



НОВОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ НОВОЙ ЭКОНОМИКИ

ВНЕДРЕНИЕ ПРОГРАММЫ STEM В МЕЖДУНАРОДНОЙ ШКОЛЕ «МИРАС» Г. АЛМАТЫ

В настоящее время в мире возрастает роль научных и технологических инноваций и применение информационно-коммуникационных технологий. Мы также видим, что информационно-коммуникационные технологии проникают практически во все области человеческой деятельности. Нарастающая взаимная интеграция естественных наук, технологий, технических наук и математики вызвала необходимость интегрировать обучение по этим наиболее важным направлениям научно-технического прогресса. Одной из наиболее популярных образовательных программ, которая учитывает эти процессы и интегрирует изучение естественных и инженерных наук, математики и информационно-коммуникационных технологий, является программа STEM. Сокращение «STEM» означает Science, Technology, Engineering и Mathematics, т. е. естественные науки, технологии, инжиниринг и математика. Первоначально эта программа возникла в США, и в настоящее время она стала одним из ведущих трендов в современном образовании и используется в ряде стран, таких как США, Австралия, Китай, Великобритания, Израиль, Корея и Сингапур.



На Всемирном экономическом форуме, состоявшемся в Давосе 20-23 января 2018 года, было заявлено [7], что в мире начинается четвертая промышленная революция, приходящая на смену третьей промышленной революции, которую еще называют «цифровой» и которая началась в середине прошлого века.

Она характеризовалась слиянием технологий и стиранием граней между физическими, цифровыми и биологическими сферами. По оценкам, данным в отчете форума [8], в процессе четвертой промышленной революции в 15 наиболее богатых странах, экономика которых составляет 65% мировой экономики, в 2015–2020 го-

дах в результате автоматизации работ будет потеряно 7,1 миллиона рабочих мест, и две трети этих потерь составят потери рабочих мест в административном секторе, где машины с нарастающим интеллектом заменяют людей. Часть потерь рабочих мест будет компенсирована созданием 2 миллионов новых рабочих мест. Технологические

изменения приведут к цифровизации экономики и социальной сферы. Как подчеркивается в отчете, новая революция углубит неравенство в социальной сфере. Речь идет об ее потенциале разрушать рынки труда, когда роботы будут замещать живых людей, что вызовет резко возросший спрос на рабочих высокой квалификации и снижение потребности в рабочих с низкой квалификацией. Это окажет сильное влияние на все общество. Больше всего в выигрыше от новой революции останутся те, кто обеспечивает интеллектуальный и физический капитал: изобретатели, акционеры и инвесторы.

Согласно данным Департамента коммерции, экономики и статистики США [1], «проектируемый рост занятости в сферах, связанных с применением STEM, в 2008–2018 годах составляет 17%, по сравнению с ростом на 9,8% в других сферах занятости. Работавшие в сфере применения STEM зарабатывают на 26% больше, чем работники других сфер. Имеющие образование в сфере STEM зарабатывают больше вне зависимости от того, работают ли они в сферах, связанных с применением STEM, или нет». Ниже приведен график Департамента образования США [2]. Этот график показы-



вает проектируемый рост занятости в областях деятельности, относящимся к STEM, на 2010–2020 годы. Из этого графика видно, что если по всем областям деятельности проектируемый прирост занятости составляет лишь 14%, то в областях деятельности, относящимся к STEM, прирост занятости составляет от 16 до 62%.

Таким образом, мы видим, что в мире будет стремительно нарастать роль научных и технологических инноваций и применение информационно-коммуникационных технологий, что приведет к очень серьезным изменениям на рынке труда, вызывая нарастающий рост занятости в областях деятельности, относящихся к STEM, и нынешним школьникам в будущем уже придется иметь дело с вызовами, обусловленными четвертой промышленной революцией, и кардинальными изменениями, произошедшими на рынке труда.

