

*Казакевич К.М.,
педагог дополнительного образования
МБУ ДО «ЦО «Перспектива»,
Коваленко Н.А.,
педагог-организатор
МБУ ДО «ЦО «Перспектива»*

Перспективы дистанционного образования школьников в инженерно - техническом направлении

В настоящий момент системы образования во всем мире принимают меры по организации образования в условиях пандемии коронавируса (COVID-19). На 31 мая 2020 года пандемией Covid-19 затронуты более 1,1 миллиарда обучающихся в 142 странах мира [1], что составляет 67,6% от общего числа учащихся (обучающихся на уровне дошкольного, начального, младшего среднего и старшего уровня среднего образования, а также на уровнях высшего образования). В большинстве стран полностью или частично закрыты учебные заведения, а многие учащиеся переведены на дистанционное обучение.

Дистанционное обучение (далее – ДО) – это новая форма обучения, которая существует в настоящее время уже во многих странах, наряду с другими формами обучения. Под дистанционным обучением понимается процесс обучения в котором учитель и ученик или учащиеся географически разделены и поэтому опираются на электронные средства или печатные пособия для организации учебного процесса. ДО включает дистанционное преподавание и дистанционное учение (познавательную деятельность учащихся), т.е. в учебном процессе задействованы преподаватель и ученик [2]. Одним из важнейших условий, определяющих дистанционную форму обучения, является обеспечение интерактивности между учителем и учащимися.

Закрытие образовательных учреждений и экстренный переход на дистанционное обучение сопряжены с очевидными проблемами, часть из которых обусловлена проблемами с надежным подключением к интернету. Однако, главным образом, проблема организации дистанционного обучения связана с недостаточным техническим оснащением (неготовность инфраструктуры массового дистанционного образования: отсутствие у учащихся компьютерной техники для работы с программным обеспечением по образовательным программам, дорогостоящих конструкторов, комплектующих и расходных материалов для осуществления исследовательской и конструкторской деятельности), отсутствием или слабой подготовкой педагогов к работе в новых условиях, в том числе отсутствие навыков работы с современными средствами видеосвязи.

Если последняя проблема решается участием педагога в образовательных курсах, лекциях или практикумах, то проблема оснащения техническими средствами педагога и учащихся остается актуальной и болезненной. Без подготовленного персонального компьютера в инженерно-техническом направлении, осуществлять образовательный процесс будет очень затруднительно и малоэффективно. А без практического закрепления учащимися полученных теоретических знаний, отработки навыков с помощью, например, конструктора или макетных плат, образовательный процесс превращается в чисто теоретический.

Помощь в ситуации отсутствия у обучающихся конструкторских наборов и расходных материалов может оказать программное обеспечение – виртуальные среды для проектирования и программирования, которые помогут педагогу перевести занятия в онлайн-формат.

В рамках дистанционного обучения в направлении «Робототехника» возникает сложность с физической сборкой учащимися моделей роботов (исключением являются учащиеся, имеющие дома индивидуальные конструкторы). В данной ситуации возможна виртуальная сборка робота

или иной конструкции, посредством бесплатной компьютерной программы LEGO Digital Designer (LDD), разработанной компанией Lego Group. Программа позволяет пользователям создавать модели, используя виртуальные кубики Lego, в стиле автоматизированного проектирования. Как инструмент конструирования и сборки, данная программа может быть использована в объединениях легоконструирования и робототехники. Программирование собранного работа, так же, как и в очной форме, может продолжаться в бесплатной программе LEGO MINDSTORMS Education EV3 (LME EV3). Пользуясь двумя вышеназванными программами, учащийся может осуществлять свои учебные действия как под управлением педагога, так и самостоятельно (вебинары и домашние задания). Для отработки учащимися простых и сложных действий роботов, а также для проведения педагогом промежуточных или итоговых мониторинговых мероприятий, имеет смысл воспользоваться программой – симулятором Virtual Robotics Toolkit (VRT). VRT позволит проверить на поле (полигоны – базовые симуляции, представленные в программе VRT) коды программы роботов, смоделированных учащимися в LDD. Можно сказать, что есть бесплатный программный пакет из этих трех программ, который позволяет моделировать, собирать, программировать и отрабатывать, проверять действия роботизированных устройств на виртуальных полях в дистанционной форме.

Возвращаясь к вышеописанным проблемам, необходимо сказать, у учащегося и педагога должны быть компьютеры, способные эффективно работать с этими программами и, если педагогу такой ПК может предоставить учреждение, в котором он работает, то с организацией учебного места учащегося вопрос остается открытым. Ситуация отсутствия ПК может стать серьезным ограничением возможности включения ребенка в процесс дистанционного образования по направлению «Робототехника».

Аналогичная ситуация складывается с направлением «Моделирование 3D/прототипирование» – создание современной трехмерной графики.

Программный комплект из бесплатных систем моделирования, таких как Компас 3D, FreeCAD, Google SketchUp и других, в тандеме с бесплатными программами-слайсерами, позволяют осуществлять дистанционно учебный процесс по направлению «Моделирование 3D»: установив данное ПО, учащиеся смогут создавать, изменять, конструировать 3D-объекты разного уровня сложности. Вышеуказанное ПО имеет различный уровень сложности, требования к уровню начальной подготовки пользователей, что позволяет подобрать соответствующую уровню образовательной программы, возрасту обучающихся платформу. Очень важно, в условиях дистанционного обучения, обеспечить школьникам возможность практической работы с 3D принтерами и станками с ЧПУ - учащиеся должны иметь возможность после создания модели распечатать ее, увидеть изъяны, допущенные при проектировании, которые невозможно было отследить на этапе ее создания, практика 3D-печати повышает у ребят интерес, так как позволяет им воочию увидеть результат работы.

