

АКТУАЛЬНОСТЬ МЕТОДА ПРОЕКТОВ В КОЛЛЕКТИВНОЙ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Звонкина Ольга Петровна

Старооскольский филиал Белгородского
государственного национального исследовательского
университета, г. Старый Оскол
stik-oz@yandex.ru

RELEVANCE OF THE PROJECT METHOD IN COLLECTIVE INVENTIVE ACTIVITY IN ADDITIONAL TECHNOLOGICAL EDUCATION

O. Zvonkina

Summary. The article discusses the theoretical foundations of the method of project. The analysis of theoretical and methodological aspects of inventive activity, features of innovative projects in the scientific and technical field has been held. The concept of a utility model as a result of the intellectual activity of the authors and as an object of patent rights is also given. The article discusses the practice of teaching students inventiveness according to the method of project in the conditions of additional technological education on the example of the activities of the Innovator Youth Innovation Center in Lipetsk. The article presents the results of the study of the development process of utility models in groups of different ages. Peculiarities of the way to achieve results for the goals of inventive projects are discovered. They are following: creating utility models and obtaining patents for utility models. A study of the application of the "TRIZ" methodology in groups of different age has been done, according to this study the disadvantages and advantages have been identified. The conclusion about the advantages and disadvantages of different age in the formation of cooperation and team building skills has been done. The relevance of the method of project in teaching students inventiveness in additional technological education is justified. The definition of the method of project as a universal organizational form of innovative technological activity of students is formulated.

Keywords: method of project, additional technological education, collective innovative activity, inventive project, utility model, patent rights, "TRIZ methodology", team building.

Аннотация. В статье рассмотрены теоретические основы метода проектов. Проведен анализ теоретических и методологических аспектов изобретательской деятельности, особенностей инновационных проектов в научно-технической сфере. Раскрыто понятие полезной модели как результата интеллектуальной деятельности авторов и как объекта патентных прав. В статье рассматривается практика обучения изобретательству учащихся по методу проектов в условиях дополнительного технологического образования на примере деятельности Центра молодежного инновационного творчества «Новатор» г. Липецк. В статье представлены результаты исследования процесса разработки полезных моделей в проектных группах разного возрастного состава. Рассмотрены особенности пути достижения результатов поставленным целям изобретательских проектов: создание полезных моделей и получение патентов на полезные модели. Проведено исследование применения методики «ТРИЗ» в проектных группах разного возрастного состава, выявлены недостатки и преимущества. Сделан вывод о преимуществах и недостатках разновозрастного состава в формировании навыков сотрудничества и командообразования. Обоснована актуальность проектного метода в обучении изобретательству учащихся в дополнительном технологическом образовании. Сформулировано определение метода проектов как универсальной организационной формы инновационной технологической деятельности учащихся.

Ключевые слова: метод проектов, дополнительное технологическое образование, коллективная инновационная деятельность, изобретательский проект, полезная модель, патентные права, методика «ТРИЗ», командообразование.

Эффективным методом обучения, обеспечивающим подготовленность школьников, студентов к восприятию новых идей, поиску и освоению новых знаний, творческой самореализации, является метод проектов. В мировую педагогическую практику метод проектов ввели в начале XX века американские ученые Дж. Дьюи, У. Килпатрик.

Американская и европейская образовательная практика применяла метод проектов как образовательную технологию, дающую не только знания, но и возможность решать все проблемы, стоящие перед ребенком

сегодня и определенные им самостоятельно. Дж. Дьюи основной задачей обучения считал исследование детьми окружающей жизни, осуществляемое с желанием. А. А. Вербицкий считает, что дети свою самостоятельную деятельность, деятельность в группе, вместе с учителями должны планировать, выполнять, анализировать, оценивать и главное понимать, зачем они это делали [6]. Советский педагог П. П. Козлова в журнале «Вестник высшей школы» за 1988 год отмечает, что проект по У. Килпатрику это «всякая активность, разнообразная деятельность обучаемых, которая выбрана ими свободно и поэтому выполняется охотно, с большим увлечением

«от всего сердца», в основе которого «лежит решение проблемы: есть цель и есть стремление разрешить ее» [9]. У. Килпатрик предложил три основы, на которых должна базироваться новая педагогика: внутренний учебный материал (вытекающий из природы и интересов учащихся), целесообразная деятельность, обучение как непрерывная перестройка жизни и поднятие ее на высшие ступени.

