

© И.Г. ЗАХАРОВА, А.Н. ПУШКАРЕВ

izaharova@utmn.ru, pushkarevalex@yandex.ru

УДК 37.018

**ТЕХНОЛОГИИ SMART-ОБРАЗОВАНИЯ В МОДЕРНИЗАЦИИ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ
ПО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ПРОФИЛЮ***

АННОТАЦИЯ. В статье рассмотрены возможности использования технологий smart-образования для модернизации дополнительного образования детей и молодежи по научно-техническому профилю. Приведены результаты анализа данных выборочного анкетирования детей и молодежи, их родителей, педагогов и руководителей учреждений дополнительного образования Тюменской области о предпочтительности и удовлетворенности качеством дополнительного образования по научно-техническому профилю. Они показывают, что для большинства респондентов наиболее привлекательны спортивно-технические направления прикладного характера. Для популяризации и развития дополнительного образования по научно-техническому профилю предлагается модернизировать его с помощью информационных компьютерных технологий (ИКТ). Использование технологий smart-образования на принципах интеграции и открытости образовательных ресурсов поможет выстроить систему открытого непрерывного образования в области естественных наук, техники и технологий. Приведено описание пилотной образовательной программы дополнительного образования по сетевым технологиям, реализуемой с помощью технологий Smart-образования в Институте математики и компьютерных наук Тюменского государственного университета.

SUMMARY. The article considers ways of using Smart-education for additional education upgrading of children and young people.

It presents the results of a data analysis based on a sample survey of children and young people, their parents, teachers and administration of additional education institutions in the Tyumen region. The survey regarded issues of preference and satisfaction with the quality of scientific and technical additional education. The results show that the majority of respondents find applied sport and technical facilities more attractive. In order to promote and develop additional sci-tech education, it is suggested to upgrade it with the help of computer technologies (ICT). Using smart-education technologies on the principles of integration and openness of educational resources can help to build a system of open continuous education in the natural sciences, engineering and technology. The article describes a pilot educational programme of additional education in net technologies implemented with the help of smart-education technologies at the Institute of Mathematics and Computer Sciences of the Tyumen State University.

* Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках Государственного задания на 2012-2013 гг. (6.1048.2011).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Дополнительное образование, непрерывное образование, информационные технологии, Smart-образование

KEY WORDS. Additional education, continuous education, information technologies, Smart-education.

В Тюменской области на протяжении длительного времени в составе различных ведомств функционирует система дополнительного образования детей и молодежи (ДОДМ), которая является одной из важнейших составляющих образовательного пространства. Роль ДОДМ как многовариантной и многоуровневой образовательной системы трудно переоценить. В ней не только реализуются традиционные (обучающие, развивающие, воспитательные, социальные) функции образования, система ДОДМ является естественной экспериментальной площадкой для разработки и внедрения инновационных педагогических технологий, программ развития одаренности, социальной адаптации, профессионального самоопределения, в том числе для детей и молодежи с ограниченными возможностями, а также относящихся к группам риска. Еще одна очень важная, но пока еще в полной мере не используемая возможность ДОДМ, открывающаяся благодаря современным информационным технологиям, — развитие на базе данной образовательной системы открытого непрерывного образования через всю жизнь. Но для решения этой задачи требуется серьезная модернизация ДОДМ, при проведении которой нельзя игнорировать новые условия и вызовы информационного общества.

Главная особенность ДОДМ — неформальность (в английском варианте для этой образовательной системы используется термин «Non-Formal Education» — (неформальное образование) [1]. В идеале дополнительное образование детей предоставляет свободу выбора обучающимися и/или родителями учреждения ДОДМ и образовательной программы, графика и уровня ее освоения, а также видов познавательной деятельности. Принципиально важными являются ограниченная регламентация общения, возможность межвозрастного взаимодействия и проявления индивидуальности, творческой инициативы в сочетании с подготовкой к решению конкретных практических задач.

Особое место в системе ДОДМ в настоящее время отводится научно-техническому направлению, поскольку его развитие позволит органично встроить дополнительное образование (как начальную ступень) в систему непрерывного образования, в том числе и с учетом приоритетов в области науки и технологий, ориентированных на модернизацию и технологическое развитие экономики и конкретизированных применительно к системе образования. Также не менее важно то, что в условиях оценки результатов обучения с помощью тестов ЕГЭ учащиеся невольно ориентируются на запоминание и воспроизведение шаблонных ответов и решений. Школьный учитель чаще всего уже не учит решать нестандартные задачи, искать и анализировать суть явлений, критически осмысливать разнообразную информацию. В то же время неформальные и гибкие программы ДОДМ, реализуемые в особых, комфортных для педагогического взаимодействия условиях, могут в какой-то степени улучшить ситуацию.

