УДК 371

А. А. Васильев

A. A. Vasiliev

Васильев Алексей Алексеевич, зам. директора по УВР, учитель физики, МБ НОУ «Лицей № 111»; доцент кафедры МФММ, КГПИ (ФГБОУ ВО КемГУ); педагог дополнительного образования, МБУ ДО «Центр детского (юношеского) технического творчества «Меридиан»», г. Новокузнецк, Россия.

Vasiliev Alexey Alekseevich, Deputy Director of the Department of Internal Affairs, physics teacher of MB KNOW «Lyceum No. 111»; associate Professor of the Department of MFMM, Kuzbass Humanitarian Pedagogical Institute «Kemerovo State University»; teacher of additional education, MBU DO «Center for Children's (Youth) technical creativity "Meridian"», Novokuznetsk, Russia.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКА

MODERN APPROACHES TO THE FORMATION OF ENGINEERING THINKING OF A STUDENT

Аннотация. *В статье обосновывается важность целенаправленного формирования у современного школьника инженерного мышления, рассматриваются способы организации деятельности по формированию инженерного мышления в условиях системы общего и дополнительного образования.*

Annotation. *The article substantiates the importance of purposeful formation of engineering thinking in a modern schoolboy, discusses ways of organizing activities for the formation of engineering thinking in the conditions of the system of general and additional education.*

Ключевые слова: *инженерное мышление, внеурочная деятельность, ТРИЗ.*

Keywords: *engineering thinking, extracurricular activities, TRIZ.*

Одной из важнейших задач нашего государства в настоящее время является обеспечение технологического суверенитета. Это достаточно сложное в реализации, но необходимое условие для дальнейшего существования и развития любой страны, в том числе и нашей.

В настоящее время в России ведется целенаправленная деятельность по формированию методологических подходов к формированию инженерного мышления у подрастающего поколения. Конечно, инженерное, техническое мышление в системе общего, дополнительного и специального образования формировалось всегда. Пик «расцвета» интереса общества и внимания государства к физико-математическим, техническим наукам приходится на 50-е, 60-е годы прошлого века. И это принесло свои плоды – множество технологических идей, резкий всплеск результативной практической активности во всех «технических» отраслях народного хозяйства, военной промышленности [1].

Начиная с 90-х годов прошлого века в российском образовании успешно прогрессирует гуманитаризация образования. Значительно увеличилась доля учебного материала, опирающегося на гуманитарные отрасли знаний. В обществе подспудно формировалось отношение к техническим профессиям, как профессиям второго-третьего плана. Изменения в педагогическом вузовском образовании привело к ухудшению качества подготовки учителей физики и информатики (даже одно то, что в качестве одного из вступительных экзаменов является результат ЕГЭ по обществознанию, но не по физике или информатике уже о многом говорит). Сегодня наблюдается стойкая тенденция к уменьшению доли учащихся 11-х классов, выбравших в качестве предмета ЕГЭ физику. Наряду с эти достаточно устойчивый интерес у выпускников проявляется к сдаче предмета «Обществознание»

Инженерное мышление предполагает, прежде всего, наличие следующих компонентов: техническое (умение анализировать состав, структуру, устройство и принцип работы технических объектов в видоизмененных условиях), конструктивное (построение определенной модели решения поставленной проблемы или задачи), исследовательское (определение новизны в задаче, умение сопоставить с известными задачами, умение аргументировать свои полученные результаты, делать выводы) и экономическое (анализ и рефлексия качества процесса и результата деятельности с позиций требуемого) [2].

В настоящее время активно достаточно активно на уровне государства предпринимаются попытки создания жизнеспособной системы формирования, развития, сопровождения инженерного мышления подрастающего поколения начиная с дошкольного возраста.

Наибольшую эффективность по формированию инженерного, технического мышления, несомненно, имеет система дополнительного образования, в которой наиболее важными задачами являются формировании мотивации к занятиям в технических секциях и долговременное удержание интереса к деятельности посредством, прежде всего, грамотным педагогическим сопровождением и современным техническим оснащением.

