

# Проектирование как способ организации учебной деятельности подростков (на примере технического моделирования)

**Рубцова О.В.\***,  
ГБОУ ВПО МГППУ, Москва, Россия,  
ovrubsova@mail.ru

**Кривошеева Л.Б.\*\***,  
Городской методический центр Департамента  
образования города Москвы, Москва, Россия,  
milakri@mail.ru

Представлены результаты эмпирического исследования проектирования как способа организации совместной учебной деятельности в подростковом возрасте. Актуальность работы обусловлена необходимостью поиска форм обучения, направленных на социализацию и развитие детей и подростков, а также поиска эффективных практик подготовки учителей к организации проектной деятельности. Исследование проведено на примере технического моделирования, которое рассматривается как особый тип проектной деятельности, направленный на создание технических объектов с заданными характеристиками и свойствами. Полученные данные подтверждают предположение о том, что техническое моделирование может стать эффективным средством обучения и развития подростков и способствовать повышению мотивации к обучению по профессии технической направленности в подростковой среде. Установленные особенности применения проектирования как способа организации учебной деятельности подростков включены в материалы цикла лекций по подростковому возрасту в рамках программы исследовательской магистратуры МГППУ «Культурно-историческая психология и деятельностный подход в образовании».

**Ключевые слова:** проектная деятельность, техническое моделирование, личностно-значимая учебная задача, ролевое экспериментирование, рефлексивная коммуникация.

## Для цитаты:

Рубцова О.В., Кривошеева Л.Б. Проектирование как способ организации учебной деятельности подростков (на примере технического моделирования) // Психологическая наука и образование. 2015. Т. 20. № 3. С. 133–146. doi: 10.17759/pse.2015200313

\* Рубцова Ольга Витальевна, кандидат психологических наук, доцент факультета психологии образования, ГБОУ ВПО МГППУ, Москва, Россия, e-mail: ovrubsova@mail.ru

\*\* Кривошеева Людмила Борисовна, старший методист, Городской методический центр Департамента образования города Москвы, Москва, Россия, e-mail: milakri@mail.ru

### Деятельностный подход как теоретическая основа проектирования

Важной задачей, стоящей сегодня перед системой образования, является проектирование школы, комфортной для разных категорий учащихся, направленной на преодоление школьных рисков и ориентированной на развитие личности детей<sup>1</sup> (А.Г. Асмолов, И.И. Баннов, В.А. Гуружапов, А.А. Марголис, В.В. Рубцов, Д.И. Фельдштейн, Г.А. Цукерман, В.Д. Шадриков, Б.Д. Эльконин). К одной из наиболее сложных категорий обучающихся традиционно относят детей подросткового возраста, для которого характерен спад учебной мотивации и резкое снижение интереса к учебе. В подростковый период учебная деятельность утрачивает свою прежнюю значимость, система интересов перестраивается, в иерархии мотивов на первое место выходят мотивы, связанные с социализацией и самоутверждением.

Именно поэтому в отношении подростковой аудитории особенно актуальна позиция С.Л. Рубинштейна, указывающего на важность аффективного переживания школьником учебных задач. Автор обращает внимание на следующее: чтобы учащийся полностью включился в учебную деятельность, задачи, поставленные перед ним в ходе обучения, должны быть не только поняты, но и внутренне приняты, т. е. необходимо, чтобы они приобрели личностную значимость для учащегося и нашли отклик в его переживаниях [9, с. 599–604]. Решить настоящую задачу можно лишь путем применения таких образовательных технологий, которые позволяют учащемуся занимать активную позицию в процессе собственного обучения, выступать субъектом своей учебы. Активность старшеклассников в учебной работе может быть реализована разнообразными способами. На наш взгляд, одной из самых перспективных форм учебной деятельности для подросткового возраста является проектирование.

Проблемам организации проектной деятельности на современном этапе развития общеобразовательной школы посвящены исследования О.В. Брыковой, Л.М. Иляевой, В.С. Лазарева, Н.В. Лаштабовой, М. Б. Пав-

ловой, Е.С. Полат, В.Д. Симоненко, Ю.Л. Хотунцевой, Н.Г. Черниловой, Ю.Г. Шихваргера и многих других авторов. В контексте образовательной практики существует множество различных определений понятия «проектирование». Проектирование рассматривают и как предварительную разработку основных деталей предстоящей деятельности обучающихся и педагогов (В.С. Безрукова), и как многошаговое планирование (В.П. Беспалько), и как процесс «выращивания» новых содержания и технологий образования, а также способов педагогической деятельности и мышления (Е.И. Исаев, В.И. Слободчиков), и как целенаправленную деятельность по созданию проекта как инновационной модели образовательной системы (Н.О. Яковлева).

Как отмечает Ю.В. Громыко, деятельность проектирования тесно связана с проблемой **проектирующего сознания**, понимаемого как «...сфера, в которой происходит замыкание всех типов мышления, способных порождать и создавать проекты со всем множеством функций проектного мышления, создающего онтологические гипотезы, организационные конструкции, программы, знания, нормы и так далее» [2, с. 10]. В свою очередь проектное мышление нацелено на преобразование ситуации, и поэтому оно вычленяет ситуацию в качестве предмета мыслительной деятельности [1].

В.В. Рубцов рассматривает проектирование в качестве одного из наиболее эффективных способов организации обучения, поскольку оно связано с преобразованием самой исходной формы учебной работы. Осуществляя подобное преобразование, учащийся вынужден определить, что является предметом его освоения **во взаимодействии с педагогом**, поставить учебные цели и выйти в управляющую организационно-техническую позицию по отношению к форме организации коллективной учебной деятельности. Проектирование ситуации учения в этом случае предполагает осмысление такой ситуации, в которой процесс идеализации (построение знаковой конструкции модели знания) являлся бы способом разрешения специально сценируемого исходного ситуативного конфликта [10].

