

ОТКРЫТАЯ СИСТЕМА ИТ-ОБРАЗОВАНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ НАВЫКОВ ЧЕЛОВЕКА

В.А. СУХОМЛИН

(В.А. Сухомлин. Открытая система ИТ-образования как инструмент формирования цифровых навыков человека. "Стратегические приоритеты". Стр. 70-81.)

Введение

Современное общество охвачено сейсмическими по своему характеру процессами трансформации всех аспектов человеческой деятельности, нацеленными на освоение преимуществ нового этапа мирового экономического развития, определяемого модным ныне понятием цифровая экономика. При этом цифровой трансформации подвергается как производственная, так и социальная сферы, включая науку и образование.

За точку отсчета системного целенаправленного движения в этом направлении можно принять чрезвычайно важное и знаковое событие, которое произошло 22-23 июня 2016 г. в Канкуне (Мексика), где была проведена Министерская конференция. Ее участниками стали министры стран-членов Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) (Organisation for Economic Co-operation and Development, **OECD**), Европейского союза и ряда других стран. Россия участие в этой конференции не принимала.

На этой конференции была принята Декларация Министров «О цифровой экономике: инновации, рост и социальное благополучие». В ней признается, что мировая экономика становится все более цифровой, что растущее использование и инвестиции в цифровые технологии и капитал, основанные на знаниях, вызывают глубокую трансформацию нашего общества и что цифровая экономика является мощным катализатором инноваций, роста и социального благополучия.

В Декларации также подчеркивается критическая необходимость разработки глобальных технических стандартов, обеспечивающих технологическую совместимость и безопасность, а также глобальный, открытый и доступный Интернет.

В Декларации сформулированы *девять основных задач развития цифровой экономики*, которые направлены на обеспечение условий для:

- стимулирования инноваций, поддержки проведения научных исследований и обмена знаниями,
- расширения торговли и электронной коммерции, развития новых видов бизнеса и услуг;
- прогресса в решении глобальных социальных проблем посредством реализации скоординированной политики, способствующей инвестициям в цифровые технологии, основанные на знаниях;
- улучшения доступности в использовании данных, расширения возможностей широкополосного подключения и использования потенциала взаимосвязанных и конвергентных инфраструктур и цифровых услуг в целях преодоления цифрового разрыва и стимулирования инноваций;

- расширения возможностей, связанных с новыми технологиями и приложениями, такими как Интернет вещей, облачная обработка данных, цифровое преобразование производства и анализ данных;

- улучшения управления рисками цифровой безопасности и защиты неприкосновенности частной жизни;

- расширения использования онлайн-платформ, создающих возможности для инновационных форм производства, потребления, сотрудничества и взаимодействия между странами, отдельными лицами и организациями и др.

Одна из этих задач, непосредственно связанная с темой настоящей статьи, определяет необходимость приложения усилий, направленных на то, чтобы все люди имели навыки, необходимые для участия в цифровой экономике и цифровом обществе. Чтобы развивался потенциал образовательных и обучающих систем, направленных на выявление спроса на общие и специализированные цифровые навыки и обучение этим навыкам, на развитие навыков посредством дополнительного образования, с помощью непрерывного обучения и обучения по месту работы, а также способствующих повышению уровня цифровой грамотности, эффективности использования информационно-коммуникационных технологий (ИТ) в образовании и подготовке кадров.

С 1 декабря 2016 г. путь в цифровую экономику стал магистральным и для российской экономики после того, как Президент РФ В.В. Путин, выступая с ежегодным посланием к Федеральному Собранию произнес: «Предлагаю запустить масштабную системную программу развития экономики нового технологического поколения, так называемой цифровой экономики. В её реализации будем опираться на российские компании, научные, исследовательские и инжиниринговые центры страны¹».

На этом новом повороте в развитии российской экономики центральным становится вопрос о кадрах с необходимыми навыками и об образовательных технологиях развития таких навыков.

Следует отметить, что осуществляемые трансформации в обществе в значительной мере обусловлены использованием возможностей ИТ, которые во взаимодействии с другими инновационными направлениями в физике, химии, биологии и других областях, продуцируют новые потребительские свойства продукции, создают новый мир человеческого бытия.

При этом ИТ остаются важнейшим инструментарием и катализатором человеческого прогресса.

В связи с этим ИТ-образование становится одной из основ образования современного человека, развития его интеллектуального потенциала.