Однако и система общего образования может достаточно успешно выстроить деятельность по развитию инженерного мышления. В ходе практики четко определились 4 типа системы организации деятельности.

1. Организация в школе системы внеурочной деятельности инженерной направленности. Это, прежде всего, курсы, связанные с робототехникой, конструированием, моделированием с привлечением современных дидактико-технических средств: 3D-принтеров, виртуальных лабораторий, Lego-конструкторов, конструкторов для технического творчества. Этот вариант в чистом виде осуществляется образовательными организациями, находящимися в удалении от центров вузовского и дополнительного образования.
2. Активное сотрудничество с системой дополнительного образования. В этом случае занятия инженерно-технической направленности по договоренности проводятся как на базе учреждения дополнительного образования, так и в школе педагогами доп. образования. Этот вариант достаточно эффективен, но требует наличие близкого расположения учреждения дополнительного образования.
3. Сетевое сотрудничество с вузами как близко расположенными, так и удаленными. Этот подход особо ценен с точки зрения профориентации и дальнейшего выбора профессии старшеклассниками. Такая форма сотрудничества предполагает посещение тематических лекций профессорско-преподавательского состава вуза, проведение практикума в его лабораториях, выполнение научно-исследовательских, проектных работ под руководством студентов старших курсов, аспирантов, молодых учёных. Такой подход высокоэффективен, но не все вузы могут грамотно выстроить подобную работу по взаимодействию со школой.
4. Комбинированный – сочетающий первые 3 подхода.

Конечно, комбинация первых трёх форм является наиболее целесообразной, эффективной, гибкой. Так в МБ НОУ «Лицей № 111» формирование инженерного мышления осуществляется с начальной школы. Младшие школьники посещают занятия, кружки организаций доп. образования, моделируют, конструируют на занятиях внеурочной деятельности «Физика познает окружающий мир: наблюдение, эксперимент, моделирование». В основной школе учащиеся, наряду с курсами внеурочной деятельности, посещают учреждения доп. образования и мастер-классы Сибирского государственного индустриального университета. Старшеклассники, наряду с вышеперечисленным, также выполняют проектные работы под руководством преподавателей Сибирского государственного индустриального университета и Инженерной школы Томского политехнического университета. Хорошо зарекомендовали себя «Интенсив-смены», «Инженерные каникулы».

На наш взгляд, большим потенциалом по формированию инженерного мышления в образовательном процессе обладает ТРИЗ технология (теория решения изобретательских задач). ТРИЗ технология может быть использована как в урочной, так и внеурочной деятельности. Решение задач лучше проводить в соревновательной форме по следующей схеме.

1. Учащиеся сами предлагают актуальные задачи (например, как повысить долю пассажиров общественного транспорта, оплачивающих проезд).
2. Обсуждение с последующим выбором наиболее интересных задач.
3. Решение задач с применением методов ТРИЗа. В этом случае целесообразно акцентировать внимание учащихся на необходимость выработки нескольких вариантов решения задачи.
4. Выбор варианта решения, наиболее отвечающего требованиям задачи, заказчика.
5. Презентация результатов.
6. Корректировка решения.
7. Обсуждение вариантов внедрения результатов решения ситуации.

Список литературы

1. Дубинина, С. А. Советское государство и НТР: проблемы и достижения (50-60-е годы XX в.) [Электронный ресурс]. / С. А. Дубинина, Н. П. Мякинина. // Современные проблемы науки и образования: электронный научный журнал, 2013. – № 04. – URL : https://science-education.ru/ru/article/view?id=9850 (дата обращения : 20.01.2023).
2. Ребро, И. В. Формирование инженерного мышления в процессе организации профессиональной ориентации у школьников [Электронный ресурс]. / И. В. Ребро, Д. А. Мустафина, Г. А. Рахманкулова и др. // Современные проблемы науки и образования: электронный научный журнал, 2019. – № 03. – URL : https://science-education.ru/ru/article/view?id=28830 (дата обращения : 20.01.2023).