<sup>1</sup> Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа»

В контексте настоящей работы интересной представляется позиция К.Н. Поливановой, которая понимает под проектной деятельностью такую «...связь замысла и реализации, в которой действующий, моделируя действительность в целостной, художественной форме, экспериментируя с ней, обнаруживает связь ситуации действия с собственными переживаниями и состояниями. Центром этой связи является сфера человеческих отношений» [7, с. 16]. По мнению автора, именно проектную деятельность следует рассматривать в качестве ведущей в подростковом возрасте, поскольку в ней подросток может реализовать свойственную ему потребность в «пробующем действии». Проба проявляется в моделировании подростками окружающей их действительности, которое отчасти схоже с детской игрой: «По аналогии с игрой можно сделать следующее предположение: формой воссоздания (воспроизводства) человеческой культуры, специфичной для подросткового возраста, является своеобразное моделирование действительности группой детей. Это моделирование сродни художественному, которое представляет собой воссоздание действительности средствами искусства» [7, с. 15].

Данная позиция перекликается с точкой зрения И.И. Баннова, рассматривающего моделирование в качестве единицы, или «клеточки», проектной деятельности. Опираясь на идеи В.В. Давыдова об актах теоретического мышления, заключающихся в осуществлении идеализационно-моделирующей функции [4], И.И. Баннов предполагает, что действие моделирования «является основополагающим, генетически исходным для действия проектирования» [1, с. 40]. В свою очередь, проектирование в учебной деятельности старшеклассников во многом зависит от сформированности у них деятельности моделирования. При таком подходе трудно переоценить значение моделирования для развития и становления личности подростков, а также необходимость создания специальных условий для его осуществления в рамках учебного процесса.

Необходимо уточнить, что в контексте настоящей работы понятие «моделирование» будет использовано в двух значениях: во-первых, моделирование – как важнейшая со-

ставляющая проектной деятельности (вслед за И.И. Банновым), во-вторых, моделирование – как особый тип проектной деятельности, направленный на создание объектов с заданными характеристиками и свойствами. В свою очередь, проектирование в настоящей работе рассматривается как способ организации учебной деятельности подростков, обеспечивающий взаимодействие участников при постановке и решении проектных задач и совместном выполнении проектных действий.

#### **Принципы организации проектной деятельности при работе с подростками**

Проектирование является особым видом деятельности учащихся, реализуемым в рамках урочной и внеурочной деятельности. В проектной деятельности перед обучающимися стоит определенная цель, а для каждого этапа проекта сформулированы конкретные задачи. Основное преимущество проектирования по сравнению с традиционными формами обучения заключается в том, что усвоение новых знаний, умений и навыков происходит в ходе специально организованной **совместной деятельности учащихся**, в условиях которой разворачиваются содержательная коммуникация, взаимопонимание и рефлексия – процессы, благодаря которым происходит позиционирование подростков в ситуации совместного действия.

Сегодня существует большое многообразие различных видов проектов:

- по доминирующей деятельности учащихся – практико-ориентированные, исследовательские, информационные, творческие, ролевые проекты;
- по продолжительности – краткосрочные, среднесрочные и мини-проекты;
- по количеству участников – индивидуальные и групповые проекты;
- по форме продукта – модель, макет, мультимедийный продукт и т. д. [5]

В рамках проектной деятельности выделяются следующие **этапы**:

**организационно-подготовительный** (определение проблемы и формулировка темы проекта, постановка цели и задач, разработка плана реализации идеи, определение общего направления и главных ориентиров работы);

**поисковый** (сбор, анализ и систематизация необходимой информации, обсуждение плана работы в микрогруппах, выдвижение гипотез);

**собственно проектировочный** (непосредственная работа по реализации проекта);

**итоговый** (подготовка информационных стендов, работа над презентацией проекта, защита содержания проекта, рефлексия, постановка новых целей).

Анализ результатов проектной деятельности показывает, что на первом этапе, когда происходит выработка стратегии создания проекта, информационная подготовка к его выполнению и формирование замысла разворачиваются практически одновременно. При этом усвоение общих способов анализа предмета проектной деятельности аналогично усвоению учебных ситуаций в психологической структуре учебной деятельности [8].

На втором этапе реализации проекта происходит выработка решения, создание композиции: превращение общего замысла в последовательную совокупность проектно-конструкторских действий, что соответствует выполнению учебных действий в составе учебной деятельности. Кроме того, учебные действия реализуются и на других этапах проекта, там, где осуществляются действия с моделью будущего проекта [5].

Важнейшей составляющей проектной деятельности является обнаружение подростками некоторого противоречия, возникновение проблемной ситуации. Учащийся осознает и констатирует наличие какого-либо несоответствия (например, технического), формулирует проблему. Затем посредством сравнения сторон противоречия происходит локализация области поиска – т. е. учащийся формулирует смысл задачи. При этом в процессе проектной деятельности подросток выступает в качестве полноценного участника работы, он в равной с учителем степени отвечает за свои успехи, промахи и недостатки. Он сам анализирует каждый шаг своей деятельности, определяет свое незнание, ищет причины и пути исправления ошибок. Его участие в проектной деятельности заключается не в принятии готового образца, а в выработке гипотез, в нахождении наиболее целесообраз-

ных путей решения. Именно благодаря этому в процессе проектной деятельности создаются условия, благоприятные для развития рефлексии и коммуникативных навыков. В целом теория и практика организации учебной деятельности подростков показывают, что проектирование способно обеспечить целостность педагогического процесса, позволяя одновременно решать задачи развития, обучения и воспитания подростков.