Метод проектов был воспринят и реализован советскими педагогами Б. В. Игнатьевым, С. Т. Шацким, В. Н. Шульгиным и другими педагогами — новаторами.

Советские педагоги в ценностные характеристики проектного метода в образовании включали фактор развития и воспитания учащегося в духе коллективизма, социальной и трудовой активности, альтруизма. По мнению И. Т. Гугкаевой, американские педагоги ценность проектного метода видели в возможности индивидуализации обучения за счет опоры на субъектный опыт и познавательные интересы учащихся [7].

Реализация метода проектов в советское время была прервана на длительный период. Актуализация педагогической технологии на основе метода проектов в России произошла в 80-е годы XX века. Как указывает Н. А. Денисова: «в эпоху системного кризиса и обновления образовательной системы в условиях рыночной экономики, технология проектного обучения, по мнению многих российских ученых, выходит на одно из ведущих мест как эффективная педагогическая технология, которая привлекает возможностью найти разумный баланс между академическими знаниями и прагматическими умениями» [8].

Отечественные педагоги предлагают рассматривать метод проектов как дидактическую категорию, совокупность приёмов для овладения определённой областью знания, путь познания, как способ организации процесса познания, в основе которого — самостоятельная деятельность учеников, сопровождающаяся детальной разработкой проблемы, с получением в завершении в качестве реального, практического результата. В отечественной дидактике метод проектов рассматривается не только как средство развития самостоятельности и творчества в обучении, но и как инструмент, интегрирующий приобретаемые знания и умения в процессе решения практических задач, умения самостоятельно конструировать и видоизменять свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развивать аналитическое и творческое мышление.

В словаре академика Российской академии образования А. М. Новикова метод проектов описывается как

система обучения, при которой обучающиеся приобретают знания и умения в процессе планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических учебных заданий — проектов [10].

Целями настоящего исследования явилось теоретическое обоснование актуальности метода проектов при выполнении изобретательских проектов разновозрастными группами в системе дополнительного технологического образования учащихся.

При проведении исследования применялся теоретический метод: анализ педагогической и методической литературы по проблеме проектного метода в образовании, литературы по техническому регулированию и метрологии; эмпирический: наблюдение, анализ продуктов проектной деятельности, оценивание.

Исследование проводилось на базе Центра молодежного инновационного творчества «Новатор» г. Липецк в разновозрастных группах (школьники, студенты, преподаватели вузов), выполняющих изобретательские проекты. Целью деятельности Центра является обучение школьников и студентов изобретательской деятельности. Целью деятельности проектных групп являлось создание полезных моделей с последующим оформлением патентов

Полезная модель — это техническое новшество (конструкция либо устройство), которое может применяться в отраслях промышленности или в социальной сфере и «совокупность ее существенных признаков не известна из уровня техники» [1]. В соответствии с п. 1 статьи 1351 Гражданского кодекса Российской Федерации «В качестве полезной модели охраняется техническое решение, относящееся к устройству» [1]. Полезной модели предоставляется правовая охрана аналогичная изобретениям, но на более короткий срок.

Полезные модели, созданные проектными группами, являются результатом интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере авторов и объектами патентных прав, отвечающими требованиям, установленным Гражданским кодексом Российской Федерации к изобретениям и полезным моделям [1].

Изобретательская и рационализаторская деятельность представляет собой специфическую форму труда, который требует интеграции знаний в различных научных областях, умений ставить задачи, формулировать идеи, искать, находить и анализировать большой объем информации, владеть навыками коммуникации и сотрудничества. Изобретательство и рационализация идеальный пример инновационной деятельности, результатом которой является материальный продукт с новыми

свойствами или принципиально новый либо усовершенствованный процесс получения продукта.