Цифровые навыки и цифровая грамотность

¹ Послание Президента Российской Федерации к Федеральному Собранию. [электронный ресурс] // URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/53379>

В условиях ускоренного развития всех секторов инновационной экономики, автоматизированных производств, всех форм бизнеса, ускорения темпов внедрения инноваций, реализации масштабных инфраструктурных проектов и т.п., формируются и новые требования к трудовым ресурсам - кадрам, «решающим все».

Теперь на практике становятся востребованными не просто дипломы и сертификаты об образовании, а сами конечные результаты образовательных, учебных, тренинговых процессов - «навыки» (skills). При этом в цифровой экономике значительная доля навыков имеет явно цифровой характер. Таким образом важнейшую роль в цифровую эпоху играют именно *цифровые навыки и цифровая культура*.

В работе² предпринята попытка осмысления того, какую роль играют навыки и цифровая грамотность человека в цифровой экономике и какие вызовы встают перед системой образования. Ниже мы продолжим обсуждение этой темы.

Под *цифровой грамотностью* будем понимать способность человека уверенно владеть ИТ-инструментарием, оценивать информацию, получаемую из нескольких источников, оценивать ее достоверность и полезность с помощью самостоятельно установленных критериев, а также уметь решать задачи, которые требуют того, чтобы найти информацию, связанную с незнакомым контекстом, при наличии неоднозначности и без явных указаний. Такая грамотность в цифровую эпоху носит универсальный общезначимый характер, она нужна всем членам общества и формирует важную составляющую информационной культуры человека³.

Что же касается термина «*навыки*» то, он использовался в системе образования испокон веков, однако в контексте цифровой экономики получил новое звучание, признанное международным сообществом.

По существу, навыки представляют способность конкретного или абстрактного работника обеспечить осуществление конкретной профессиональной деятельности, причем на конкретной рабочей позиции и в конкретное время. Таким образом навыки представляют собой сугубо *динамическую сущность*, ассоциированную с конкретным контекстом или экосистемой профессиональной деятельности. В связи с чем, они обладают собственным жизненным циклом, непосредственно связанным с жизненными циклами рабочего места и самого работника.

Навыки образуют некоторую систему *профессиональных умений*, в основе которой лежат базовые навыки (например, фундаментальные или инструментальные), характеризующиеся определенной устойчивостью во времени.

Также в эту систему входят навыки, требующие постоянного обновления и развития на протяжении их жизненного цикла. Такие навыки можно назвать *операционными*.

² Vasily Kupriyanovsky, Vladimir Sukhomlin, Andrey Dobrynin, Alexander Raikov, Feodor Shkurov, Vladimir Drozhzhinov, Natalia Fedorova, Dmitry Namiot. Навыки в цифровой экономике и вызовы системы образования. International Journal of Open Information Technologies ISSN: 2307-8162 vol. 5, no. 1, 2017. - С.19-25.

³ Колин К.К., Урсул А.Д. Информация и культура. Введение в информационную культурологию. – М.: Изд-во «Стратегические приоритеты», 2015. – 300 с.

С навыками также могут быть ассоциированы механизмы и инструменты, обеспечивающие их актуализацию на протяжении жизненного цикла.

Для целей исследования ландшафта цифровых навыков, спрос на которые значительно возрастает в связи с расширением использования цифровых технологий непосредственно на рабочем месте, определим следующие виды цифровых навыков.

1. Общие ИТ-навыки. Такими навыками должны обладать работники самого широкого спектра профессий с тем, чтобы иметь возможность использовать ИТ в своей повседневной работе. Например, это навыки, позволяющие получать доступ к информации в Интернете, использовать офисное ПО, формировать прикладные базы данных, использовать программные средства для статистического анализа данных эксперимента, их графического представления, формирования документации и т.п.

2. Профессиональные ИТ-навыки. Такие навыки необходимы для производства продуктов, услуг и ресурсов в сфере ИТ, а именно: компонентов информационной инфраструктуры, программного обеспечения, сервисов и приложений интернета вещей, веб-ресурсов, информационных систем и систем электронной коммерции, информационных финансовых технологий, облачных хранилищ данных, и т.п.

Профессиональные ИТ-навыки, в первую очередь, прерогатива специалистов в области ИТ и их приложений, обладающих навыками системного проектирования, программирования, разработки приложений, управления данными и сетями.