В то же время необходимо понимать, что достижение положительных результатов при организации проектной деятельности предполагает, что проекты должны отвечать определенным требованиям, таким как: созидательная, гуманистическая направленность; формирование активной жизненной позиции; научность; социальная значимость; связь теории с практикой; преемственность и, в то же время, разнообразие тематики; профориентационная направленность; учет региональных, национальных и других особенностей; доступность и реальность выполнения, обеспечиваемые учетом возрастных особенностей, наличием необходимой учебно-материальной базы и высокой квалификацией научного руководителя [5].

К сожалению, на практике проектная деятельность часто подменяется другими видами работы. Так, В.С. Лазарев проводит грань между проектной и псевдопроектной деятельностью. По мнению автора, «... проект отличается от регулярно воспроизводимого процесса тем, что: он имеет единичный жизненный цикл с фиксированными временными рамками начала и окончания; он ориентирован на достижение четко определенной конечной цели; его продукт по своему уникален, у него могут быть прототипы, аналоги, но вместе с тем он обладает какими-то только ему присущими особенностями; он имеет более высокую неопределенность в части своего исхода, поскольку прошлый опыт не может служить надежной основой для прогнозирования его последствий. Всякий проект реализуется, когда есть потребность в чем-то новом или в усовершенствовании чего-то уже существующего. То есть, прежде чем начнет реализовываться проект, возникает актуальная потребность, нужда в чем-то» [6, с. 36–37]. Однако если мы

знаем, как можно удовлетворить возникшую потребность, то проект не нужен – достаточно лишь реализовать известный нам (стандартный) способ действий. Проект нужен тогда, когда возникает потребность в чем-то, и те, у кого эта потребность возникла, не знают, как ее удовлетворить. В таком случае можно говорить о существовании **проблемы**. В широком смысле проект можно понимать как **особый способ постановки и решения проблем**. Особый – потому, что не каждая проблема решается проектным способом. Проектный способ решения применим тогда, когда плохо определен образ желаемого результата, и его нужно спроектировать, когда можно спланировать процесс достижения желаемого результата, когда существует возможность контролировать и регулировать ход спланированных действий.

Применительно к подростковой аудитории необходимо подчеркнуть, что вовлечение подростка в деятельность проектирования предполагает, что поставленная перед ним проблема должна быть **лично значимой**, т. е. находить у него не только интеллектуальный, но и аффективный отклик. Только в этом случае проектирование приобретет качественно развивающий характер, а решение поставленной проблемы будет направлено не только на преобразование внешней наличной ситуации, но и на внутренние психические процессы ученика [1]. В этом смысле, по точному определению Ю.В. Громыко, «проектирование правомерно рассматривать как столкновение личностной ценности с историческим фактом, приводящее к изменению форм мышления, средств и способов действия» [2, с. 58].

Еще один важный аспект организации проектной деятельности при работе с подростковой аудиторией связан с учетом потребности подростков в **ролевом экспериментировании**, которое, по мнению О.В. Рубцовой, играет важнейшую роль в развитии личности на данном возрастном этапе. Эффективная организация проектной деятельности должна создавать условия для реализации подростками **«ролевой пробы»** – так, чтобы подростки могли не только экспериментировать с различными ви-

дами работ и материалов, но также пробовать себя в разных ролях и позициях, удовлетворяя тем самым **потребность в ролевом переживании**. Как отмечает О.В. Рубцова, «... потребность в ролевом переживании в подростковом возрасте приобретает характер острой необходимости, что легко объясняет стремление подростков опробовать себя как можно в большем количестве разнообразных ролей (спортсмен, ученик, игрок, лидер и др.). Такое «опробование» является важнейшей составляющей процесса ролевой самоидентификации и тесным образом связано со становлением личности субъекта, развитием его ролевого самосознания» [11, с. 120]. Именно возможность удовлетворения потребности в ролевом переживании может обеспечить включенность подростка в учебную деятельность, вызвать его эмоциональный отклик, определив тем самым лично значимый характер предлагаемой ему учебной задачи.

Таким образом, для обеспечения эффективности проектной деятельности подростков первостепенное значение имеют следующие принципы:

- наличие объективной проблемы, требующей решения;
- личностная значимость проблемы для подростка;
- поэтапность работы;
- наличие условий для ролевого экспериментирования.

В настоящей работе возможности применения проектирования и принципы обеспечения его эффективности при работе с подростками будут рассмотрены на примере технического моделирования, понимаемого как особый тип проектной деятельности, который направлен на создание технических объектов с заданными характеристиками и свойствами.

Далее будут представлены результаты эмпирического исследования, реализованного на базе двух творческих объединений технической направленности в г. Москве.

#### Результаты исследования<sup>2</sup>

Исследование проводилось на базе Городского методического центра г. Моск-

<sup>2</sup> Исследование проводилось Л.Б. Кривошеевой в рамках работы над магистерской диссертацией под руководством О.В. Рубцовой.

вы, на базе ГБОУ «Школа № 498», ГБОУ «Колледж связи № 54», а также на базе факультета психологии образования Московского городского психолого-педагогического университета. В исследовании приняли участие 20 учащихся младшего подросткового возраста (12 лет) и 20 учащихся старшего подросткового возраста (16–17 лет), а также две контрольные группы соответственно. В качестве методов исследования были использованы: метод индивидуальной психодиагностической беседы, групповое интервью, авторский образовательный проект «Салют Победы», сравнительный анализ результатов итоговой аттестации. В качестве основной методики исследования был использован адаптированный опросник А.А. Реана и В.А. Якунина на выявление четырех групп мотивов.