Как при определении ключевых направлений развития ДОДМ по научно-техническому направлению, так и при разработке конкретных образовательных программ должны учитываться приоритетные направления развития науки,

технологий и техники. В их числе исследования в области информационно-телекоммуникационных сетей, новых материалов, нано- и оптоэлектроники, биотехнологий, экологии [2]. В идеале именно по этим направлениям должно быть сосредоточено дополнительное образование детей и молодежи по научно-техническому профилю, для подготовки будущих исследователей, инженеров, технологов, обладающих особыми компетенциями — *компетенциями инновационной деятельности*. К числу таких компетенций относятся [2; 19]: способность и готовность к непрерывному образованию, стремление к постоянному совершенствованию профессиональных и личностных качеств, профессиональная мобильность, критическое мышление, креативность и предприимчивость, умение работать в команде и проявлять индивидуальные способности для достижения коллективных целей. Возникает вопрос о том, готова ли как сама система ДОДМ к реализации программ соответствующего уровня, ориентированы ли обучающиеся на освоение таких программ.

К началу 2013 г. в Тюменской области в учреждениях дополнительного образования различной ведомственной принадлежности занималось более 100 тыс. детей и молодежи преимущественно в возрасте от 6 до 18 лет. Но только около 2% из них получали дополнительное образование по научно-техническому направлению (без учета спортивно-технических программ). Доля занимающихся в технических кружках на базе школ столь же мала. Выборочное исследование предпочтений и удовлетворенности дополнительным образованием по научно-техническому направлению, в ходе которого были опрошены обучающиеся в учреждениях системы ДОДМ (401 чел.), их родители (158 чел.), педагоги ДОДМ (98 чел.), показало следующее.

При ответе на вопрос: «Какая область дополнительного образования по научно-техническому профилю представляется Вам наиболее интересной?» — в качестве приоритетных учащимися были указаны прикладные направления «Устройство и вождение автомобиля и мотоцикла» (23%), «Спортивно-техническое моделирование (авто-, судо-, авиа-)» (21%), «Фотодело, операторская работа и монтаж» и «Компьютерная графика и веб-дизайн» (по 17%), «Кино, телевидение» (16%), «Информатика и программирование» (12%), «Компьютерные системы и сети, информационная безопасность» (10%), «Робототехника» (9%) и «Электроника и радиотехника» (8,5%).

В качестве ключевой причины, по которой опрошенные не получают дополнительное образование по интересующему их направлению, было указано отсутствие профильных учреждений дополнительного образования, интересных им секций, кружков, клубов, студий (72%). Большую часть услуг дополнительного образования опрошенные получают в государственных (муниципальных) учреждениях дополнительного образования (70%). Часть респондентов занимается также в школьных кружках (27%), значительно меньше (около 12%) — в частных центрах, клубах и студиях. Реже всего услуги дополнительного образования получают дистанционно через Интернет (6%).

На вопрос: «Для чего, на Ваш взгляд, нужно дополнительное образование по научно-техническому профилю?» — опрошенные родители выбрали ответы: «Для развития интеллектуальных и творческих способностей» (50%), «Для повышения уровня технической грамотности и культуры» и «Для заполнения

свободного времени позитивными увлечениями и хобби» (по 44%). В значительно меньшей степени дополнительное образование воспринимается как средство социализации. Наиболее интересными родители (как и их дети) считают прикладные направления: «Устройство и вождение автомобиля и мотоцикла» (26,5%), «Спортивно-техническое моделирование (авто-, судо-, авиа-)» (26%), «Компьютерная графика и веб-дизайн» (18%), «Робототехника» (16,5%).

Опрос показал, что в большей мере родители заинтересованы в том, чтобы их дети были заняты в учреждениях ДОДМ в младшем и среднем школьном возрасте. Сами же дети активно начинают интересоваться услугами дополнительного образования в средних классах, сохраняя этот интерес до самого окончания школы. После окончания школы заинтересованность молодежи в дополнительном образовании резко снижается, что можно объяснить не только сменой интересов, но и отсутствием возможностей непрерывного образования.