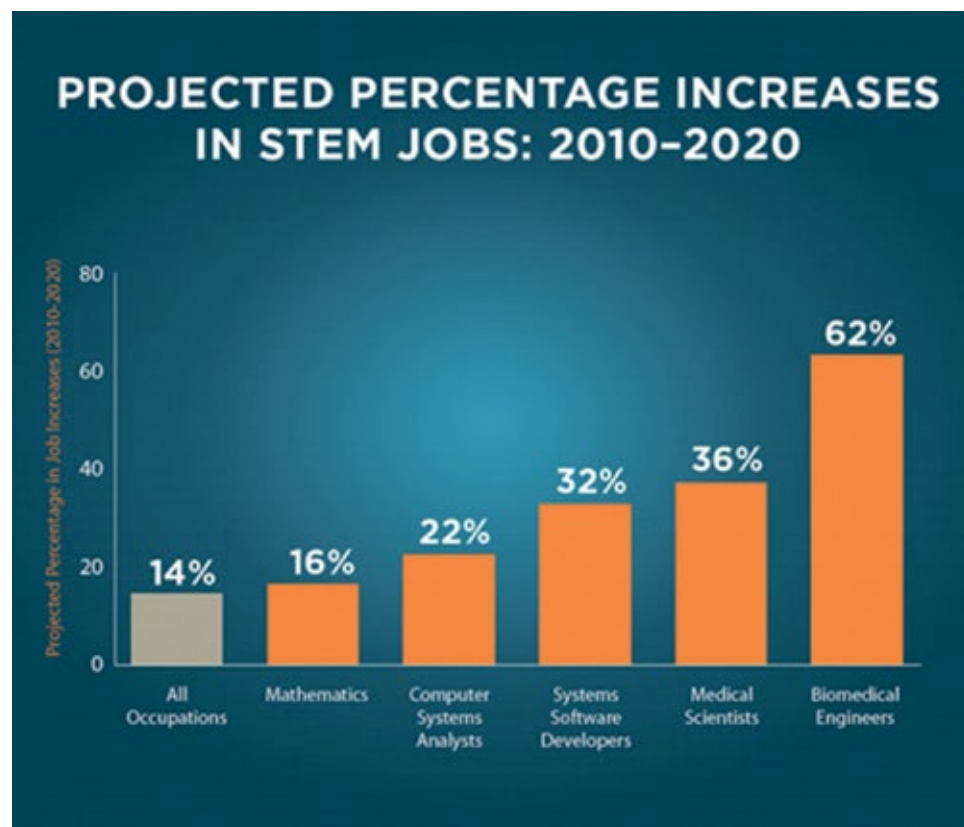


Рис. 1. Проектируемый рост занятости в областях деятельности, относящихся к STEM, на 2010–2020 годы [2]

Поэтому чрезвычайно важно, чтобы система образования как можно скорее учла эти уже происходящие изменения в экономике и на рынке труда и перестроила свою работу таким образом, чтобы максимально эффективно отвечать этим вызовам и запросам общества.

В настоящее время в Казахстане уделяется очень большое внимание перестройке системы образования и созданию современной и эффективной системы образования, отвечающей изменениям, происходящим



в экономике и социальной сфере. В основных направлениях Стратегии «Казахстан-2050» [3] определена приоритетная цель – создание современной и эффективной системы образования. В Государственной программе «Цифровой Казахстан» [4] говорится, что «новое образование будет отвечать потребностям цифровой экономики с акцентом, прежде всего, на навыки в анализе информации и развитие креативности мышления, нежели на заучивании фактов и формул... Также будут актуализированы программы (5–11-го классов), в первую очередь, в части пересмотра языков программирования с учетом включения STEM-элементов (робототехника, виртуальная реальность, 3D-принтинг и другие)».

Программа STEM внедряется в ряде школ Казахстана, и международная школа «Мирас» Фонда образования Нурсултана Назарбаева является одной из таких школ. Миссией Фонда образования Нурсултана Назарбаева [5] является содействие развитию системы образования Казахстана в соответствии с международными стандартами.

Именно поэтому Фонд образования Нурсултана Назарбаева уделяет

большое внимание внедрению программы STEM в Казахстане. Главным координирующим центром этой программы является Международный университет информационных технологий города Алматы, являющийся одним из проектов Фонда образования Нурсултана Назарбаева.

Основными принципами программы обучения STEM являются [6]:

- **Педагогика, базирующаяся на исследовании.**
- **Педагогика, в центре которой находится ученик:**
 - использует обучение, базирующееся на исследовании и разработке проектов с активным вовлечением учеников в процесс обучения;
 - ведет учеников к решению всей проблемы, а не только к нахождению ее краткосрочного решения;
 - использует предыдущие знания ученика для понимания природы и масштаба проблемы;
 - использует повторяющийся опыт ученика для формирования его понимания и знаний.
- **Контекстуальное и приоритетное обучение:**
 - учебный план и занятия построены вокруг сильных и интерактивных тем, которые привлекают внимание учеников;
 - содержание занятий адресное, точное и узкое;
 - учебная программа и занятия сосредоточены на важных концепциях и содержательных линиях, с тем чтобы ученики посвящали свое

обучение наиболее критичным идеям;

- ученики обобщают понимание и применяют учебный опыт в соответствии с контекстом;
- использует подлинные контексты реального мира, чтобы мотивировать учеников и создать потребность в знании, которая служит побудительным мотивом обучения по программе STEM;
- использует четко построенные задачи для того, чтобы помочь ученикам обобщить свои способности по решению проблем;
- учит видеть сходные элементы проблем и уметь применять концепции и знания в различных контекстах и ситуациях.

Программа STEM имеет много элементов, общих с философией и подходами программ Международного Бакалавриата [9], по которым школа «Мирас» работает с самого своего основания.