Распечатку подготовленных ребятами 3D-моделей на 3D принтерах или станках с ЧПУ может осуществить педагог в образовательном учреждении и отправить их учащимся, например, по почте, либо сам ребенок в открытом ресурсном центре, имеющем в наличии все необходимое оборудование.

Еще одним востребованным направлением детского инженерно-технического творчества является «Программирование на Arduino». Данная деятельность обеспечена бесплатными программными решениями для ПК, в том числе, приложения Web-форме – Arduino Web Editor, Webduino и другие. Приложения позволяют пользователям без загрузки на ПК работать с программным кодами и макетными схемами для Arduino. Изучать программирование в дистанционном формате намного проще чем иные дисциплины инженерно–технического направления. Это обусловлено потребностью только в программной среде. Если же, в рамках образовательной программы, требуется формирование навыка практической работы с физической сборкой, пайкой плат, схем или устройств учащимся,

то возникает вопрос об обеспечении учащихся расходными материалами, специализированным оборудованием и необходимостью контроля за техникой безопасности (который, как правило, ложится на родителей).

Направление «Дополненная реальность» очень требовательно к техническим характеристикам используемой техники. В связи с особенностями используемых бесплатных программ, их установка возможна на ПК, имеющий следующие примерные свойства: операционная система Windows (не ранее 7 версии), Service Pack 1 и выше (8, 10 только 64x bit); Mac OS X версии 10.9 и выше. Процессор: x86 или x64 с поддержкой набора инструкций SSE2 (все AMD после Athlon 64, все новые модели Intel после Pentium 4). Графический адаптер: с поддержкой DirectX9 и моделью шейдера 3.0.

При наличии укомплектованного ПК можно установить, например, бесплатные варианты программ Unity 3D или Unreal Engine. Эти платформы включают в себя весь программный комплекс для создания элементов дополненной и, даже, виртуальной реальности. При их наличии можно приступить к реализации образовательной программы в дистанционной форме, поскольку основная работа проводится на компьютере и итоговый образовательный продукт/проект представлен в программном виде.

Подводя итог, можно сказать, что программные варианты (в том числе бесплатные) для организации и обеспечения деятельности школьников в рамках дистанционного обучения существуют и продолжают улучшаться. Однако, при наличии виртуальных средств обучения, остаются острыми проблемы дефицита технических средств у обучающихся, трудностей, возникающих и у самих обучающихся, в особенности у тех, кто не обладает достаточным уровнем внутренней мотивации и нуждается в постоянном внешнем контроле, который в настоящее время ослаблен. Важной проблемой, становятся и последствия интенсивного онлайн-обучения для здоровья учащихся, которые больше времени проводят перед экранами

мониторов, в связи с чем рекомендуется совмещать цифровую деятельность с деятельностью без гаджетов, ручным трудом требующим от ребят наличия инструмента, оборудования, конструкторских наборов, что, в свою очередь, замыкает круг проблем. Все вышесказанное, позволяет сделать вывод о невозможности перевода образовательного процесса в инженерно-техническом направлении на данном этапе времени в дистанционный формат. Использование режима дистанционного взаимодействия с ребятами возможно в сочетании с традиционной образовательной практикой: в отдельных модулях образовательных программ, в качестве альтернативных форм проведения очных встреч в ситуации отъезда педагога/обучающегося на соревнования, конкурсы, для организации самостоятельной работы обучающихся, особенно для ребят, имеющих большую самостоятельность и возможность взять на себя ответственность за свое обучение, желающих работать по индивидуальному образовательному маршруту. Данный формат взаимодействия также актуален [3] для организации взаимодействия с родителями, учащимися с особыми потребностями, сотворчества, готовности учиться у других и пробовать новые инструменты, поскольку педагоги, родители и учащиеся делятся схожим опытом в одно и то же время, что дает возможность активно сотрудничать друг с другом как на местном уровне, так и на более глобальном.

У дистанционной формы обучения хорошие перспективы, особенно если будет грамотно организована в муниципалитетах техническая и методическая поддержка. Центром такой поддержкой могут выступать технические парки (например, «Кванториум»), опорные центры или центры дополнительного образования в районах и муниципалитетах. Они уже, как правило, имеют некоторую материальную базу. Её дооснащение позволит не только осуществлять дистанционное образование (т.к. проблема технического оснащения педагогов также актуальна), но и стать центрами промежуточных и итоговых, событийных мероприятий, реализации очных практик (погружений, тренингов, практикумов и т.д.), так необходимых

инженерно-техническому творчеству школьников. Перевод дополнительных образовательных программ в дистанционный формат и материальное/техническое обеспечение такого перевода позволит инженерно-техническому направлению вырваться в дистанционный формат обучения.

1. Сайт Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры <https://ru.unesco.org/covid19/educationresponse>
2. Теория и практика дистанционного обучения под редакцией д.п.н., профессора Е.С. Полат, стр. 11, Москва, Academia, 2004
3. «Организация образования в условиях пандемии. Практика стран ОЭСР». Агранович Марк Львович, директор научно-исследовательского центра мониторинга и статистики образования ФИРО РАНХиГС, <https://firo.ranepa.ru/novosti/105-monitoring-obrazovaniya-na-karantine/789-agranovich-ekspertiza>.