Ярмолинская Марита Вонбеновна,
к.п.н., заместитель директора по ОЭР школы №255, Санкт-Петербург
yarmolinskaya@mail.ru
Дуплийчук Анна Сергеевна,
педагог-психолог школы №255, Санкт-Петербург
ant1352007@mail.ru

Формирование кросс-возрастных сообществ в школе как путь к раннему освоению новых технологий

Аннотация

Статья посвящена новому феномену «кросс-возрастные сообщества НТИ», формирование которых обеспечивает условия опережающего изучения школьниками цифровых технологий будущих высокотехнологичных рынков НТИ. Авторы анализируют условия формирования таких сообществ и формулируют принципы их создания.

Ключевые слова

Кросс-возрастное сообщество, НТИ, рынки НТИ, опережающее обучение, STEM-образование

Yarmolinskaya Marita Vonbenovna,
Candidate of Pedagogical Sciences, Deputy Director for OER, School No. 255, St. Petersburg
yarmolinskaya@mail.ru
Dupliychuk Anna Sergeevna,
teacher-psychologist of school №255, St. Petersburg
ant1352007@mail.ru

Forming cross-age communities at school as a way to develop high-tech markets of the future

Annotation

The article is devoted to the new phenomenon of "cross-age NTI communities", the formation of which provides conditions for the advanced study of digital technologies by schoolchildren of future high-tech NTI markets. The authors analyze the conditions for the formation of such communities and formulate the principles of their creation.

Keywords

Cross-age community, NTI, NTI markets, advanced learning, STEM education

Современный мир ставит перед образованием непростые задачи: подготовить ребенка к жизни в обществе будущего, которое требует от него особых интеллектуальных способностей, направленных в первую очередь на работу с быстро меняющейся информацией. Высокое качество образования сегодня означает не только успешное освоение основной общеобразовательной программы, но и готовность выпускников школы найти свое профессиональное предназначение в быстро изменяющемся мире, освоить базовые навыки и приобрести компетенции, достаточные для высокотехнологичного общества.

Актуальность изменения подходов к качеству образования определяется сегодня целым рядом факторов:

- государственным заказом на подготовку инженерных кадров новой формации, уровень квалификации которых соответствует требованиям цифровой экономики;
- спросом реального сектора экономики, связанным со сложившимся дефицитом квалифицированных инженерных кадров;
- технологическим прогрессом, порождающим большое количество новых интересных, интеллектуально-емких направлений (робототехника, биотехнологии, искусственный интеллект, большие данные,

информационная безопасность и др.), которые популяризируются, становятся модными и вызывают интерес учащихся и родителей.

Основные идеи преодоления сложившегося кадрового кризиса зафиксированы в национальной программе Национальной технологической инициативы (далее НТИ). НТИ - “Долгосрочная комплексная программа по созданию условий для обеспечения лидерства российских компаний на новых высокотехнологичных рынках, которые будут определять структуру мировой экономики в ближайшие 15-20 лет” [1].

Освоение мира высоких технологий НТИ школьниками - это вопрос опережающего обучения по разным направлениям инженерно-технических специальностей, специальностей междисциплинарных, развивающихся на стыке естественно-научных и математических дисциплин, с опорой на умения самостоятельно получать, перерабатывать и практически использовать полученную информацию. За педагогикой развития таких умений и компетенций у нас в последние года закрепилась, пришедшая с запада аббревиатура STE(A)M [1, с. 161-173] (S - science; T - technology; E - engineering; M - math; A - art).
Основной принцип STE(A)M - интеграция дисциплин в единую схему обучения, возможность изучать мир системно, вникать в логику происходящих вокруг явлений, обнаруживать и понимать их взаимосвязь, открывать для себя новое, необычное и очень интересное, использовать научные методы, технические приложения, математическое моделирование, инженерный дизайн.

