Почему робототехника «приходит» в школу

Подъем интереса к робототехнике начался в 2019 году после заявления Президента о том, что в России необходимо растить собственных инженеров и запускать технологические стартапы. С переходом на импортозамещение инженерному образованию в стране стали уделять еще большее внимание.

Летом 2022 года зампред Совбеза РФ Дмитрий Медведев заявил, что обеспечение технологического суверенитета «не терпит промедления». Он отметил, что уже разработаны программы для поддержки отечественных производств, научно-технических разработок, обучения кадров. Например, в педагогических вузах с 2022 года появилась специальность «Робототехника».

Обеспечить технологический суверенитет реально через 10-15 лет, когда наберется достаточное количество квалифицированных кадров и экспертиза. Для этого необходимо прививать технологическую грамотность сегодняшним школьникам. Детям уже сейчас дает дополнительные возможности, а школам — плюс в рейтинг.

Например, у школьников, которые занимаются робототехникой, больше шансов поступить в профильные университеты. Например, победители и призеры Всероссийской олимпиады по предмету «Технология» (в направлении Робототехника) могут без экзаменов поступить в лучшие вузы страны. Кроме нее дополнительные баллы к ЕГЭ и льготы при поступлении дают:

• Национальная технологическая олимпиада;

• Всероссийский конкурс научных работ школьников «Юниор»;

• Московская олимпиада школьников (профиль Робототехника);

• Олимпиада школьников «Ломоносов» (профиль Робототехника).

Кроме того, робототехника — это возможность для раннего профориентирования (тоже требование ФГОС). К десятому классу, когда ученики выбирают дальнейшую траекторию обучения — профиль или переход в СПО — они смогут попробовать свои силы на уроках технологии и понять, насколько им интересна эта область. Это еще один шаг к возрождению интереса к среднему профессиональному образованию, которое последние годы набирает все большую и большую популярность.

Что требуют новые стандарты

ФГОС третьего поколения фиксирует только общие требования к предмету. Конкретика есть в примерной рабочей программе «Технология». В ней перечислены цели и задачи дисциплины, указаны варитивный и инвариантные модули, учебные результаты. Согласно документу, педагогам и детям предстоит обязательно освоить:

• производство и технологии;

• 3D-моделирование, прототипирование, макетирование;

• робототехнику;

• технологии обработки материалов и пищевых продуктов;

• компьютерную графику и черчение.

Опционально:

• автоматизированные системы;

• растениеводство и животноводство.

Последовательность модулей (обязательных и дополнительных), расчасовка — остаются на усмотрение каждой школы. На робототехнику в примерной рабочей программе выделено 20 часов в год в 5-7 классах и 14 часов в 8-9 классах. Предполагается, что за это время ученик продвинется от базовых знаний (сконструировать, запрограммировать, запустить робота) до управления роботизированными системами.

Ситуацию осложняет то, что даже самые современные учебники по технологии написаны по ФГОСам 2010-х годов, и в них новым технологиям — 3D-моделированию, робототехнике, прототипированию — внимание почти не уделяют.

Это стремятся исправить отечественные производители робототехнических наборов. Например, компания R: ED (Robotics Education) готовит к выпуску учебник для урока технологии. Это единственный учебник, который совпадает с требованиями примерной рабочей программы на 95 процентов. В нем представлены основы образовательной робототехники для 5, 6, 7 класса и специализированные дисциплины для учеников 8-9 классов: интернет вещей, подводная робототехника, коптеры. Помимо учебника в разработке рабочие тетради для детей и методические рекомендации для педагогов. В 2023 году комплект пройдет апробацию нескольких российских школах.

Кроме того, преподаватели-энтузиасты — в школе и в допобразовании — уже долгое время создают авторские программы и проводят по ним занятия. Поэтому если у учителя и администрации есть желание и ресурсы, чтобы запустить модуль робототехники, в этой дисциплине есть простор для эксперимента.