3. Проблемно-ориентированные цифровые навыки. Такие навыки необходимы для широкого круга специалистов, разрабатывающих и использующих специализированные проблемно-ориентированные пакеты программ, системы автоматизированного проектирования, BIM-платформы, ГИСы, инструментальные средства логистики, фреймворки для решения задач биоинформатики и пр.

4. Комплементарные ИТ-навыки (complementary skills). Такие навыки способствуют использованию ИТ самой экосистемы для выполнения новых задач, связанных с применением ИТ на рабочем месте⁴. Примерами здесь могут служить: использование социальных сетей для коммуникации с коллегами и клиентами, продвижение бренда продуктов на платформах электронной коммерции, анализ больших данных, бизнес-планирование и т.п.

5. Навыки использования возможностей цифровой экономики. Этот вид навыков связан с освоением и использованием различных полезных сервисов и процессов, реализуемых на основе инфраструктуры Интернета вещей и функциональных компонент цифровой экономики и позволяющих решать практические задачи на новом технологическом уровне. Примерами таких сервисов и возможностей могут служить службы облачных хранилищ информационных ресурсов и управления ими, автоматизация выполнения процессов логистики, использование возможностей технологий 5G, оптимизация задач розничной торговли, управление малым бизнесом и управление его трансформацией и т.п.

⁴ Skills for a Digital World 2016 Ministerial Meeting on the Digital Economy Background Report. [электронный ресурс] // URL: http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/skills-for-a-digital-world_5j1wz83z3wnw-en. Retrieved: Dec, 2016.

Массовое освоение всех видов цифровых навыков ведет к быстрому прогрессу в цифровой экономике, следствием чего следует ожидать высокую степень изменчивости востребованных навыков и их адаптивности к новым условиям работы, наращивания их функциональных возможностей.

Даже поверхностный анализ определенных выше видов цифровых навыков показывает, что первым кандидатом на выбор в качестве базовой системы формирования большинства из них является современная система ИТ-образования, весьма эффективно решающая задачи подготовки ИТ-кадров, а также формирования ИТ-навыков, в условиях высокой динамики развития области ИТ, кстати, давно претендующая на роль локомотива мировой системы образования.

В данной работе мы не будем вдаваться в архитектуру и детали построения такой образовательной структуры как система ИТ-образования. А будем рассматривать такую систему с позиций ее методической основы – системы международных образовательных стандартов для разного уровня подготовки ИТ-кадров и развития цифровых навыков. Кстати, не лишне напомнить, что формирование системы образовательных стандартов в области ИТ (или ее академического эквивалента - компьютеринга) имеет успешную полувекую историю.

Открытая система ИТ-образования

Открытой системой ИТ-образования (ОС ИТО) далее мы будем называть совокупность образовательных деятельностей/процессов, осуществляемых на основе международных образовательных стандартов в ИТ-области.

ОС ИТО может рассматриваться как на национальном или международном уровнях, так и в более локальном контексте. Как следует из определения этой системы, она будет эффективной только, в том случае, если система образовательных ИТ-стандартов будет нацелена на обучение актуальным и актуализируемым во времени знаниям и навыкам, будет функционально полной (обеспечивать покрытие стандартами как всех основных профилей области ИТ, так и уровней подготовки – школьное образование, ассоциат, бакалавриат, магистратура), а также будет оснащена механизмом актуализации и адаптации стандартов и реализуемых на их основе учебных процессов к текущим требованиям практики.

Конечно, эффективность функционирования ОС ИТО будет зависеть и от качества образовательных процессов, но в данной работе мы от этого абстрагируемся, считая, что такие процессы реализуются профессиональными коллективами с использованием современных образовательных технологий, рассматривая таким образом вопрос в методической плоскости.

К обоснованию тезиса о том, что ОС ИТО является важнейшим и основным инструментом формирования цифровых навыков, вернемся после рассмотрения характерных особенностей цифровых навыков и вызовом для системы подготовки кадров цифровой экономики, включая систему образования.

Характерные особенности цифровых навыков и новые вызовы системы образования

Финальным результатом любого обучения или образования является возможность применения конкретным человеком своих навыков на практике. В частности, анализ спроса

на общие ИТ-навыки, проведенный в рамках деятельности OECD, показал, что он за последние годы существенно вырос в подавляющем большинстве стран. Однако то же исследование показало, что в среднем, более 40% работников, использующих ежедневно офисное программное обеспечение, не имеют достаточных навыков, чтобы применять его эффективно⁵.