Сравнительный анализ результатов опроса показал, что наиболее востребованными направлениями по мнению всех групп респондентов являются «Устройство и вождение автомобиля и мотоцикла» и «Спортивно-техническое моделирование (авто-, судо-, авиа-)». В дополнение к этому педагоги выделяют направления мультимедиа: «Фотодело, операторская работа и монтаж», «Компьютерная графика и веб-дизайн» и «Кино, телевидение». Весьма показательно, что респондентами были практически проигнорированы обозначенные в анкетах программы ДОДМ по изучению физики, химии, медицины, экологии, метеорологии, компьютерного моделирования, технических тренажеров, игрового конструирования. Эти данные хорошо коррелируют с результатами опроса Фонда «Общественное мнение» [3], показывающих, что на вопрос «Представители каких профессий и специальностей, на ваш взгляд, больше всего нужны России, нашему обществу в целом?» специальность инженера указали 9%, а ученого — 4%. Более того, при выборе предпочтительной специальности для своих детей или внуков соответствующие результаты оказались примерно в два раза меньше: около 4% и 2%, соответственно. Так и все возрастающая востребованность дополнительного образования по научно-техническому профилю с точки зрения реализации социальных заказов разных уровней (государство, местное бизнес-сообщество) сталкивается с недостаточной его популярностью (по разным причинам) и у детей, и у их родителей.

Проблемы и особенности состояния системы ДОДМ по научно-техническому профилю в Тюменской области не являются чем-то уникальным. Они соответствуют общероссийской ситуации, сложившейся в естественнонаучном и техническом образовании и проявляются в недостаточном уровне качества обучения в школе по физике, химии, информатике (даже по результатам ЕГЭ, сдаваемого по выбору самого выпускника), падению престижа соответствующих образовательных программ профессионального образования. Так, средний балл зачисленных по итогам ЕГЭ в технические вузы России в 2012 г. составил 61.6. Ниже баллы только у поступивших в педагогические и аграрные вузы (61 и 53.7 балла, соответственно) [4], а конкурс на естественнонаучные направления на порядок меньше, чем на управленческие и экономические (даже в МГУ) [5].

В этой ситуации сами вузы, развивая дополнительное образование по научно-техническому профилю в форме кружков, малых академий, летних школ и т.п., пытаются решать задачи профессиональной ориентации, независимо от системы ДОДМ, которая слабо использует возможности расширения связей с потенциальными социальными и бизнес-партнерами — и для повышения качества образования, и для популяризации направлений, принципиально важных для инновационного развития страны.

Продолжим перечень проблемных мест дополнительного образования: материальная база, программно-методическое и кадровое обеспечение и т.д. В то же время современные информационные технологии могли бы сыграть существенную роль в модернизации ДОДМ по научно-техническому профилю именно в условиях Тюменской области, где проделана значительная работа по развитию информационного пространства. С помощью ИКТ можно решить многие задачи модернизации дополнительного образования и развития на его основе системы открытого непрерывного образования в области естественных наук, техники и технологий. Речь идет о создании образовательной системы, относящейся к категории «Smart Education Systems» (SES) [6], или системы Smart-образования, которая опирается на объединение учебных заведений и педагогов, привлечение всех заинтересованных организаций и отдельных лиц для осуществления совместной образовательной деятельности в сети Интернет. При этом все образовательные ресурсы SES находятся в свободном доступе (включая удаленное использование виртуального и/или реального оборудования). Появившись в США и странах Западной Европы, такие системы начинают создаваться и в России, реально функционируя в системе высшего образования, например, в МЭСИ [7] и ОмГПУ [8]. Использование общих стандартов для используемых технологий позволяет всем участникам образовательного процесса совместно создавать, развивать и использовать ресурсы образовательного пространства [9].

С помощью технологий smart-образования могут быть достигнуты основные цели модернизации ДОДМ по научно-техническому профилю: повышение качества и доступности инновационных программ дополнительного образования, вариативность ресурсов и образовательных технологий для социальной адаптации, творческого развития и самореализации подрастающего поколения, формирование у него ценностей и компетенций для профессионального и жизненного самоопределения, формирование потребностей и предоставление возможностей непрерывного образования и самообразования. Достижение этих целей может быть вполне реальным при выполнении следующих условий, полностью отвечающих сути smart-образования, ключевыми принципами которого являются *интеграция* и *открытость*.

Интеграция образовательных ресурсов образовательных учреждений (общего и дополнительного образования детей и молодежи, профессионального образования) в единое открытое образовательное пространство, с сохранением специфики ресурсов и образовательных технологий каждого уровня образования для повышения качества, доступности и мобильности непрерывных образовательных программ. Межведомственное и межотраслевое сотрудничество по-

может развитию содержания программ дополнительного образования, форм и технологий образовательного процесса в соответствии с изменяющимися запросами детей и их родителей, реализацией федеральных и региональных программ развития образования. Станет возможным внедрение пилотных многоуровневых образовательных программ нового поколения, направленных на развитие компетенций инновационной деятельности, в том числе, и по приоритетным направлениям развития науки, техники и технологий. Межведомственная интеграция поможет преодолеть «вымывание» наиболее ресурсоемких и дорогостоящих образовательных программ в области технического и научно-исследовательского творчества учащихся — тех программ, которые наиболее важны для инновационного развития экономики.