Исследование проводилось в несколько этапов. На **первом этапе** (2009–2014 гг.) осуществлялось изучение образовательной практики творческих объединений технической направленности с целью выявления их дидактического потенциала. На **втором этапе** (2014–2015 гг.) проводилось эмпирическое исследование технического моделирования как способа организации учебной деятельности подростков. Была разработана серия занятий по техническому моделированию для создания тематических макетов, на основе которых был реализован образовательный проект «Салют Победы». Результаты проекта были представлены на Городских фестивалях научно-технического творчества «Образование. Наука. Производство» в рамках экспозиции «Салют Победы», посвященной празднованию 65-летия и 70-летия Победы в Великой Отечественной войне. На **третьем этапе** (апрель–май 2015 г.) были осмыслены полученные эмпирические данные, сформулированы основные выводы.

Остановимся подробнее на материале образовательного проекта «Салют Победы».

**Проект «Салют Победы»** рассчитан на один год обучения и ориентирован на учащихся в возрасте 12–18 лет. Организация учебной работы над проектом предпола-

ет интеграцию базового общего и дополнительного образования, а также применение учащимися знаний из различных предметных областей (истории, географии, физики, химии, ИЗО). **Целью** проекта было создание технического макета с отображением отдельных фрагментов военных сражений периода Великой Отечественной Войны 1941–1945 гг.

К основным **задачам** проекта можно отнести следующие.

Обучающие задачи:

- обучение навыкам работы с технической литературой через ознакомление с технической терминологией и основными узлами технических объектов;

- формирование графической культуры на начальном уровне (умение читать простейшие чертежи и изготавливать по ним модели, умение работать с чертежно-измерительным и ручным инструментом при использовании различных материалов);

- обучение навыкам изготовления простейших технических моделей, макетов.

Развивающие задачи:

- формирование учебной мотивации и мотивации к творческому поиску;

- развитие интереса к технике, знаниям, устройству технических объектов;

- развитие элементов технического и пространственного мышления.

Воспитательные задачи:

- формирование трудолюбия, навыков взаимопомощи, дисциплинированности, способности к самоорганизации;

- воспитание у детей чувства патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Работа по созданию макета проводилась в несколько **этапов**.

Остановимся подробнее на каждом из них.

#### **I. Организационно-подготовительный этап.**

Задачи этапа:

- ознакомление с понятием «техническое моделирование», ознакомление с техникой безопасности при работе с инструментами, электрическими приборами;

- анализ проблемной ситуации, постановка проблемы;
- определение темы проекта;
- проектирование цели, постановка задач;
- разработка плана реализации проекта;
- распределение ролей, закрепление функционала.

На данном этапе работы учащимся предстояло сформулировать проблему, решение которой предполагалось найти с помощью проектной деятельности. Подростки должны были совместно обсудить и сформулировать тему проекта, осуществить выбор конкретного сюжета военных действий, который пред-

стояло достоверно отобразить на макете. На этом же этапе среди подростков были распределены роли, которые определяли их функциональные обязанности в процессе работы над проектом (рис. 1).

Так, были назначены техник, в задачи которого входила подготовка технического обеспечения макета, консультант, обеспечивавший доступ к ресурсам (в том числе информационным), руководитель, отвечавший за планирование и координацию работы участников проекта, эксперт, в чьи обязанности входил анализ результатов как выполнения проекта в целом, так и отдельных его этапов (рис. 2).



Рис. 1. Разработка плана реализации проекта



Рис. 2. Поиск необходимой информации

## II. Поисковый этап.

Основная задача этапа – привлечение ресурсов:

- информационных – сбор, анализ и систематизация необходимой информации, поиск фотографий, репродукций, очерков, исторических документов, видеоматериалов, летописей, семейных архивов;
- материальных – закупка оборудования, приборов, инструментов, раздаточных материалов;
- технических – приобретение технических деталей для выполнения различных деталей макета (в том числе для имитации вспышек салюта);
- социальных – поиск консультантов (участников Великой Отечественной войны,

живых свидетелей военных действий в период Второй мировой войны), запись фактов для наибольшей достоверности при реконструкции военных сражений.

На данном этапе проекта подростками осуществлялся поиск необходимой информации из различных предметных областей: по математике – для расчета масштаба экспозиции и выполнения самой конструкции, по истории – для детального изучения военных сражений Великой Отечественной войны, по географии – для создания фрагмента ландшафта территории, на которой проходили военные операции, по изобразительному искусству – для эстетического оформления работы, по физике – для технического оснащения.



Рис. 3. Создание макета начинается с изготовления деталей

### III. Этап моделирования.<sup>3</sup>

Задачи этапа:

- изготовление платформы макета;
- создание ландшафта местности;
- проведение технического оснащения;
- выполнение мелких моделей из картона и пластилина;
- закрепление мелких деталей и моделей на макете;
- эстетическое оформление макета.

На этапе выполнения экспозиции (рис. 3, рис. 4) подросткам необходимо было подобрать правильный масштаб для выразительного отображения военных действий на макете. После этого подростки подбирали на компьютере фотографии с изображением предполагаемого объекта, которые позволяли наиболее точно проработать все детали. На данном этапе работы учащиеся знакомились с различными способами и технологиями обработки материалов, а также с технологией использования готовых форм в моделировании. В работе над отдельной моделью или макетом технического объекта перед учащимися была поставлена задача добиться максимальной точности употребления терминов, а также соблюдать порядок выполнения операций в соответствии с планом деятельности, в основу которого заложен принцип разделения сложной задачи на простые составляющие.

Так, в соответствии с планом работы, по мере изготовления деталей производилась примерка и стыковка элементов, которые затем соединялись между собой с помощью специального клея. Завершенный про-



Рис. 4. Главное при выполнении макета – правильно выбрать масштаб

ект окрашивался в необходимый цвет, после чего все составные части устанавливались на платформу макета. К этому времени подростки, отвечавшие за техническую составляющую, должны были собрать электронную схему для имитации на макете трассирующего огня и вспышек взрывов, а также подготовить фурнитуру, необходимую для работы макета: пульт управления, провода, кнопки и т. д.