К важнейшим факторам, характеризующим новый экономический уклад и особо выделенных в Стратегии научно-технологического развития РФ⁶, которые также указывают на ограничения традиционной системы производства кадров, относятся:

- сжатие инновационного цикла: существенное сокращение времени между получением новых знаний и созданием технологий, продуктов и услуг, их выходом на рынок;
- размывание дисциплинарных и отраслевых границ в исследованиях и разработках, междисциплинарный и конвергентный характер исследований;
- резкое увеличение объема научно-технической информации, возникновение принципиально новых способов работы с ней и форм организации аппаратных и программных инструментов проведения исследований и разработок;
- рост требований к квалификации исследователей, международная конкуренция за талантливых высококвалифицированных работников и привлечение их в науку, инженерию, техническое предпринимательство;
- возрастание роли международных стандартов.

Все это ставит новые вызовы системе образования и всей системе подготовки кадров с востребованными навыками.

Следует отметить, что распространение ИТ на рабочем месте не обязательно вызывает повышение спроса на специалистов в области ИТ. По статистике 2014 г. в странах ОЭСР специалисты в области ИТ составляли всего 3,6% от всех работающих, что практически коррелируется с уровнем затрат в цифровой экономике на ИТ в целом.

В связи с этим возрастает спрос на общие и профессиональные, а также базовые ИТ-навыки именно для непрофессионалов в области ИТ. Также возрастает спрос на комплементарные ИТ-навыки на рабочем месте и навыки владения новыми возможностями цифрового окружения. Эти навыки, не связанные с непосредственным использованием профессионально-ориентированных технологий, необходимы для выполнения работы в новом окружении цифровой экономики. Например, более высокая частота обновления информации и ее возрастающая сложность, требуют навыков оперативного планирования действий для быстрой адаптации к быстро изменяющимся условиям. Организации, характеризующиеся горизонтальной работой с поддержкой ИТ, требуют навыков для эффективного сотрудничества между группами и т.п.

⁵ Skills for a Digital World 2016 Ministerial Meeting on the Digital Economy Background Report. [электронный ресурс] // URL: http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/skills-for-a-digital-world_5jlwz83z3wnw-en. Retrieved: Dec, 2016.

⁶ Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 "О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации". [электронный ресурс] // URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201612010007> .

Наблюдаемый рост спроса на цифровую грамотность еще раз подчеркивает ту глубокую трансформацию социума от индустриального общества к обществу, основанному на знаниях, в результате чего знание становится основным достоянием и должно непрерывно регенерироваться посредством обучения и производства. Работающие в цифровой экономике должны иметь возможность создавать и обрабатывать сложную информацию, думать системно и критически, принимать решения на многокритериальной основе, понимать суть происходящих процессов полидисциплинарного характера, быть адаптивными и гибкими к новой информации, быть креативными, уметь выявлять и решать реальные проблемы цифрового мира.

Как отмечалось выше, навыки любого вида не могут формироваться на пустом месте, они должны иметь некоторую базовую компоненту (теоретического и/или практико-ориентированного характера), называемую базовыми навыками, которые, как правило, закладываются на начальных этапах образовательных процессов. Именно на основе базовых навыков формируется требуемый спектр цифровых навыков, определяющий квалифицированность конкретного или абстрактного работника, его цифровую грамотность.

Развитие базовых навыков служит своего рода закладкой фундамента для развития требуемых навыков, для непрерывного обучения на протяжении жизненного цикла работника. Вообще, именно навыки всегда являлись конечным продуктом образования, однако в цифровой экономике спрос на них приобрел системный, массовый и одновременно конкретный характер. Здесь «конкретный» означает привязанность по месту (к рабочей позиции) и времени.

Прежде чем обсуждать стратегию развития навыков и облик требуемой системы образования, еще раз проанализируем основные особенности цифровых навыков формируемой новой экономики.

