

*С. П. Зубова, М. Ю. Ивонина  
МБОУ Школа № 176 с углубленным изучением  
отдельных предметов г. о. Самара*

### **Модель психолого-педагогического сопровождения процесса формирования инженерного мышления у обучающихся 7-х классов**

Развитие инженерного образования сегодня является стратегической государственной задачей, приоритетным направлением развития страны.

В период необходимости резкого скачка инновационного развития экономики особое значение приобретает понимание подрастающим поколением традиций и направлений развития своего региона, значимости вклада региона в развитие страны, осознание своего места и своей роли в инновационных процессах региона.

Самарская область, являясь фактически «промышленным холдингом» России, испытывает острую нехватку в инженерных кадрах. Причём, несмотря на большое количество вузов и ссузов технической направленности, достаточную материально-техническую базу и места практик на ведущих предприятиях г. Самары и области, а также целенаправленное увеличение бюджетных мест, проблема остается нерешенной.

Большинство юношей и девушек стремятся в юристы, экономисты, финансисты. Иными словами, нынешнее поколение не заинтересовано в инженерии. Многие ученые обеспокоены катастрофическим снижением престижа инженерного труда и рассматривают школу как начальную ступень в решении проблемы инженерного образования [1].

В большинстве научно-методических статей явно или неявно прослеживается очевидная симпатия к такой цели, как «формирование инженерного мышления» [2]. Конечно, образование имеет и другие, не менее важные цели, такие как формирование научного мировоззрения, универсальных учебных действий, необходимых не только инженеру. Но постановка задач формирования инженерного мышления является перспективным способом объединения усилий всех педагогов.

Понятие «**инженерное мышление**» традиционно рассматривается в преломлении проблем подготовки инженерных кадров в высших учебных заведениях. По отношению к детям, подросткам чаще всего в методической и педагогической литературе рассматривается понятие «техническое мышление».

Сформированность этого вида мышления во многом зависит от качества образовательного процесса на этапе обучения ребёнка в школе, поскольку сензитивным периодом для развития инженерного мышления, с точки зрения психологов, является возраст 11–13 лет [4].

Проанализировав многочисленные и разнообразные подходы к пониманию и структуре инженерного мышления, мы остановились на взглядах Бориса Михайловича Теплова, у которого понятие «техническое мышление» выводится из концепции практического интеллекта. По его мнению, «...инженерное мышление – есть вид познавательной деятельности, направленный на исследование и создание прогрессивных технологий» [3].

Структурными компонентами инженерного мышления, по Б. М. Теплову, являются:

1. Творческий подход и новаторство, которые предполагают проявление оригинальности и изобретательности в работе, открытость новым перспективам, реализацию творческих идей для внесения ощутимого и значимого вклада в область, в которой осуществляются инновации.
2. Критическое мышление и способность решать проблемы, т. е. структурирование, анализ и обобщение информации для решения задач и получения ответов на вопросы, умение принимать решения в сложных ситуациях, понимание взаимосвязей в системах.
3. Коммуникабельность и сотрудничество, которые требуют четкого и эффективного выражения мыслей и идей в устной и письменной речи, проявления способности к эффективной работе с разными командами, проявления гибкости и желания находить компромиссы для достижения общей цели, готовность разделить ответственность за совместную работу [3].

Главное в результате развития инженерного мышления – научить школьников решать конкретные задачи наиболее эффективным в данной ситуации способом, отличающимся оригинальностью и уникальностью.

Выбирая модель реализации школьного инженерного образования, каждое образовательное учреждение исходит из собственных возможностей. МБОУ Школа № 176 является обычным общеобразовательным учреждением городского округа Самара и не может сделать резкий крен в сторону создания, например, «инженерных классов» или «классов одаренных детей». Поэтому, получив в 2017 году статус городской проектной площадки по решению проблемы реализации школьного инженерного образования, педагогический коллектив пошёл по пути формирования инженерного мышления у обучающихся основной школы.

Изучая уже имеющийся опыт работы других школ в данном направлении, мы заинтересовались работой муниципального автономного общеобразовательного учреждения Артемовского городского округа средней общеобразовательной школы № 56 с углубленным изучением отдельных предметов Свердловской области [7].

В результате анализа имеющихся возможностей и ресурсов, прогнозирования планируемых результатов работы проектной площадки педагогическим коллективом была создана модель психолого-педагогического сопровождения формирования инженерного мышления у обучающихся 7-х классов в условиях общеобразовательного учреждения.