По словам педагогов, [2, с. 247], междисциплинарная интеграция позволяет быть успешным в большинстве профессий. Практически все специалисты отмечают, что прогрессивные технологии повышают

мотивацию к обучению и расширяют базовые знания в области конструирования и программирования, что ведёт к формированию инновационного мышления обучающегося, умений, навыков 21 века.
Таким образом, STE(A)M – образовательная технология, сочетающая в себе интегрированное обучение по темам (а не по предметам), применение этих знаний в реальной практической проектной деятельности, техническом творчестве с учётом возрастных и индивидуальных особенностей каждого ребёнка, и использующая эту междисциплинарную интеграцию как инструмент развития критического мышления, исследовательских компетенций и навыков групповой работы в проектной деятельности.

Следует отметить, что явление STEM, родившееся в 2001 году, постепенно под влиянием повсеместной цифровизации, изменило вес предметов в междисциплинарном перечне. На первое место сегодня выдвинулись цифровые компетентности и навыки программирования различных направлений и уровней. Эти навыки нельзя получить, ограничиваясь основным образовательным процессом, в урочной деятельности. Именно поэтому требуется не просто акцентировать внимание на STE(A)M-образовании и цифровизации, а изменить образовательные ситуации, подходы, условия, в которых проходит обучение.

Построение современного образовательного процесса должно учитывать новые требования к компетенциям школьников, связанные с появлением принципиально новых рынков труда. Формирование новых компетенций не может проходить в традиционном течении образовательного процесса. Очевидно, что современная классно-урочная система не приспособлена к реализации STE(A)M подхода. Вполне закономерно получить ответы на вопросы: чему учить? кого учить? как учить? в каких

условиях учить?

Из опыта нашей работы проанализируем возникающие проблемы и способы их разрешения.

1. Проблема подбора педагогических кадров.

Стремительное развитие цифровых технологий сильно повышает требования к уровню преподавания инженерно-технических дисциплин (big data, искусственный интеллект, программирование всех уровней, робототехника, виртуальная и дополненная реальность, 3D-миры и пр.). И первая проблема - поиск специалистов, владеющих новыми технологиями, так как обычный школьный учитель априори не является таковым. Можно указать несколько путей решения проблемы “кто станет тем значимым взрослым, который будет компетентен, сможет увлечь и повести за собой в мир современных технологий”. Возможные кандидаты:

- педагоги дополнительного образования, владеющий технологиями и умеющие их интересно преподавать;
- специалисты реального сектора экономики, понимающие профессиональную сторону применения технологий и перспективы их развития;
- студенты профильных вузов, имеющих опыт и знания в области изучения и использования высоких технологий;
- преподаватели профильных вузов, имеющих заинтересованность в ранней подготовке абитуриентов.

Мы используем все эти возможности.

2. Проблема наличия/отсутствия методических материалов.

Технологии рынков будущего рождаются на наших глазах. Система образования в классическом формате инертна и не способна оперативно отвечать на вызовы времени. Методические материалы (рифмованные,

визированные) появятся через года, а нужны они прямо сейчас. Все оказывается в руках энтузиастов, педагогов, специалистов, учителей - людей с горящими глазами и большим желанием передать знание детям. Как их результаты труда могут оказаться в руках школьников и педагогов? Здесь реально работают следующие механизмы:

- установление прямых отношений социального партнерства с разработчиками инновационного учебного образовательного оборудования и контента;
- использование образовательного контента интернет, который формирует сквозные инженерные компетентности, подготавливает мышление учащихся к восприятию новых технологий будущего, погружает в эти технологии (курсы на stepik.org, foxford.ru, openedu.ru и др.);
- включение учащихся в интенсивную подготовку по различным профилям Национальной Технологической Олимпиады (ранее олимпиада НТИ) [3] и использование рекомендованных разработчиками профилей материалов для подготовки.

3. Проблема готовности мышления учащихся.