1. Навыки имеют непосредственную связь с рабочей позицией, рабочим местом. Без такового они не имеют смысла. Учитывая высокую динамику процессов цифровой экономики, навыки характеризуются динамикой своего жизненного цикла, привязанного к жизненному циклу рабочего места, что отличает их от «окаменелых» компетенций. Поэтому формирование конкретных навыков должно осуществляться, во-первых, в возможно сжатые сроки пока они еще актуальны, и, во-вторых с учетом того, что они могут адаптироваться к новым условиям и развиваться.
2. Междисциплинарный характер навыков, заключающийся в том, что содержание или семантическая нагрузка навыков может захватывать несколько различных конвергентных предметных областей, что естественно усложняет обучение этим навыкам. Для развития таких навыков весьма подходящей видится университетская среда, которая весьма плодотворна для междисциплинарных исследований и разработок.
3. Быстрое развитие технологической оснащенности экосистемы рабочего места, увеличение объема связанной с трудовыми функциями научно-технической информации, возникновение принципиально новых способов работы с ней. Все это требует постоянного обновления комплементарных цифровых навыков.
4. Важными представляются факторы мобильности и конкурентности навыков, которые, как правило, будут объединяться в виртуальном пространстве для решения общих задач, минуя административные и международные границы.

5. Возрастающая роль международных стандартов, всеобъемлющая система которых формируется мировым сообществом, обеспечивая продуктам и процессам, такие свойства «открытости» как интероперабельность, переносимость, масштабируемость, оптимизацию инвестиций в информационную инфраструктуру.

Открытая система ИТ-образования как инструмент формирования цифровых навыков

Создание эффективной национальной системы формирования цифровых навыков представляет собой краеугольную задачу особенно на этапе трансформации аналоговой экономики в цифровую. Такая система должна создаваться на целостной методической основе с использованием всего арсенала современных образовательных и организационных технологий учебно-образовательной практики.

Еще раз подчеркнем, что основой такой системы развития цифровых навыков служит компонента методического обеспечения, включающая соответствующую систему образовательных стандартов. Именно эти стандарты должны определять "чему учить", "как учить", "как выстраивать образовательные стратегии", "как диверсифицировать учебные программы для различных профилей и уровней подготовки", а также должны специфицировать ожидаемые результаты обучения. При этом, учитывая вышесказанное относительно особенностей навыков, к системе стандартов цифровых навыков предъявляются следующие очевидные требования:

- целостность представления образовательных стандартов, построение их на единой концептуальной базе, с едиными архитектурными и технологическими принципами и решениями;
- управление знаниями или знание-ориентированность, т.е. они должны определять своды актуальных своевременно обновляемых знаний;
- полнота покрытия направлений/профилей и уровней подготовки кадров;
- определение тщательно спроектированных объемов базовых знаний, на основе которых формируются базовые/фундаментальные навыки;
- включение методических рекомендаций по разработке общих образовательных программ и их диверсификации;
- сопровождение системы стандартов с помощью эффективного признанного профессиональным сообществом механизма, обеспечивающего своевременную актуализацию сводов знаний и стандартов;
- обеспечение высокой гибкости и адаптивности стандартов к быстро меняющимся требованиям практики.

Именно таким требованиям в значительной степени удовлетворяет система международных образовательных стандартов в области ИТ (или ее академического эквивалента – компьютеринга (Computing)), современное состояние которой рассматривался в работах автора⁷.

⁷ Сухомлин В.А. Международные образовательные стандарты в области информационных технологий. Прикладная информатика, 2012, № 1(37), с. 33-54. Сухомлин В. А., Зубарева Е. В. Куррикулумная парадигма — методическая основа современного образования // Современные информационные технологии и ИТ-образование. — 2015. — Т. 1, № 11. — С. 54–61. Сухомлин В.

Стандарты этой системы разрабатываются в виде методических материалов по разработке учебных программ, так называемых куррикулумов (Curriculum), поэтому сами стандарты называются стандартами куррикулумов (Curriculum Standards), а процесс стандартизации - куррикулумной стандартизацией. Эта система стандартов интересует нас, прежде всего, потому, что абсолютное большинство цифровых навыков относятся к компетенции системы ИТ-образования, т.е. должны покрываться данными стандартами.

Система стандартов куррикулумов в образовании

Не повторяя содержания указанных выше статей, отметим характерные черты куррикулумной стандартизации.

1. Система стандартов куррикулумов характеризуется *целостностью* благодаря тому, что все они разработаны в соответствии с определенными в документе Computing Curriculum 2005⁸ [10] едиными терминологией, принципами построения, архитектурой представления знаний в виде многоуровневой иерархической структуры.