Ключевое противоречие, возникшее на этапе моделирования, заключалось в том, что в какой-то момент участники проектной деятельности пришли к выводу, что у каждого из них был свой собственный образ «идеальной модели». Мнения подростков о том, что и как именно следует отображать на макете, существенно разошлись, и перед ними встала задача обсуждения и согласования дальнейших действий. По точному выражению В.В. Давыдова, ситуация противоречия заставила учащихся «обратиться к основаниям собственных действий», переосмыслить то, как каждый из них понимает и интерпретирует действия другого [3]. По мнению О.В. Рубцовой, именно так возникают условия для **рефлексивной коммуникации**, основой которой составляет перепозиционирование участниками своих оценок и точек зрения [12]. В ходе рефлексивной коммуникации происходит развитие коммуникативных навыков и рефлексивных способностей подростков, без которых участники проектной деятельности не смогут успешно реализовать стоящие перед ними учебные задачи.

<sup>3</sup> Видео работы подростков над макетом в младшей и старшей группах размещено по ссылке: <https://www.youtube.com/watch?v=6hRS3YNsAJU>





Рис. 5. Презентация проекта «Взятие Рейхстага»

#### IV. Итоговый этап.

Задачи этапа:

- подготовка презентации и защита содержания проекта;

- подведение итогов работы.

На данном этапе подросткам предстояло подготовить и провести презентацию проделанной работы на выставке внутри творческого объединения (рис. 5). Выступления распределялись таким образом, чтобы каждый участник мог рассказать о своем вкладе в проект. На защиту проекта были приглашены ветераны Великой Отечественной войны, которые оценивали глубину исследования и достоверность событий, изображенных на макете. Во время защиты участникам проекта были выданы грамоты и сертификаты (рис. 6).

Подведение итогов по результатам выполнения проекта было организовано в форме дискуссии, во время которой подростки делились впечатлениями об участии в проекте, обсуждали возникавшие во время работы трудности, говорили о возможностях оптимизации различных технических составляющих разработанной модели. Во время дискуссии подростки остро переживали чувство творческой неудовлетворенности, основанное на противоречии между идеальным образом работы и ее конкретным воплощением (это и было одной из педагогических целей дискуссии). Чувство творческой неудовлетворенности заставляло подростка вновь обращаться к уже готовой модели с целью ее усовершенствования и тем самым становилось психологической основой для развития познаватель-



Рис. 6. Победитель Конкурса «Салют Победы»

ных способностей, мотивировало к техническому творчеству.

По итогам реализации проекта **обучающиеся должны:**

- **знать:** правила безопасного пользования инструментами; о материалах и инструментах, используемых для изготовления моделей; правила работы с материалами, красками, бумагой; способы изготовления моделей; простейшие конструкторские понятия; элементарные понятия о цветовой гамме и технической эстетике; о простейшей сборке электрических схем;

- **уметь:** соблюдать технику безопасности; читать простейшие чертежи; чертить простейшие чертежи разверток; подбирать материал для модели, макета; изготавливать простейшие чертежи моделей методом копирования; выполнять графические изображения; изготавливать простейшие модели; презентовать собственный проект; организовывать рабочее место.

Одной из ключевых задач проведенного исследования стала оценка эффективности технического моделирования как способа организации учебной деятельности подростков. Ввиду ограниченности объема в настоящей статье приведена лишь часть полученных данных.

Одним из инструментов оценки влияния проектирования на мотивацию подростков стал адаптированный опросник А.А. Реан и В.А. Якунина, направленный на выявление четырех групп мотивов: учебно-познавательных, коммуникативных, профориентационных и ориентированных на занятия техническим творчеством. Опрос прово-

дился до и после работы над проектом «Салют Победы» и позволил выявить положительную динамику уровня мотивации в группах подростков – участников проекта. Так, у подростков, принимавших участие в проектной деятельности, было зафиксировано повышение показателей мотивации, причем не только по группе мотивов, ориентированных на тех-

ническое творчество, но и по другим группам мотивов. Особенно заметен рост повышения интереса к занятиям моделированием у старших подростков после работы над проектом. У подростков из контрольной группы, не посещавшей занятия в творческих объединениях, показатели мотивации остались практически неизменными (рис. 7 и рис. 8).

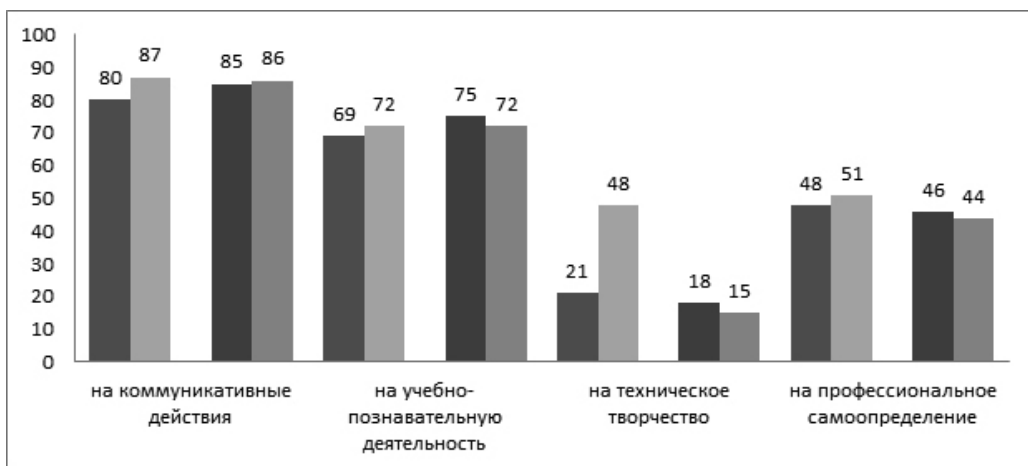


Рис. 7. Показатели четырех мотивов групп младших подростков (12–13 лет): ■ – I группа, вход; □ – I группа, выход; ■ – II группа, вход; □ – II группа, выход

