

УДК 373.5

ИНЖИНИРИНГ В ШКОЛЕ: ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ

Цупа Ирина Дмитриевна, учитель физики и астрономии

Государственное учреждение образования «Средняя школа № 1 г. Пинска»

Минюк Ольга Николаевна, к.с.-х.н., доцент

Полесский государственный университет

ENGINEERING IN SCHOOL: FROM THEORY TO PRACTICE

Tsupa Iryna, iczupa@mail.ru

State educational institution «Secondary school No. 1 of Pinsk»

Miniuk Volha, PhD, minuk.o@polessu.by

Polesky State University

Аннотация. В данной статье рассматривается внедрение инженерного подхода в школьное образование как ключевого инструмента формирования практических навыков и критического мышления у учащихся. Анализируются современные тенденции в обучении, где акцент смещается

с теоретических знаний на решение реальных задач. Статья адресована педагогам, методистам и руководителям учреждений образования, заинтересованным в модернизации учебного процесса и подготовке конкурентоспособных специалистов для экономики Республики Беларусь.

Ключевые слова: инжиниринг, инженерное мышление, профориентация, сотрудничество между ВУЗом и школой.

Abstract. This article examines the introduction of an engineering approach in school education as a key tool for developing practical skills and critical thinking in students. Modern educational trends are analyzed, where the focus shifts from theoretical knowledge to solving real-world problems. The article is addressed to teachers, methodologists, and educational institution leaders interested in modernizing the learning process and training competitive specialists for the economy of the Republic of Belarus.

Keywords: engineering, engineering thinking, career guidance, university-school collaboration.

Современное образование ставит перед собой задачу не только передачи знаний, но и формирования практических навыков, необходимых для решения реальных проблем. Образование является одним из ключевых факторов развития общества и экономики Республики Беларусь. Одной из задач, которая ставится перед общим средним образованием является модернизация системы выявления, учета, социальной поддержки и работы с одаренной и талантливой молодежью [1].

Внедрение инжиниринга в школе – это не просто добавление новых уроков, а смена подхода к обучению: переход от запоминания формул к решению реальных задач через проектирование, конструирование и изобретательство.

Целью инженерного мышления в школе является умение видеть проблему, декомпозировать её, искать компромиссы (например, прочность, вес), работать с ограничениями (бюджет, материалы, время).

В современной школе физика, математика, информатика и черчение перестают быть абстракциями, а становятся инструментами для создания реального прототипа.

Чтобы добиться результатов в этой области, учитель должен проводить раннюю профориентацию: учащийся уже в 7–9 классе, чтобы учащиеся понимали, нравится ли им «руками и головой» создавать продукт.

Основными элементами внедрения инжиниринга в школе являются несколько важных аспектов. В первую очередь, необходима соответствующая инфраструктура, без которой невозможно реализовать задуманное. В качестве начального этапа можно организовать уголок «Инженерия из мусора», используя материалы такие как картон, палочки, моторчики от игрушек, провода и изоляцию. Также важно оборудовать цифровые лаборатории, (Arduino, датчики и микроконтроллеры). Не следует забывать и про программное обеспечение, одним из примеров которого является бесплатная платформа Tinkercad, позволяющая легко работать с 3D-дизайном и программированием.

Ключевыми принципами являются доступность материалов и безопасность. Немаловажным фактором в этом процессе выступают кадры и методики их обучения. Одним из подходов к улучшению квалификации учителей физики, технологии и информатики является переподготовка через специализированные курсы, такие как «Инженерная педагогика». Кроме того, необходимо привлекать родителей-инженеров и студентов технических вузов в качестве тьюторов, что обеспечит дополнительную поддержку учащимся. В методическом плане следует обратить внимание на проектное обучение (PBL – Project-Based Learning), которое предполагает вместо традиционного запоминания законов, например закона Ома, выполнение практического задания, такого как конструирование устройства.

Методы и приёмы, которыми учителя могут пользоваться в своей педагогической деятельности:

1. «Инженерная суббота» – раз в месяц открытая мастерская для 5- 11 классов.
2. 5–6 классы: построй башню выше метра из макарон и зефира. Сконструируй лодку из фольги, которая удержит 10 монет.
3. 7–8 классы: механическая рука-манипулятор из картона и лески. Автомат для кормления kota из пластиковой бутылки и сервомотора.

4. 9 – 11 классы: автономная теплица с датчиками температуры и влажности (Arduino). Электрический скейтборд из старого самоката. Устройство для сортировки мелкого мусора по цвету и размеру.

5. Внедрение сквозных инженерных задач в урочную деятельность (например, система полива растений).

6. Сотрудничество профильных классов с высшим учебным заведением (например, Полесский государственный университет).