К таким общим элементам могут быть отнесены и педагогика, в центре которой находится ученик, и обучение, базирующееся на исследовании и разработке проектов с активным вовлечением учеников в процесс обучения, и ряд других.

В программах Международного Бакалавриата также уделяется большое внимание межпредметной интеграции обучения, но если в программах Международного Бакалавриата межпредметная интеграция производится лишь там, где имеется такая возможность по предметным учебным программам, то в программе STEM имеет место системная и последовательная интеграция изучения естественных и инженерных наук, математики и информационно-коммуникационных технологий, причем программа STEM предоставляет больше возможностей для межпредметной интеграции. При этом межпредметная интеграция может принимать и форму транс-(кросс-) предметной интеграции, которая является разновидностью межпредметной интеграции и означает сквозную связь предмета с другими предметами. В школе «Мирас» имеется большой опыт применения различных форм межпредметной интеграции, включая транспредмет-

ную интеграцию. В качестве примера транспредметной интеграции, применяющейся в школе, можно привести интеграцию по теме «Робин-зонада». Следует также отметить, что программа STEM предоставляет детально разработанные учебные материалы, что является еще одним достоинством этой программы.

В рамках обучения по программе STEM ученики школы «Мирас» также принимают активное участие в казахстанских соревнованиях роботов «Robocon», организуемых Международным университетом информационных технологий города Алматы и компанией «Шеврон». В школе «Мирас» ученики начали создавать своих роботов лишь в прошлом учебном году, но благодаря большой помощи, оказываемой Международным университетом информационных технологий, нами уже накоплен достаточно большой опыт в области создания роботов, и если в прошлом учебном году в соревнованиях «Robocon» команда нашей школы заняла лишь седьмое место, то в этом учебном году – первое место в мини-чемпионате «ITU Robocon Games» и второе место в соревнованиях роботов «Robocon».

Наш опыт внедрения обучения по программе STEM показывает, что обучение по этой программе:

- повышает интерес учеников к учебе, так как обучение по этой программе базируется на исследовании и разработке проектов с активным вовлечением учеников в процесс обучения;
- улучшает успеваемость учеников по всем предметам, охватываемым программой STEM;
- лучше развивает исследовательские навыки учеников и их способность к самообучению;
- повышает интерес учеников к изучению математики и предметов естественно-научной группы и увеличивает их мотивацию к продолжению образования в научно-технической области;
- улучшает уровень английского языка учащихся, так как в процессе работы по программе STEM им приходится иметь дело с материалами на английском языке;
- облегчает труд учителя, так как программа STEM предоставляет детально разработанные учебные материалы.



В целом, внедрение программы STEM в школе «Мирас» показало себя положительно, и обучение по этой программе позволит лучше развивать исследовательские навыки учеников, способность к самообучению и подготовить их к обучению по специальностям, наиболее востребованным на рынке труда.

Литература:

1. U. S. Department of Commerce Economics and Statistics Administration. STEM: Good Jobs Now and for the Future [Электронный ресурс]. – http://www.esa.doc.gov/sites/default/files/stemfinaljuly14_1.pdf (дата обращения: 27.02.2018)
2. U. S. Department of Education. Science, Technology, Engineering and Math: Education for Global Leadership. [Электронный ресурс]. – <https://www.ed.gov/stem> (дата обращения: 27.02.2018)
3. Стратегия «Казахстан-2050» [Электронный ресурс]. – http://www.akorda.kz/ru/official_documents/strategies_and_programs (дата обращения: 27.02.2018)
4. Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 декабря 2017 года № 827 «Об утверждении Государственной программы "Цифровой Казахстан"» [Электронный ресурс]. – <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1700000827> (дата обращения: 27.02.2018)

5. Фонд образования Нурсултана Назарбаева [Электронный ресурс]. – <http://foundation.kz/> (дата обращения: 27.02.2018)

6. Robomatter Inc. [Электронный ресурс]. – <http://www.robomatter.com/> (дата обращения: 27.02.2018)

7. 4-я промышленная революция в Давосе [Электронный ресурс]. – <http://expert.ru/2016/01/21/chetvertaya-promyshlennaya-revolutsiya/> (дата обращения: 01.03.2018)

8. World Economic Forum. The Future of Jobs Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution [Электронный ресурс]. – http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf (дата обращения: 01.03.2018)

9. International Baccalaureate Organization. [Электронный ресурс]. – <http://www.ibo.org> (дата обращения: 03.03.2018)

Х. М. СУНГАТУЛЛИН,
заведующий кафедрой
информационных технологий
международной школы «Мирас»
г. Алматы

АННОТАЦИЯ

Мақалада STEM білім беру бағдарламасын енгізудің алғы шарттары, оның қағидалары, сондай-ақ Алматы қаласындағы халықаралық «Мирас» мектебінде STEM бағдарламасын енгізудің нәтижелері қарастырылған.