«Выход в сеть» всех заинтересованных в популяризации и развитии дополнительного образования для организации и поддержки на базе популярных социальных сетей (ВКонтакте, Одноклассники, Мой мир, Facebook, Twitter и др.) разнообразных детских и молодежных общественных научно-технических объединений. Педагогическое содействие и участие педагогов, ученых и бизнес-партнеров в их работе поможет продуктивной позитивно-ориентированной деятельности в рамках социально значимых проектов по приоритетным направлениям. Такие проекты могут частично компенсировать недостаточность программ ДОДМ, направленных на работу с детьми старшего школьного возраста, учащимися учреждений начального и среднего профессионального образования, детьми (и взрослыми) с ограниченными возможностями здоровья.

Открытое непрерывное образование (переподготовка, повышение квалификации) педагогов системы ДОДМ и их участие в научно-технических проектах на базе профильных учреждений высшего профессионального образования, научных учреждений и корпоративных учебных центров в рамках системы дистанционной научно-методической поддержки специалистов, работающих в системе дополнительного образования, поможет решению проблемы кадрового обеспечения системы дополнительного образования по научно-техническому профилю профессионально компетентными специалистами, готовыми к решению современных профессиональных задач.

Важнейшую роль уже на стадии разработки любой программы модернизации образования играют пилотные проекты, поскольку необходимо «обеспечить опережающее научно-практическое экспериментирование, проверяя перспективные модели образовательных учреждений и систем перед тем, как рекомендовать их к массовому использованию» [10; 9]. Пилотные образовательные программы, основанные на широком использовании ИКТ, особенно актуальны — как с точки зрения мотивации, так и оперативной поддержки обучающихся при овладении ими базовыми учебными навыками и умениями [11], а затем и компетенциями исследовательской деятельности [12].

Примером пилотной образовательной программы научно-технического профиля, ориентированной на приоритетное направление развития технологий, может послужить программа дополнительного образования по сетевым технологиям, реализуемая с помощью технологий smart-образования в Институте математики и компьютерных наук Тюменского государственного университета. Учебные курсы компании Cisco Systems, адаптированные для различных уров-

ней подготовки обучающихся, обеспечивают гибкий, вариативный и непрерывный характер дополнительного образования на основе инновационности содержания и форм обучения, нацеленных на развитие способностей к научно-техническому творчеству. Программа представлена в виде циклов взаимосвязанных последовательно реализуемых модулей, предполагающих осуществление поэтапных долгосрочных индивидуальных образовательных маршрутов. Начало обучения возможно с 14-15 лет, т.е. после получения школьниками старших классов (или студентами 1-ого курса) базовых навыков, необходимых для успешной и эффективной работы с компьютером, компьютерными сетями, сетью Интернет (подпрограмма CCNA Discovery), и позволяя начать профессиональную деятельность в качестве наладчика сетевого оборудования и компьютерных сетей, системного администратора. CCNA Discovery носит непрерывный поэтапный характер и включает четыре раздела: «Сети для домашних пользователей и малых предприятий»; «Работа на малых и средних предприятиях и у поставщиков услуг Интернета»; «Введение в маршрутизацию и коммутацию на предприятии»; «Разработка и поддержка компьютерных сетей». Несмотря на то, что названия разделов говорят об их практической направленности, большое внимание уделяется развитию мотивации — как к дальнейшему фундаментальному изучению сетевых технологий, так и к построению профессиональной карьеры в этой области. Технологии обучения основаны на увлекательном интерактивном подходе, помогающем получить практический опыт в процессе работы с виртуальным и реальным оборудованием, которым можно управлять дистанционно, участии в вебинарах, выполнении практических проектов. Последующие подпрограммы изучения сетевых технологий (беспроводные технологии, IP-телефония, информационная безопасность и т.д.) поэтапно подводят обучающихся к уровню инструктора по сетевым технологиям, обладающего правом проведения официальных экзаменов на получение профессионального сертификата.