В исследуемых проектных коллективах работа строилась по методу проектов. В настоящее время накоплен большой объем педагогической методической литературы о проектном методе обучения, где целью и соответственно результатом учебного проекта является получение новых знаний и развитие социально значимых качеств школьников и студентов.

Изобретательские проекты ставят своей целью создание инновации — «конечного продукта инновационной деятельности, получившего реализацию в виде нового или усовершенствованного продукта, реализуемого на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности» [2].

Исследовалась деятельность 5 проектных групп по разработке проектов технологических инноваций объектов промышленного производства. Результатом коллективной проектной деятельности в соответствии с целью явилось создание каждой группой полезной модели и получение патента на полезную модель: № 173968 (22.09.2017 Бюл. № 27), № 176763 (29.01.2018 Бюл. № 04); № 180302 (08.06.2018 Бюл. № 16); № 180320 (08.06.2018 Бюл. № 16); № 180327 (08.06.2018 Бюл. № 16) [12]. Общая численность авторов патентов на полезную модель пяти изобретательских проектов составила 39 человек, от 6 до 9 авторов в каждом. В состав изобретательских групп по созданию полезных моделей входили школьники в возрасте 14–16 лет. Из пяти групп одна группа являлась «сработанным» коллективом, так как в этом же составе имела опыт успешного выполнения проекта по созданию полезной модели. Остальные группы были сформированы из участников с опытом изобретательства и патентования и участников, не имеющего подобного опыта. Все участники изобретательских проектов имели определённый объем технических знаний и умений.

Проекты по созданию полезной модели имели схожие характеристики технической сложности и одинаковые проектные сроки выполнения. В качестве объекта изобретательства группы использовали продукцию отечественных предприятий, выпускаемую для сельского хозяйства, строительства и коммунального хозяйства (механизмы, оборудование, технические устройства). Изобретательские проекты реализовывались поэтапно, перед каждым этапом ставилась четко сформулированная цель и задачи. Этапы выполнения проекта разбивались на стадии в целях контроля выполнения поставленных задач. В соответствии с форматом статьи приводим краткое описание этапов.

Опираясь на подходы к выполнению проекта по методу автора Теории Решения Изобретательских Задач (ТРИЗ) Г.С. Альтшуллера [3], на первом этапе проекта группы изучали потребительский рынок, выявляли наличие аналогичной продукции, проводили анализ цен и технических характеристик. Группы на первом этапе стремились получить максимально полную информацию существующего состояния исследуемого объекта.

Следующий этап проекта должен был дать ответ на вопрос: «Что нужно усовершенствовать?» Участники проекта осуществляли поиск информации о патентах на полезные модели исследуемого объекта в информационной базе открытых реестров Федерального института промышленной собственности (ФИПС) в сети Интернет. Банк идей по совершенствованию технологической системы создавался методом «мозгового штурма». Сколько выдвигать идей? На этот вопрос нет однозначного ответа, так как всегда есть опасность при малом количестве идей не получить необходимую, а большое число предложений потребует затрат значительного количества времени на анализ. На этом этапе определялась основная инновационная идея путем обсуждений, аргументов приемлемости и контраргументов выдвинутых всеми участниками идей.

На следующем этапе в соответствии с методикой «ТРИЗ» Г.С. Альтшуллера [3] группы выявляли противоречие и устанавливали его причины. Решение изобретательской задачи по устранению противоречия у всех групп было самым затратным по времени этапом. Использовался «мозговой штурм», метод контрольных вопросов, метод фокальных объектов. Решение было найдено в результате повторов методик. Положительные результаты на данном этапе зависят от руководителя группы, который на основе своего технологического опыта и знаний, применяя известные списки вопросов по методу контрольных вопросов, может ставить их точно.

На завершающем этапе полученные варианты устранения технического противоречия были оформлены как технические дополнения, совершенствующие элементы технических систем — объектов изобретательства проектных групп. Оформление документации для подачи заявки на получение патента к полезной модели выполнялось группами под руководством члена группы, имеющего опыт подачи заявок на получение патента в Федеральную службу по интеллектуальной собственности.

