленных выше направлений. Эта цепь представлена в табл. 2.

Последовательность в усложнении формы организации проектной деятельности в идеале должна определяться, в первую очередь, уровнями развития самостоятельности и личностных сфер обучающихся, а также освоением ими тех или иных видов деятельности. В этом случае студенты, продвигаясь по этой цепи проектов, будут постепенно совершенствовать свои исследовательские навыки. Однако следует отметить, что реализация полной цепи усложняющихся проектов в настоящее время встречается крайне редко. Чаще метод проектов используется от случая к случаю, в зависимости от освоенности этого метода конкретным педагогом, и определяется в основном содержанием преподаваемого учебного курса. Возможно, для других направлений подготовки студентов необхо-

дима другая последовательность целей организации проектов в учебном процессе, но необходимо отметить, что любое упорядочивание этих целей будет способствовать достижению более осмысленных результатов.

Заключение

Формирование и развитие исследовательских навыков студентов-биологов методами проектно-ориентированного обучения в полном объёме может быть достигнуто только при применении этой педагогической технологии, начиная с первого курса и до конца обучения, при использовании цепи усложняющихся проектов. Желательно, чтобы проектный метод использовался всеми (большинством) преподавателей при изучении различных курсов. Авторами данной статьи уже несколько лет реализуется с некоторыми модификациями цепь проектов при обучении студентов-биологов в Нижегородском государственном университете им. Лобачевского. Результаты внедрения проектно-ориентированного обучения будут изложены в следующей статье.

Список литературы

1. Гергерт Д.В., Артемьев Д.Г. Практика внедрения проектно-ориентированного обучения в вузе //

Университетское управление: практика и анализ. 2019. Т. 23 (4). С. 116–131.

2. Гансуар К.Д., Неретина Е.А., Корокошко Ю.В. Опыт проектно-ориентированного обучения и организации командной работы студентов вуза // Интеграция образования. 2015. Т. 19. № 2. С. 22–30.

3. Zhylybay G., Magzhan S., Suinzhanova Z., Balabekov M., Adiyeva P. The effectiveness of using the project method in the teaching process // Procedia – Social and Behavioral Sciences. 2014. Vol. 143. P. 621–624.

4. Lowney K.S. Ask teaching sociology: what should faculty consider before having students conduct research in class? // Teaching Sociology. 2014. Vol. 42 (3). P. 240–244.

5. Rodriguez J., Simavilla A.L., del Cura J.M., Ezquerro J.M., Lapuerta V., Cordero-Gracia M. Project based learning experiences in the space engineering education at Technical University of Madrid // Advances in Space Research. 2015. Vol. 56. P. 1319–1330.

6. Calvo L., Prieto C. The teaching of enhanced distillation processes using a commercial simulator and a

project-based learning approach // Education for Chemical Engineers. 2016. Vol. 17. P. 65–74.

7. Carrio M., Larramona P., Banos J.E., Perez J. The effectiveness of the hybrid problem-based learning approach in the teaching of biology: a comparison with lecture-based learning // Journal of Biological Education. 2011. Vol. 45 (4). P. 229–235.

8. Douladeli E. Experiential education through project based learning // Procedia – Social and Behavioral Sciences. 2014. Vol. 152. P. 1256–1260.

9. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология. М.: СИНТЕГ, 2007. 668 с.

10. Швец И.М. Проектный метод: особенности и проблемы использования в высшей школе // Вестник Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского. 2014. №3 (4). С. 235–240.

11. Полат Е.С. Обучение в сотрудничестве // Профессиональное образование. 2004. № 4. С. 10–11.

12. Храмова М.А. Продуктивность сотрудничества субъектов образовательного процесса // Образование в современном мире. 2010. № 5. С. 211–214.

PROJECT-BASED LEARNING AS A TOOL FOR RESEARCH SKILLS OF BIOLOGY STUDENTS FORMATION AND DEVELOPMENT

I.M. Shvets, K.D. Dyatlova, Yu.V. Sinitsyna, I.V. Struchkova, I.A. Kolpakov

Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod

The article is about the theoretical justification for the development and implementation of project-based learning in higher professional education due to the implementation of new educational standards. The main directions, goals, and stages of organizing project-based training for mastering research activities of the biology students are outlined. The main features of the implementation of project-based learning in the training of biology students are characterized.

Keywords: project-based learning; project method; research skills; project method in teaching biological disciplines.