Как составить учебную программу

На каждой ступени, с пятого по девятый класс, три составляющих робототехники — конструирование, электронику и программирование — стоит включать в учебную программу в разных пропорциях.

5-6 класс: базовая робототехника

В пятом и шестом классах задача — донести детям основы предмета и объяснить, чем он пригодится им в будущем.

Поэтому в этом возрасте упор стоит делать на конструировании: изучать механизмы, принципы построения робота. Знаний по электронике на этом этапе нужен минимум: понимать, как связаны провода и контроллер, каким образом идет сигнал. В области программирования детям необходимо освоить компьютерную грамотность, составление алгоритмов и работу в среде программирования. Чтобы закрепить результаты, оптимально попросить учеников сделать собственный проект на основе полученных знаний.

Желательно, чтобы у детей на руках были конструкторы. Потому что робототехника — это дисциплина, которую без практического применения освоить практически невозможно. Существуют симуляторы для изучения робототехники, и российские, и зарубежные. Например, на Всероссийской олимпиаде школьников по технологии в направлении «Робототехника» используют ТРИК.Studio. Но на данный момент ни один симулятор не может заменить оборудование полностью. Одни дают возможность освоить только программирование, другие позволяют виртуально собрать робота, но без возможности запуска.

7 класс: углубленная робототехника и автоматизация

В седьмом классе ребят знакомят с прикладной робототехникой, в том числе и с промышленными и роботами — рассказывают про их назначение, классификацию, использование. От автомобилестроения от металло- и деревообработки — про любые роботы, которые используются в производстве.

Задача детей в этом возрасте — более углубленно изучить предмет. Для этого им потребуется разобраться с более сложными устройствами — контроллером следующего уровня, датчиком новых электронных компонентов — и научиться программировать роботов в интегрированной среде разработки. Если раньше дети работали в блочной системе, но теперь они учатся писать код.

8-9 класс: специализированная робототехника

В старших классах ученики начинают изучать специализированную робототехнику благодаря тем знаниям, которые они получили ранее. Здесь можно на занятиях изучить интернет вещей, подводную и надводную робототехнику, коптеростроение и многое другое, в том числе в зависимости от того, какое в школах есть оборудование.

Какое оборудование выбрать

Еще несколько лет назад лучшее оборудование получали только те школы, которые занимали призовые места на всероссийских олимпиадах и соревнованиях. Сейчас есть минимальные требования к поставкам в каждое образовательное учреждение, и робототехнические конструкторы в них тоже перечислены.

Проблема в том, что на сегодняшний день это либо очень дорогие, либо устаревшие, либо ушедшие с российского рынка наборы. И пока списки не обновили, большое количество отечественных конструкторов не получится приобрести за бюджетные деньги.

Если у школы есть возможность найти внебюджетные источники дохода — помощь меценатов, платные кружки, эндаумент — стоит выбирать разные конструкторы под разные задачи.

Для изучения нейротехнологий:

• Роботрек

Для изучения интернета вещей:

• MGBot

Для изучения коптеростроения:

• Геоскан

Для базовой робототехники:

• R: ED

Для подводной робототехники:

• Океаника

Для программирования:

• РОББО

Чему учиться преподавателям технологии

Чтобы преподавать новую дисциплину, учителям технологии потребуется пройти курсы повышения квалификации. В них подробно описывают все современные технологии, которые необходимы в учебном процессе. Это получится сделать в очном или онлайн-формате, например, в R: ED Academy.

Если в школе нет учителя технологии, преподавать детям робототехнику смогут и другие педагоги. Для этого им нужно пройти переквалификацию по направлению «Технология». Педагогам расскажут, что такое современные технологии образовательная робототехника, какие бывают конструкторы и как их по-разному применять на занятиях.

Разумеется, робототехника не придет в школы в одночасье. Потребуются годы, чтобы решить методические, технические и кадровые сложности. Но первый шаг уже сделан, и значит больше детей смогут смогут попробовать себя как инженеры, конструкторы, программисты, руководители проектов. И это поможет им увереннее осваивать технологические профессии будущего.