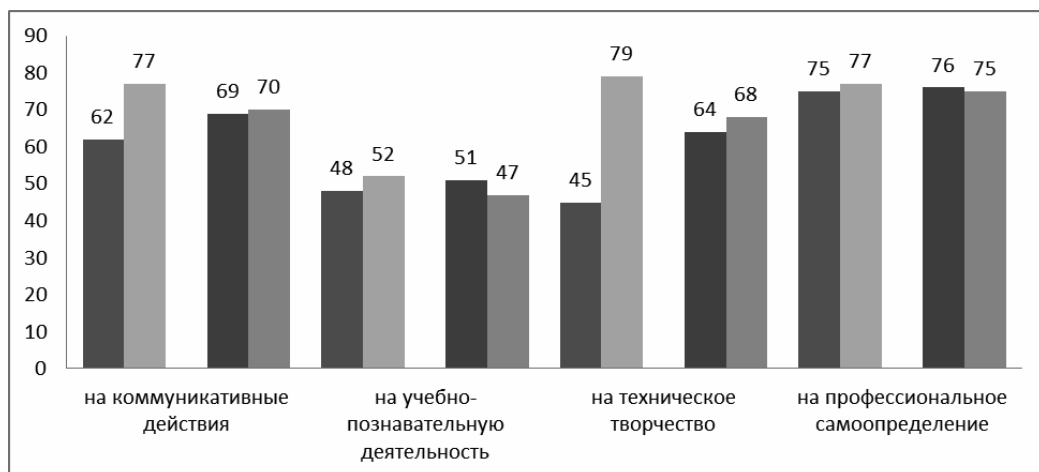


Рис. 8. Показатели четырех мотивов групп старших подростков (16–17 лет): ■ – I группа, вход; □ – I группа, выход; ■ – II группа, вход; □ – II группа, выход

Представленные на графиках результаты дают основание утверждать, что занятия техническим моделированием могут стать эффективным средством повышения учебной мотивации при работе с подростковой аудиторией.

Важным инструментом оценки эффективности проектирования как способа организации учебной деятельности стал сравнитель-

ный анализ результатов итоговой аттестации, который проводился для групп подростков, принимавших участие в проектной деятельности, и групп подростков, не участвовавших в ней. Сравнительный анализ результатов итоговой аттестации позволил выявить повышение качества знаний по физике в группе подростков, занимавшихся техническим моделированием (рис. 9).

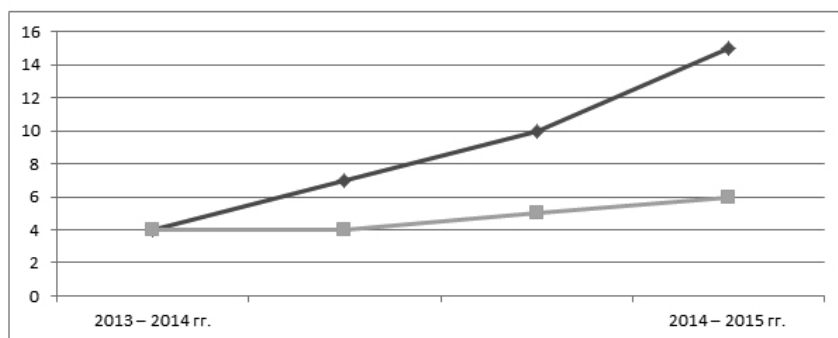


Рис. 9. Показатель повышения качества знаний по физике у студентов колледжа: —◆— — экспериментальная группа; —■— — контрольная группа

Таким образом, согласно полученным данным, подростки, принимавшие участие в проекте, демонстрируют более высокие образовательные результаты и более высокий уровень интереса к занятиям техническим моделированием по сравнению с контрольной группой.

В рамках проведенного исследования

была также выявлена зависимость показателей поступления подростков в технические вузы столицы от показателей участия школьников в Фестивалях научно-технического творчества молодежи (НТТМ). Данные, полученные в ходе экспериментальной работы, проводившейся в 2009–2015 гг., представлены в таблице.

Таблица

#### Участие учащихся в фестивале НТТМ и их поступление в технический вуз

Учебный год	Количество победителей окружного фестиваля НТТМ, чел.	Количество победителей Городского фестиваля НТТМ, чел.	Из них количество учащихся XI класса, чел. (%)	Количество поступивших в технические вузы, чел. (%)
2009–2010	61	50	9 (15%)	7 (78%)
2010–2011	91	87	38 (42%)	29 (76%)
2011–2012	52	Не проводился	4 (8 %)	2 (59 %)
2012–2013	39	Не проводился	4 (10%)	2 (50 %)
2013–2014	46	41	18 (39%)	15 (83%)

По данным, приведенным в таблице, можно сделать вывод, что в годы, когда Городской Фестиваль научно-технического творчества не проводился, количество старшеклассников, принимавших участие в окружных турах

Фестиваля, резко уменьшалось, и, как следствие, количество поступающих в технические вузы столицы также значительно сокращалось (рис. 10, рис. 11).