Развитие каждого ребенка проходит с разной скоростью и степенью эффективности. Готовность мышления учащихся к восприятию новых технологий, конечно, коррелирует с пройденным образовательным маршрутом, и более равномерно там, где был проведен отбор и углубленная профилизация. Но наиболее часто встречается картина, когда одноклассники сильно различаются по развитию. Чтобы ребенок мог успешно двигаться вперед, нужно правильно определить его зоны актуального и ближайшего развития. Данные понятия, были введены Львом Семеновичем Выготским в 1930-х годах, определив связь между уровнем обучения ребенка и его психическим развитием [4]. Напомним. Зона актуального развития – созревшие психические функции, умения и

навыки, благодаря которым дети сами справляются с определенными задачами. Зона ближайшего развития – это те задачи, которые ребенок выполняет неуверенно, но к которым проявляется интерес, с которыми способен справиться, если взрослые создадут опору или направят его собственные мысли и действия в нужное русло. Очень важно, чтобы опережающее обучение стало зоной ближайшего развития. То, что ребенок сегодня выполняет с помощью родителя или педагога, он уже завтра способен будет выполнить самостоятельно. Усвоение сложного материала, опережающего темп школьного образования, происходит тогда, когда в ходе детских усилий и посильного умственного напряжения с помощью продуктивного сотрудничества со взрослым задача из зоны ближайшего развития переходит в зону актуального развития. И единственным условием этого процесса является то, что ребенок и взрослый действуют на равных, а педагог и/или родитель выступают в роли советчиков.

Сказанное выше приводит к следующим выводам:

- учащиеся одного возраста обладают разной готовностью к усвоению сложного материала;
- учащиеся разного возраста могут одинаково успешно осваивать темы опережающего обучения, если имеют близкие по готовности зоны ближайшего развития;
- рядом с группой учащихся обязательно должен находится значимый взрослый;
- самообразование ребенка возможно тогда, когда навык поиска и усвоения нового материала из зоны ближайшего развития перейдет в зону актуального развития.

4. Проблема развития социального интеллекта.

Все чаще и чаще звучит мысль о том, что научно-технических знаний недостаточно для успешной самореализации в будущем. Навыки XXI века

- особое направление, активно обсуждаемое сейчас на разных уровнях. Суть дискуссии такова: ключевыми навыками, определяющими грамотность в индустриальную эпоху, были чтение, письмо и арифметика, а в XXI веке акценты смещаются в сторону умения критически мыслить, обладания способностью к взаимодействию и коммуникации, творческого подхода к делу. Таким образом, говорят о 4К навыков будущего [2, с. 64]:

- **К***оммуникация*
- **К***ооперация*
- **К***ритическое мышление*
- **К***реативность*

Формирование навыков 4К возможно при условии:

- повышенного внимания к активной коммуникации в команде;
- разделении труда и кооперации результатов в коллективной деятельности, формирующих навык командной работы;
- развитие навыков критического мышления и разрешения проблем;
- создание атмосферы креативности и инновационных решений.

5. Еще одним проблемным фактором в обучении ребенка является познавательная мотивация.

Несмотря на то, что эту проблемы мы рассматриваем самой последней, по значимости она самая главная. Её актуальность обусловлена самой учебной деятельностью, обновлением содержания обучения, формированием у школьников приемов самостоятельного приобретения знаний, развития активности.

Познавательная мотивация — ориентация на содержание и процесс учебной деятельности [6]. В педагогической практике используют различные пути активизации, основной среди них - разнообразие методов и приемов обучения, выбор таких их сочетаний, которые в возникших ситуациях повышают уровень познавательной мотивации.

Познавательные мотивы появляются и сохраняются у школьников при грамотном построении образовательного процесса:

- проблемном обучении,
- возможности самостоятельно выбирать вид деятельности, форму работы и учебный материал,
- привлекательного стиля преподавания,
- целенаправленного создания эмоционального фона занятий,
- нередко решающим становится "человеческий фактор" — увлеченность педагога своим предметом, его умение интересно преподнести ученикам любой материал.

Данные методы и приемы должны отличаться новизной, разнообразием, занимательностью, увлекательностью, использованием ярких художественных средств, образностью; включать в себя удивление, поиск, парадоксальность.

В совокупности решение перечисленных проблем обеспечит условия достижения кардинально нового, ориентированного на развитие инженерного мышления и формирование цифровых компетенций, уровень развития ребенка и даст широкие возможности в будущем для выбора высокотехнологичных профессий.