Опыт оформления патентов, которые получают учащиеся, реализуя изобретательские проекты, не менее важен, чем навыки изобретательства для дальнейшей профессиональной деятельности.

Метод проектов показывает свою актуальность при применении коммуникативных методик и методов командообразования. Профессиональная проектная деятельность сегодня строится по принципу командной работы. Для результативной реализации проекта недостаточно объединить в группу активных, грамотных, амбициозных специалистов. Успешность коллективного инновационного проекта в большой степени зависит от умения сотрудничать в проектной команде. Сформированные навыки сотрудничества преобразуют группу в команду проекта.

Метод проектов в технологическом дополнительном образовании учащихся многими педагогами характеризуется как практика формирования навыков сотрудничества. В частности, Г.Г. Богачева в статье «Внеурочная деятельность как средство формирования социальной компетентности учащихся» выделяет сотрудничество как характерную черту метода проектов [4]. С одной стороны метод проектов формирует умение сотрудничать посредством таких методических приемов как мозговая атака, деловая игра, метод фокальных объектов, метод контрольных вопросов, метод создания сценариев, а с другой стороны, эффективная реализация данных методов требует высокой степени сформированности навыков сотрудничества. На всех этапах учебных, исследовательских, изобретательских коллективных проектов можно фиксировать в большей или меньшей степени деструктивные проявления: борьба за лидерство в группе, эгоизм, избыточная критика, отрицание чужих идей.

Деструктивные процессы в проектных коллективах могут приводить к распаду проектной группы. В случае, если группа сохраняется, то это происходит за счет конформизма части участников проектной группы, что приводит к неэффективному развитию проекта и зачастую, цель проекта остаётся недостигнутой. В исследуемых нами проектных группах негативных межличностных проявлений удалось избежать только в одной группе, имевшей опыт успешной коллективной работы в предыдущем проекте.

По нашему мнению, опыт коллективной изобретательской деятельности, выполняемой по методу проектов, оказывает конструктивное влияние на формирование навыков сотрудничества у членов группы. Успешный изобретательский проект приобретенные умения сотрудничать закрепляет как навыки и проектная группа приобретает черты команды в следующем проекте. Командой принято считать группы с небольшим количеством участников от 5 до 20 человек, которые объединены единой целью, единой ответственностью за конечный результат. Понятие «мы» в таких коллективах осознаётся не с эмоциональной точки зрения, а с прагматической.

Сотрудничество нескольких целеустремлённых человек способствует процессу командообразования и обеспечивает поступательное движение к цели.

Идея командообразования, пришедшая из сферы спорта, с 60-х годов прошлого века широко применяется в бизнесе, социальной сфере. В научной литературе по менеджменту наработано много теоретического и практического материала, посвященного методам командообразования или тимбилдингу. Изобретательская коллективная деятельность — это специфический вид интеллектуальной деятельности, требующей особенных подходов в организации эффективной командной работы.

А.П. Панфилова предлагает проводить игровое проектирование в режиме командной работы и определяет его как один из способов интенсивного обучения. Игровое проектирование обеспечивает взаимодействие участников групп с функционально-ролевыми позициями, воспроизводимых в игровом режиме и широкое использование технологий коллективного принятия решения, таких, как проблематизация, ментальная лестница, креативные и эвристические технологии, техника рефлексивного мышления по Дж. Дьюи и др. Игровое проектирование позволяет достичь следующих положительных эффектов: развитие навыков совместной деятельности, переговоров, сотрудничества, метакомпетентности, индивидуальной и коллективной ответственности, аналитического, прогностического, исследовательского и креативного потенциала. В ходе выполнения этапов игрового проектирования развиваются презентационные умения и навыки, коммуникативная и интерактивная компетентность участников [11].

Предложенный способ может быть эффективным в творческих проектах школьников однородного возрастного состава где, в целях развития полезных социальных навыков, можно моделировать проблемные ситуации на этапах проекта и «отрабатывать» способы их преодоления.