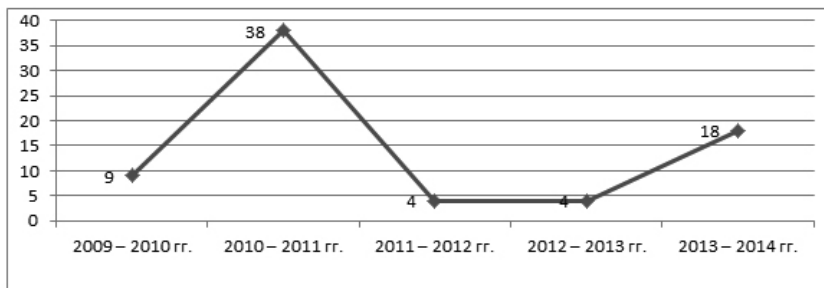


Рис. 10. Количество учащихся XI классов, принявших участие в Городском фестивале НТТМ

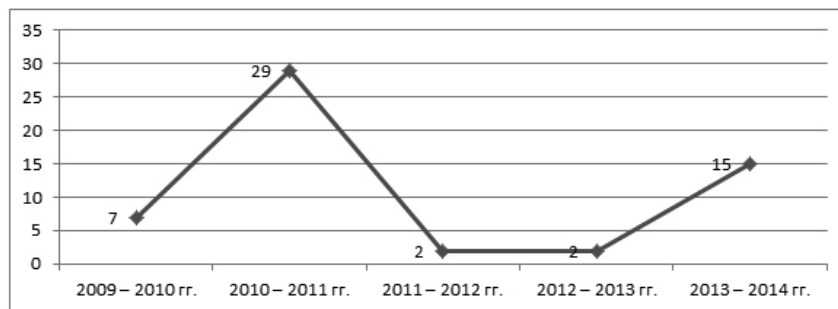


Рис. 11. Количество учащихся XI классов, принявших участие в Городском фестивале НТТМ и поступивших в технические вузы

Таким образом, результаты проведенного исследования подтверждают выдвинутые нами гипотезы:

1. Техническое моделирование может стать эффективным средством организации совместной учебной деятельности подростков.
2. Техническое моделирование способствует повышению мотивации к обучению по профессии технической направленности в подростковой среде.

#### Методические рекомендации по повышению эффективности технического моделирования при работе с подростками

По итогам исследования разработаны следующие методические рекомендации.

1. Обучение учащихся техническому моделированию должно проводиться на основе выполнения ряда преемственных, взаимосвязанных процессов, каждый из которых должен иметь логически законченную форму. Например, в первом полугодии обучающиеся изготавливают отдельные элементы общего макета и его про-

стейшие модели, а изготовление самого макета, его декоративное и техническое оснащение осуществляется лишь во втором полугодии.

2. Процесс обучения техническому моделированию должен быть непрерывным. Обучение должно осуществляться по принципу «от простого к сложному», а процесс освоения навыков – «от изготовления элементов – к изготовлению узлов», «от изготовления узлов – к изготовлению изделий». При этом тематика проектов на каждом из этапов обучения должна подбираться с учетом ранее полученных учащимися знаний и навыков – в том числе по другим предметам.

3. Теоретическая подготовка учащихся к выполнению очередного проекта осуществляется самостоятельно по рекомендованным источникам информации, литературе и раздаточным дидактическим материалам. Руководитель творческого объединения проводит групповые установочные занятия, индивидуальные консультации, а также занятия по наиболее наукоемким теоретическим вопросам.

4. Для обеспечения осознанности деятельности по изготовлению технических моделей и их элементов процесс обучения на каждом из этапов должен организовываться в виде перемежающихся во времени и количественно соотношенных по объемам компонентов теоретической подготовки и индивидуальной продуктивной деятельности учащихся при существенном доминировании последнего компонента. При такой технологии обучения происходит высокоэффективная интеграция практической деятельности и теоретической подготовки учащихся.

#### Литература

1. Баннов И.И. Проектирование как условие развития личностных качеств старших школьников: Дис. ... канд. психол. наук. М., 1998. 175 с.
2. Громыко Ю.В. Проектирование и программирование развития образования. М.: Московская академия развития образования, 1996. 545 с.
3. Давыдов В.В. Последние выступления. Рига: Эксперимент, 1998. 88 с.
4. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. М.: ИНТОР, 1996. 544 с.
5. Кривошеева Л.Б. Техническое моделирование как эффективный способ обучения подростков в системе дополнительного образования [Электронный ресурс] // URL: [http://miao.seminfo.ru/file.php/653/metod\\_rekomendacii/Dissertacija.Krivosheeva\\_L.B.pdf](http://miao.seminfo.ru/file.php/653/metod_rekomendacii/Dissertacija.Krivosheeva_L.B.pdf) (дата обращения 27.08.2015).
6. Лазарев В.С. Новое понимание метода проектов в образовании // Проблемы современного

5. Обязательными составляющими проектной деятельности подростков должны быть:

- ролевое экспериментирование. Оно позволяет превратить учебную проблему в личностно значимую для подростка задачу и обеспечивает его эмоциональную вовлеченность в процесс обучения;
- рефлексивная коммуникация. Ее основу составляет перепозиционирование участниками своих оценок и точек зрения. В ходе рефлексивной коммуникации происходит развитие коммуникативных навыков и рефлексивных способностей подростков.

образования. 2011. № 6. С. 35–43.

7. Поливанова К.Н. К проблеме ведущей деятельности в подростничестве // Психологическая наука и образование. 1998. № 3,4. С. 13–17.
8. Поливанова К.Н. Проектная деятельность школьников: пособие для учителя. М.: Просвещение, 2008. 192 с.
9. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии: 2-е изд. М.: Учпедгиз, 1946. 794 с.
10. Рубцов В.В. Организация и развитие совместных действий у детей в процессе обучения. М.: Педагогика, 1987. 160 с.
11. Рубцова О.В. Преодоление внутреннего ролевого конфликта у старших подростков посредством сюжетно-ролевой игры: Дис. ... канд. психол. наук. М., 2012. 119 с.
12. Рубцова О.В., Уланова Н.С. Психологические предпосылки развития рефлексии в условиях применения цифровых технологий // Психологическая наука и образование. 2014. Т.19. № 4. С. 101–112.