Организационно реализовать перечисленные условия можно во второй половине дня, используя ресурс внеурочной деятельности и дополнительного образования. Объединить, согласовать и систематизировать усилия людей разного возраста, разных профессий и разного целеполагания можно через форму кросс-возрастного сообщества, в рамках которого все участники будут заниматься совместной практической деятельностью. Подчеркивая нацеленность рассматриваемых кросс-возрастных сообществ на поддержку и продвижение идей НТИ и раннее погружение учащихся в мир высоких

технологий, будем для краткости называть их “Сообщества НТИ”.

Кросс-возрастные сообщества описываются в научно-педагогической и психологической литературе давно. В публикациях феномен разновозрастного объединения субъектов образования можно встретить как детско-взрослые сообщества [7], разновозрастные сообщества [8], разновозрастной коллектив [9].

Психологические основания особенностей взаимодействия с подростками [10] и эффективности педагогических инструментов в разные возрастные периоды [11] были разработаны Выготским Л. С. почти полвека назад. В настоящее время интерес к кросс-возрастным сообществам школьников вырос как следствие многих социальных процессов (пассивное участие родителей в школьной жизни; возрастные кризисы школьников, особенно подростков; большая динамика образовательных процессов, требующая разъяснений; изменение требований и условий образовательного процесса в связи с изменением парадигмы образования; потребность у школы в партнерских отношениях с разными представителями социума и т.д.).

Взаимодействие внутри кросс-возрастного сообщества эффективно, если создана позитивная внутренняя атмосфера совместной деятельности, в которой участники сообщества приобретают новые личностные качества. Так, в педагогических исследованиях и практиках доказана эффективность кросс-возрастных сообществ для активизации исследовательской деятельности школьников [12], организации дополнительного образования детей [13], социализации учащихся [14]. Эффективность кросс-возрастных сообществ иллюстрируют практики образовательных организаций – экспериментальных площадок. Так, в 2016 году ГБОУ СОШ № 139 с углубленным изучением математики Калининского района Санкт-Петербурга [15] успешно закончила

исследования по теме: «Формирование школьного кросс-возрастного сообщества на основе обеспечения равных прав и возможностей», с 2017 года МБОУ «Малинская средняя общеобразовательная школа имени П. М. Овсянкина» Ступинского муниципального района успешно работает в статусе муниципальной экспериментальной площадки по теме: «Создание модели кросс-возрастного сообщества для детей с разными стартовыми возможностями» [16].

В развитии потенциала ребенка значимую роль играет ближайшее окружение: семья, другие родственники, друзья, одноклассники, учителя, педагоги кружков. Форма кросс-возрастного сообщества позволяет гибко взаимодействовать со всеми участниками образовательного процесса, максимально выстраивая ситуацию в пользу ребенка.

Таким образом, можно констатировать, что создание описанных условий будет способствовать рождению различных кросс-возрастных сообществ НТИ, нацеленных на формирование цифровых компетенций, раннюю профориентацию на высокотехнологичные профессии, помощь в осознание собственного профессионального определения, воспитание активной ответственной жизненной позиции и готовности вести просветительскую работу по поддержке и продвижению идей НТИ по формированию высокотехнологичных рынков будущего.

Подытожим сказанное и сформулируем признаки сообщества, которые соответствуют духу и целям НТИ:

1. сообщество НТИ строится исключительно на добровольной основе;
2. сообщество НТИ объединяет заинтересованных людей разного возраста, рода занятий: (учащихся, их родителей, педагогов, специалистов реального сектора экономики);
3. содержание деятельности всех участников сообщества НТИ

находится в области изучения/использования цифровых технологий и ориентировано на направления НТИ;

4. все участники сообщества НТИ осознают, что фокус внимания сосредоточен на опережающей подготовке в области высоких технологий;

5. участники сообщества НТИ принимают коллективную проектную деятельность как ценность и участвуют в ней в ролях, согласно своей компетентности и своим возможностям;

6. взаимодействие в сообществе НТИ строится на принципах коллективизма, сотрудничества и взаимопомощи;

7. все члены сообщества НТИ при взаимодействии выступают как равные, имеют право на свою точку зрения, критическое отношение к чужому мнению, при одновременно уважительном отношении к нему.