Реализация данной непрерывной образовательной программы носит межведомственный и международный характер. Она проводится на базе сертифицированной сетевой академии корпорации Cisco Systems, успешно работающей на протяжении более 10 лет на базе Тюменского государственного университета. Данная академия является одной из крупнейших в России и странах СНГ по числу слушателей, прошедших обучение. О качестве подготовки свидетельствуют не только официальные сертификаты прошедших обучение, но победы на олимпиадах компании Cisco Systems по сетевым технологиям, профессиональное развитие студентов и выпускников. Представляется возможным рекомендовать представленную пилотную образовательную программу в качестве основы для разработки программ непрерывного дополнительного образования по научно-техническому профилю, поскольку в ней представлены наиболее характерные и важные особенности Smart-образования. Однако при этом следует отметить, что образовательные программы, ориентированные на начало обучения в более раннем возрасте, требуют тщательной психолого-педагогической проработки и поддержки обучающихся.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Coombs, Ph. H., Manzoor, A. *Attacking Rural Poverty: How Non-Formal Education can Help*. Baltimore. Johns Hopkins University Press, 1974.
2. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года. URL: http://www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/innovations/doc20120210_04
3. О профессиях популярных и нужных. URL: <http://fom.ru/Rabota-i-dom/10942>
4. Технические вузы Москвы. Итоги приемной кампании 2012 года. URL: <http://vuz.edunetwork.ru/articles/88/>
5. МГУ. Конкурс на бюджетные места. URL: <http://www.msu.ru/entrance/concurs.html>
6. Definitions: Smart Education Systems. URL: <http://annenberginstitute.org/equity/ses.html>
7. Тихомирова Н.В., Минашкин В.Г., Дубейковская Л.Н. Образовательный процесс в электронном университете: условия и направления трансформации // Информационное общество. 2011. №3. С. 35-44.
8. Лапчик М.П. Дистанционные технологии в системе инновационного педагогического образования // Инновации в непрерывном образовании. 2011. №2. С. 5-10.
9. Тихомиров В.П. Мир на пути к Smart Education. Новые возможности для развития // Открытое образование. 2011. №3. С. 22-28.
10. Загвязинский В.И. Стратегия опережающего проектирования развития российского образования // Вестник Тюменского государственного университета. 2012. № 9. Серия «Педагогика. Психология». С. 6-11.
11. Захарова И.Г. Информационные технологии обучения и развития учебных навыков // Открытое образование. 2002. №1. С. 24-26.
12. Carlson, S., Маха, S. Science Guidelines for Non-formal Education. URL: <http://www1.cyfernet.org/prog/schl/science/4h590.html#link6>, свободный.

REFERENCES

1. Coombs, Ph. H., Manzoor, A. *Attacking Rural Poverty: How Non-Formal Education can Help*. Baltimore. Johns Hopkins University Press, 1974.
2. Strategy of innovative development of the Russian Federation up to 2020. URL: http://www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/innovations/doc20120210_04 (in Russian).
3. About popular and necessary professions. URL: <http://fom.ru/Rabota-i-dom/10942> (in Russian).
4. Technical colleges in Moscow. The results of the admission campaign of 2012. URL: <http://vuz.edunetwork.ru/articles/88/> (in Russian).
5. Moscow State University. A state-funded places competition. URL: <http://www.msu.ru/entrance/concurs.html> (in Russian).
6. Definitions: Smart Education Systems. URL: <http://annenberginstitute.org/equity/ses.html>
7. Tihomirova, N.V., Minashkin, V.G., Dubejkovskaja, L.N. The educational process in E-University: conditions and transformation directions. *Informacionnoe obshchestvo — Information society*. 2011. № 3. Pp. 35-44. (in Russian).
8. Lapchik, M.P. Distant learning technologies in the system of innovative pedagogical education. *Innovacii v nepreryvnom obrazovanii — Innovations in continuous education*. 2011. № 2. Pp. 5-10. (in Russian).
9. Tihomirov, V.P. The world is on its way to Smart Education. New opportunities for development. *Otkrytoe obrazovanie — Open education*. 2011. № 3. Pp. 22-28. (in Russian).

10. Zagvyazinskiy, V.I. The strategy of advanced planning of development of the Russian education. *Vestnik Tjumenskogo gosudarstvennogo universiteta — Tyumen State University Herald*. 2012. № 9. Issue «Pedagogy. Psychology». Pp. 6-11. (in Russian).

11. Zaharova, I.G. Information technologies of teaching and developing scholastic skills. *Otkrytoe obrazovanie — Open education*. 2002. № 1. Pp. 24-26. (in Russian).

12. Carlson, S., Маха, S. Science Guidelines for Non-formal Education. URL: <http://www1q.cyfernet.org/prog/schl/science/4h590.html#link6>, free.