## Project Activity as a Means of Organizing Adolescents' Learning Process (on the Example of Technical Modelling)

**Rubtsova O. V.\***,

*Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia,*  
e-mail: [ovrubsova@mail.ru](mailto:ovrubsova@mail.ru)

**Krivosheeva L. B.\*\***,

*Municipal Methodological Center, Moscow Department of Education, Moscow, Russia,*  
[milakri@mail.ru](mailto:milakri@mail.ru)

#### For citation:

Rubtsova O. V., Krivosheeva L. B. Project Activity as a Means of Organizing Adolescents' Learning Process (on the Example of Technical Modelling). *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie = Psychological Science and Education*, 2015, vol. 20, no. 3, pp. 130–145 (In Russ., abstr. in Engl.). doi: 10.17759/pse.2015200313

\* Rubtsova Olga Vitaliyevna, Ph.D. (Psychology), Associate Professor, Department of Educational Psychology, Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia, e-mail: [ovrubsova@mail.ru](mailto:ovrubsova@mail.ru)

\*\* Krivosheeva Lyudmila Borisovna, Senior teaching methodology expert, Municipal Methodological Center, Moscow Department of Education, Moscow, Russia, e-mail: [milakri@mail.ru](mailto:milakri@mail.ru)

The article presents the results of an empirical study of project activity as a means of organizing adolescents' learning process. The study is particularly relevant due to the acute need in the forms of learning activity aimed at adolescents' development and socialization, as well as in efficient practices of training teachers, who will be involved in organizing project activity in the classroom. The research was conducted on the example of technical modelling, which is regarded as a particular type of project activity, aimed at creating technical objects with given characteristics and properties. The collected data testifies that technical modelling could become an efficient means of teaching and developing adolescents and could contribute to motivating adolescents to choose technical jobs and professions in the future. The results of the study are incorporated in a series of lectures on adolescence in the framework of the Master's program "Cultural-historical psychology and activity approach in education" run in Moscow State University of Psychology & Education.

**Keywords:** project activity, technical modelling, personally meaningful learning task, role experimenting, reflective communication.

### References

1. Bannov I.I. *Proektirovanie kak uslovie razvitiya lichnostnykh kachestv starshikh shkol'nikov*. Dis. kand. psikhol. nauk. [Project activity as the condition of personality development in high school students. PhD (Psychology) Thesis]. Moscow, 1998. 175 p.
2. Gromyko Yu.V. *Proektirovanie i programmirovaniye razvitiya obrazovaniya*. Moskovskii uchebnik. [Designing and programming development of education]. Moscow: Moscow Academy of Development of Education, 1996. 545 p.
3. Davydov V.V. *Poslednie vystupleniya*. [Last speeches]. Riga: Experiment, 1998. 88 p.
4. Davydov V.V. *Teoriya razvivayushchego obucheniya*. [Theory of developmental learning]. Moscow: INTOR, 1996. 544 p.
5. Krivosheeva L.B. *Tekhnicheskoe modelirovanie kak effektivnyi sposob obucheniya podrostkov v sisteme dopolnitel'nogo obrazovaniya*. Magisterskaya dissertatsiya. [Technical modeling as an effective means of teaching adolescents in the system of supplementary education. Master Thesis]. Moscow, 2015. Available at: [http://mioo.seminfo.ru/file.php/653/metod\\_rekomendacii/Dissertacija\\_Krivosheeva\\_L.B.pdf](http://mioo.seminfo.ru/file.php/653/metod_rekomendacii/Dissertacija_Krivosheeva_L.B.pdf) (Accessed 27.08.2015)
6. Lazarev V.S. *Novoe ponimanie metoda proektov v obrazovanii* [New understanding of the project method in education]. *Problemy sovremennogo obrazovaniya* [Problems of modern education], 2011, no. 6, pp. 35–43.
7. Polivanova K.N. *K probleme vedushchei deyatel'nosti v podrochnichestve* [On the problem of the leading activity in adolescence]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie* [Psychological science and education], 1998, no. 3–4, pp. 13–17 (In Russ., abstr. in Engl.).
8. Polivanova K.N. *Proektnaya deyatel'nost' shkol'nikov: posobie dlya uchitelya* [Project activity of school students: teacher's book]. Moscow: Prosveschenie, 2010, no. 6, pp. 66–68
9. Rubinshtein S.L. *Osnovy obshchei psikhologii* [Foundations of general psychology]. Moscow: Uchpedgiz, 2<sup>nd</sup> ed., 1946. 794 p.
10. Rubtsov V.V. *Organizatsiya i razvitie sovmevnykh deistvii u detei v protsesse obucheniya*. [Organization and development of joint actions of children in the educational process]. Moscow: Pedagogika, 1987. 160 p.
11. Rubtsova O.V. *Preodolenie vnutrennego rolevogo konflikta u starshikh podrostkov posredstvom syuzhetno-rolevoi igry*. Dis. kand. psikhol. nauk. [Overcoming inner role conflict in late adolescents by means of role play games. PhD (Psychology) Thesis]. Moscow, 2012. P.119.
12. Rubtsova O.V., Ulanova N.S. *Psikhologicheskie predposylki razvitiya refleksii v usloviyakh primeneniya tsifrovyykh tekhnologii* [Psychological conditions for the development of reflection while using digital technologies]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie* [Psychological science and education], 2014, Vol. 19, no. 4, p. 101–112 (In Russ., abstr. in Engl.).