Модель состоит из трёх основных блоков: целевого, содержательного и контрольно-коррекционного.

Целевой блок включает цель создания и внедрения модели в образовательный процесс школы, а также предполагаемые результаты. Мы понимаем, что инженерное мышление нельзя сформировать за один год. В то же время направленность всех сфер школьного образования позволяют формировать его основные компоненты. В соответствии с психологической закономерностью – успех формирования деятельности зависит от сформированности ее компонентов [4] – мы включили в содержание естественно-математического образования обучающихся такие компоненты инженерного мышления, как дивергентное мышление, умение решать практические задачи, направленность мышления на практическую реализацию результатов исследования, экономичность и гибкость мышления. Это означает, что названные компоненты выступают в образовательном процессе не только как средства учения, но и как объекты изучения школьниками. Следовательно, коренным образом изменятся структура и содержание заданий по математике, физике, биологии, а также тематика детских проектов.

В содержательном блоке описываются направления деятельности педагогического коллектива по разработке и внедрению модели психолого-педагогического сопровождения формирования инженерного мышления у обучающихся 7-х классов.

Первое из этих направлений – это обновление содержания образования и технологий обучения. Оно ориентирует учителей на использование технологий обучения, реализующих деятельностный подход. В школе постоянно происходит обучение и самообучение учителей через проведение тематических семинаров, педагогических советов, мастер-классов, работу тьюторских площадок совместно с СГСПУ, семинаров районного и городского уровней. Результатом внедрения модели в образовательный процесс можно считать методические рекомендации и комплексы практико-ориентированных заданий для семиклассников на материале математики и физики.

Второе направление – это участие обучающихся в научно-исследовательской деятельности. Это направление имеет своей целью организацию исследований школьников, в которых им необходимо решить какую-либо практическую инженерную задачу. В этом случае обучающиеся выполняют весь алгоритм действий, характерных для решения инженерной практической задачи (анализ ситуации и ресурсов для выполнения действий, моделирование нового продукта с учетом результатов анализа, апробация нового продукта и т. п.). Мотивом для выполнения проектов является участие и победы в мероприятиях учебно-исследовательской деятельности на разных уровнях (школьном, районном, городском, областном, всероссийском) и признание разработанных проектов социально значимыми. С целью повышения мотивации

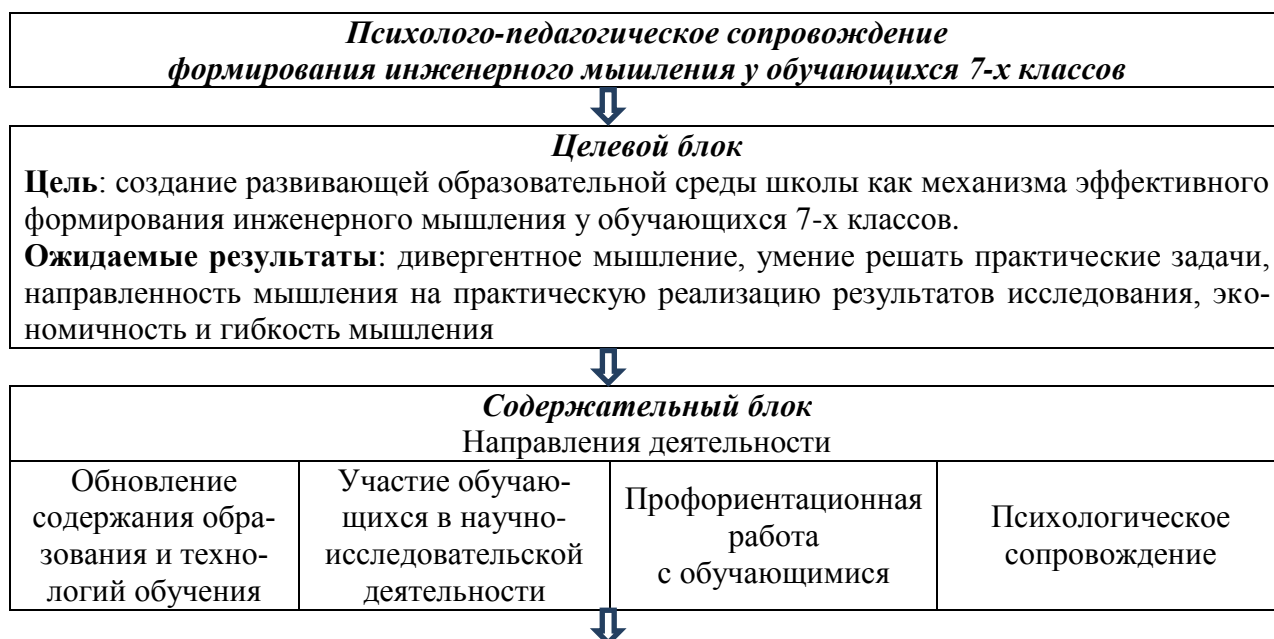
обучающихся в школе также разработаны две игры – «Лабиринты инженерного мышления» и «Реальная математика», которые способствуют осознанию семиклассниками необходимости приобретения предметных знаний и овладения способами действия для решения практических задач. Например, в игре «Реальная математика» обучающимся необходимо подсчитать количество обоев для оклейки комнаты в дачном домике с использованием собственных измерений, которые производятся в масштабе; найти рациональный способ рассадки растений на основе таблицы совместимости растений, подсчитать количество плитки для дорожек садового участка и т. п. Решение предложенных в игре задач способствует формированию гибкости и экономичности мышления, умению анализировать ситуацию и моделировать способы решения проблемы.