Традиционная школа часто учит отвечать на вопросы, на которые ответы уже известны. Инжиниринг учит работать с «открытыми задачами»: когда нет единственного верного решения, есть бюджет, время, материалы и потребности реального человека.

Цель внедрения — не вырастить всех инженерами, а дать инженерный способ мышления: анализ, проектирование, тестирование, итерации.

Конкретные инструменты и методы, которые уже можно применять, инженерный цикл на обычном уроке.

Алгоритм (5–15 минут):

1. Постановка вызова (например, как сделать так, чтобы яйцо не разбилось при падении с высоты 2 м?).

2. Генерация идей (3–5 вариантов на парте).

3. Выбор материалов (подручные: бумага, скотч, трубочки).

4. Быстрое прототипирование (5–7 минут).

5. Испытание (сбросить яйцо) — анализ разрушения.

6. Итерация (улучшить конструкцию и повторить).

Где применить: физика (прочность), биология (бионика), технология, математика (расчёты), ОБЖ (защитные устройства).

Таже можно внедрять уроки-кейсы по типу «Инженерный стартап».

Класс делится на команды по 4–5 человек, каждая получает заказ от реального или вымышленного клиента (учитель, директор школы, родитель и т.д.).

Примеры кейсов для 5–9 классов:

«Разработать приспособление, чтобы дверь в спортзал не хлопала» (механика, датчики или клин).

«Сконструировать автоматическую поливалку для цветов в кабинете биологии на время каникул» (гидравлика/Arduino).

«Придумать эргономичный органайзер для ручек и телефона на парту» (3D-моделирование, печать или картон).

Инжиниринг в школе – это не предмет, а стиль работы, который доступен любой школе без значительных затрат уже завтра.

Чтобы мост был прочным и эффективным, необходимо выстроить четкую систему взаимодействия между средней и высшей школой. Именно в школе закладывается интерес к науке, формируется критическое мышление и умение решать сложные задачи [2].

Полесский государственный университет и учреждений среднего образования г. Пинска сделали серьезный шаг навстречу друг другу, выстроив эффективную систему взаимодействия с профильными инженерными классами.

Сотрудничество университета со школами Пинска – это не просто разовые профориентационные лекции, а полноценный образовательный тандем. Особое внимание уделяется старшеклассникам, которые выбрали для себя техническое направление.

Так, преподаватели инженерного факультета университета регулярно проводят выездные занятия и встречи с учащимися, во время которых знакомят с учебным процессом в ВУЗе, проводят мастер-классы.

Для учащихся 10–11 классов профильных классов организуются экскурсии на инженерный факультет, где демонстрируются современные лаборатории и оборудование, освещаются тонкости инженерных специальностей, которые сегодня востребованы на рынке труда.

Особый интерес у ребят вызывают встречи не только с преподавателями, но и со студентами университета. Кроме того, старшеклассникам предоставляется уникальная возможность стать студентом на один день, что позволяет им погрузиться в атмосферу университетской жизни и лучше

понять специфику выбранной профессии. Этот опыт вдохновляет учащихся и помогает им сделать осознанный выбор в будущем.

Представители университета помогают будущим абитуриентам сориентироваться в тонкостях вступительной кампании, разъясняют, какие предметы необходимо подтянуть уже сейчас для успешного поступления.

Преимущество между средней и высшей школой решает сразу несколько задач:

1. Для учащихся происходит плавная адаптация к вузовской среде, снижается стресс перед экзаменами и повышается мотивация учиться.

2. Для университета приходят мотивированные абитуриенты, которые знают, зачем они идут на ту или иную специальность.

3. Для г. Пинска существует отличная возможность сформировать собственные высококвалифицированные инженерные кадры. После завершения учебы такие специалисты с гораздо большей вероятностью будут оставаться и работать именно в своем регионе, что способствует развитию местной экономики.

Сотрудничество учреждения образования «Полесский государственный университет» с профильными инженерными классами школ г. Пинска доказывает: когда ВУЗ и школа действуют в связке, выигрывает будущее белорусской экономики.

Список использованных источников

1. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 30 ноября 2021 г. №683 «О Концепции развития системы образования Республики Беларусь до 2030 год.

2. Цупа И. Д., Минюк О. Н. Преподавание физики: взаимосвязь средней и высшей школы для подготовки ИТ-специалистов в Республике Беларусь / И. Д. Цупа, О. Н. Минюк // Инжиниринг: теория и практика: материалы V международной научно-практической конференции, Пинск, 25 апреля 2025 г. / Министерство образования Республики Беларусь [и др.]; ред-кол.: В.И. Дунай [и др.]. – Пинск: ПолесГУ, 2025. – С. 87-90.