Следует затронуть также вопрос о качестве деятельности и критериях успешности кросс-возрастных сообществ НТИ. Нам представляется целесообразным определить следующие критерии:

1. стабильность состава или рост числа участников сообщества - динамика контингента в процентах;

2. вовлеченность и заинтересованность родителей (например, участие в мероприятиях сообщества, посильная помощь в организации проектной деятельности) – процент от общего числа родителей детей;

3. наличие неформальной группы педагогов, которые подключаются и курируют деятельность сообщества – число педагогов;

4. наличие у сообщества внешних связей социального партнерства по направлениям НТИ с другими учреждениями (вузы, реальный сектор экономики, другие образовательные учреждения) – количество договоров;

5. учащиеся-члены сообщества, являются постоянными и активными участниками различных проектов НТИ, в том числе НТО и НТО джуниор

(дипломы, подтверждающие успешность);

6. содержание деятельности по опережающему обучению позволяет учащимся использовать новые технологии в проектной деятельности выполнять сложные междисциплинарные проекты (дипломы, подтверждающие успешность участия в конкурсных мероприятиях);

7. положительная динамика проектной деятельности, отражающая использование технологий НТИ и охват субъектов образования.

Механизмы организации процесса формирования кросс-возрастных сообществ НТИ могут быть разнообразны, и являются предметом будущего исследования. Опорой для этого могут стать, например, методы событийной педагогики (разработка и апробация разных идей организации мероприятий с последующей оценкой их эффективности), наблюдения за процессом рождения кросс-возрастных сообществ НТИ, диагностика и мониторинг этих процессов. Это - цель дальнейшей работы по исследованию нового феномена кросс-возрастных сообществ НТИ.

1. Канон НТИ/АСИ. - Екатеринбург: Издательские решения, 2017. - Т.19. - 522 с. - [Серия 04. Большая ставка] [электронный ресурс] URL:https://rf2035.net/books/4-19 .

2. Научно-практическое образование, исследовательское обучение, STEAM-образование: новые типы образовательных ситуаций: Сборник докладов IX Международной научно-практической конференции “Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве”. Том 1 / Под ред. А. С. Обухова. М.: МОД “Исследователь”; Журнал “Исследователь/Researcher”, 2018. - 260 с.

3. Национальная Технологическая Олимпиада — командные инженерные соревнования для школьников и студентов. [Электронный ресурс] URL:https://ntcontest.ru

4. Выготский Л.С., Мышление и речь, М., «Лабиринт», 1999 г., с. 233-

234.
5. Мотивация: что это, виды, как мотивировать себя. [Электронный ресурс] URL:https://clck.ru/agkBH
6. Клещева И. В., Осипенко Н.П., Семыгина Е.В. Кросс-возрастное исследовательское объединение как форма организации исследовательской деятельности обучающихся / Под ред. И. В. Клещевой – СПб.:
7. Развитие детско-взрослых общностей в образовательной среде. [Электронный ресурс] URL: https://clck.ru/agkBG
8. Дейч Б. А. Разновозрастные сообщества, как условие организации жизнедеятельности подростков в учреждениях дополнительного образования: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01: Новосибирск, 2000 146 с. РГБ ОД, 61:01-13/486-9
9. Политнева Н. Э. Социализация школьников в разновозрастном коллективе учреждения дополнительного образования детей: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 - Москва, 2009. - 226 с.: ил. РГБ ОД, 61 09-13/1341
10. Выготский Л.С. Педология подростка: проблема возраста / Собр. Соч. М.: Педагогика, 1984. - т. 4 - с. 244 - 269.
11. Выготский Л.С. Проблемы возрастной периодизации детского развития. / Вопр. психологии. 1974. - № 2. - с. 114-123.