Третье направление – это организация профориентационной работы с обучающимися. Реализация этого направления осуществляется в процессе проведения экскурсий, классных часов, игр и т. п. Школьникам предоставляется информация о востребованных в Самаре и Самарской области профессиях. Организуются встречи с людьми, нашедшими свое дело в родном крае, – успешными инженерами, врачами, экономистами, бизнесменами, занимающимися разработкой и внедрением инноваций в разных областях. Кроме того, учителями модифицированы программы внеурочной деятельности «Моя Самара» и «Край, в котором я живу» с акцентом на ознакомление с промышленностью региона и вовлечение учащихся в конкурсные, интеллектуальные мероприятия, связанные с краеведением. Таким образом, школа создает условия не только для заблаговременного выбора обучающимися будущей профессии, но и места осуществления будущей трудовой деятельности.

Поскольку тема проекта предполагает не только педагогическое, но и психологическое сопровождение процесса развития инженерного мышления у обучающихся, психологическим обеспечением реализации проекта является деятельность социально-психологической службы школы, выявляющей склонности и способности обучающихся к изучению математики и предметов естественно-научного цикла, организующей тестирование учащихся для выявления психологической склонности к выполнению определенных видов деятельности как основы для дальнейшей профориентационной работы; проводящей анкетирование, опросы предпочтений и мотиваций обучающихся, осуществляющей реализацию программы по развитию инженерного мышления у обучающихся 7-х классов.

Все названные направления обеспечивают достижение цели внедрения модели.

Для оценки результативности внедрения разработанной модели в ней предусмотрен контрольно-коррекционный блок. Его задача – отследить и оценить эффективность проводимых в рамках реализации модели мероприятий. По каждому направлению определены критерии и показатели, они представлены на рисунке 1.



**Контрольно-коррекционный блок**

1. Контрольная диагностика.
2. Анализ результатов диагностического исследования.
3. Корректировка (при необходимости)

*Рис. 1. Модель психолого-педагогического сопровождения формирования инженерного мышления у обучающихся 7-х классов*

Реализация представленной модели вызвала большой интерес у обучающихся и оказалась востребованной родителями.

*Литература*

1. Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2016–2020 годы: утв. Распоряжением Правительства РФ от 29 декабря 2014. № 2765-р. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70736882/>. – Загл. с экрана.
2. Сазонова З. С. Развитие инженерного мышления – основа повышения качества образования: учебное пособие / З. С. Сазонова, Н. В. Чечеткина. – М.: МАДИ (ГТУ). – 2007. – 128 с.
3. Теплов Б. М. Проблемы индивидуальных различий. – М., 1961. – 243 с.
4. Усольцев А. П. О понятии инновационного мышления / А. П. Усольцев, Т. Н. Шамало // Педагогическое образование в России. – 2014. – № 1. – С. 14–15.
5. Формирование инженерного мышления в процессе обучения: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 7–8 апреля 2015 г. / отв. ред. Т. Н. Шамало. – Екатеринбург, 2015. – 284 с.
6. Халперн Д. Психология критического мышления. – 4-е международное издание. – СПб.: Питер, 2000. – 98 с.
7. Целевая программа «Школа инженерного мышления». – Режим доступа: <http://56art.uralschool.ru/custom/102>. – Загл. с экрана.