В настоящее время специалисты в области командообразования выделяют несколько направлений формирования команды. Первое направление основано на развитии способности коллектива достигать своих целей, второе опирается на развитие межличностных отношений (доверие, коммуникации) и анализ процессов в группе, третье — на ролевом принципе, который заключается в конкретизации ролей в группе, повышая в итоге организационный эффект, четвертое направление объединяет три предыдущих и основано на решении возникающих проблем. Это направление нами оценивается как наиболее приемлемый подход к командообразованию в изобретательских проектах сме-

шанного возрастного состава. Данная оценка является гипотетической, требует дополнительного теоретического изучения и практической апробации в следующих проектах.

Изобретательство относится к области технического творчества, которое как любое другое творчество человека максимально проявляется при определенных условиях. Изобретательство учащихся требует специальных педагогических условий, позволяющих раскрыть и развивать творческие способности обучающихся.

Главным педагогическим условием результативности работы проектных групп, выполняющих изобретательские проекты, является совокупность знания проектных методов и владения этими методами.

Результаты исследования практики коллективной инновационной деятельности в системе дополнительного образования учащихся на примере реализации изобретательских проектов позволяют сделать вывод об актуальности использования метода проектов в коллективной изобретательской деятельности учащихся.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гражданский кодекс Российской Федерации. Ч. 4 [Электронный ресурс]: федер. закон от 30.11.1994 № 51-ФЗ (с изм. и доп.). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. ГОСТ Р 54147–2010. Национальный стандарт Российской Федерации. Стратегический и инновационный менеджмент. Термины и определения. [Электронный ресурс]: Принят и введён в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21.12.2010 № 901-ст. Доступ из Профессиональной справочной системы «ТЕХЭКСПЕРТ». URL: <http://Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.>document/464665735>.
3. Альтшуллер Г. С., Злотин Б. Л., Зусман А. В., Филатов В. И. Поиск новых идей: от озарения к технологии. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1989. [Электронный ресурс]. URL: https://trizway.com/content/poisk_novih1.pdf (дата обращения: 8.12.2019).
4. Богачева Г. Г. Внеурочная деятельность как средство формирования социальной компетентности учащихся // Актуальные задачи педагогики: материалы V Междунар. науч. конф. (г. Чита, апрель 2014 г.). Чита: Издательство Молодой ученый, 2014. [Электронный ресурс]. URL <https://moluch.ru/conf/ped/archive/102/5444/> (дата обращения: 11.12.2019).
5. Бугакова Н. Ю. Развитие проектной деятельности студентов технического вуза. Калининград: БГА РФ, 2001. 141с.
6. Вербичий А. А. Контекстное обучение в компетентностном подходе // Высшее образование в России. 2006. № 11. С. 43.
7. Гугкаева, И. Т. Метод проектов как педагогическая технология / И. Т. Гугкаева // Сибирский педагогический журнал. 2013. № 2. С. 144–146.
8. Денисова Н. А. Технология проектного обучения как средство успешного освоения детьми социокультурного опыта в системе дополнительного образования: автореф. на соиск. учёной степ. канд. пед. наук: 13.00.01. — общая педагогика, история педагогики и образования. Н. Новгород, 2006. — 23 с. [Электронный ресурс]. URL https://new-disser.ru/_avtoreferats/01004020039.pdf (дата обращения: 3.10.2019).
9. Козлова П. П. О возможностях педагогики сотрудничества // Вестник высшей школы. 1988. № 10. С. 39.
10. Новиков А. М. Педагогика: словарь системы основных понятий. М.: Издательский центр ИЭТ, 2013. [Электронный ресурс]. URL: http://anovikov.ru/dict/ped_sl.pdf (дата обращения: 11.12.2019).
11. Панфилова А. П. Метод проектов и технология игрового проектирования в образовательном процессе: сравнительный анализ // Образовательные технологии. 2019. № 2.; [Электронный ресурс]. URL: <http://iedtech.ru/journal/about/> (дата обращения: 11.12.2019).
12. Федеральный институт промышленной собственности. Открытые реестры [Электронный ресурс]. URL: <https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/otkrytye-reestry/index.php>

© Звонкина Ольга Петровна (stik-oz@yandex.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»