2. В этой системе заложена дифференциация направлений подготовки в соответствии с характером деятельности ИТ-специалистов различных профилей, а именно, выделены следующие пять базовых профилей (называемых также поддисциплинами):

- Компьютерные науки (computer science – CS);
- Вычислительная техника (computer engineering – CE);
- Информационные системы (information systems – IS);
- Информационные технологии (information technology – IT);
- Программная инженерия (software engineering – SE).

При этом базовые профили обладают значительной *гибкостью*, позволяя на их основе формировать различные траектории профильной профессиональной подготовки. Например, в стандарте для профиля «информационные системы», предписано 17 треков специализированной подготовки выпускников для работы на различных профессиональных позициях в области ИТ.

3. Знание-ориентированность как важнейший принцип построения стандартов куррикулумов – основное содержание куррикулума составляет спецификация структуры и собственно объемов (сводов) актуальных знаний (body of knowledge или BOK), соответствующих определенным профилям подготовки.

4. Центральной концепцией рассматриваемых стандартов служит концепция ядра (CORE) свода знаний – выделение в BOK минимально необходимого содержания для всех учебных программ конкретного профиля подготовки, что способствует поддержке целостности образовательного пространства, мобильности учащихся, гарантирует заданный уровень качества базовой подготовки специалистов данного профиля.

А., Зубарева Е. В. Куррикулумная стандартизация ИТ-образования на современном этапе// Современные информационные технологии и ИТ-образование. — 2016. — Т. 3.1, № 12. — С. 40–47.

⁸ Computing Curricula 2005 (CC2005). Association for Computing Machinery and Computer Society of IEEE

5. В куррикулумах дана детальная спецификация профессиональных характеристик выпускников конкретного профиля, целей подготовки и результатов обучения, ассоциированных с дидактическими единицами сводов знаний и определяющих семантический портрет формируемых цифровых навыков.

6. В стандарты куррикулумов включены рекомендации методического характера по диверсификации направлений подготовки⁹, составлению учебных планов, компоновки курсов из модулей знаний в соответствии с выбранной педагогической стратегией реализации учебной программы, организации профессиональной практики, реализации процессов обучения.

7. В стандарты куррикулумов включены описания примеров основных учебных программ, а также программ учебных курсов, разработанных и успешно реализуемых наиболее известными университетами.

8. В основе самого процесса куррикулумной стандартизации лежит консорциумный подход разработки стандартов, позволяющий интегрировать усилия академических, промышленных, коммерческих и правительственных организаций, ведущих специалистов образования и отрасли, что обеспечивает высокую степень доверия и высокий уровень консенсуса профессионального сообщества по отношению к стандартам куррикулумов.

9. Непрерывность обновления стандартов куррикулумов. Процесс куррикулумной стандартизации с начала этого века принял непрерывный характер – по существу сразу же после издания очередного финального документа, возобновляется работа по подготовке его следующей версии. Как следствие этому система стандартов куррикулумов в настоящее время представляет собой весьма обширный набор документов, обновляемых с определенной периодичностью. Новая версия стандарта с полностью пересмотренным сводом знаний публикуется, как правило, через пятилетие. Обновление содержания же отдельных курсов осуществляется ежегодно на сайтах соответствующих проектов.

10. Полнота системы стандартов куррикулумов компьютеринга. Данная система предлагает полный набор куррикулумов для подготовки бакалавров по всем упомянутым выше базовым профилям, а также некоторые стандарты для программ магистерского уровня. Таким образом можно сказать, что система образовательных стандартов для высшего образования в сфере ИТ, т.е. для подготовки ИТ-профессионалов с профессиональными ИТ-навыками, в целом сформирована. На практике она имеет широкое признание. Кроме этого разработаны стандарты куррикулумов еще двух типов.

Первый предназначен для обучения компьютерным наукам в колледжах и школах. Этим стандартом является документ CSTA K-12 CS Standards, 2011 Edition¹⁰. Он охватывает вопросы обучения информатике как в младшей школе, так и в старшей, включая углубленное обучение школьников, склонных к изучению компьютерных наук. Данный

⁹ Сухомлин В.А., Андропова Е.В. Диверсификация программ профессиональной подготовки в международных образовательных стандартах в области информационных технологий. Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование, № 1, 2013, с. 73-87.

¹⁰ CSTA K-12 CS Standards, 2011 EditionK-12 (K-12) [электронный ресурс] // URL: http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/CSTA_K-12_CSS.pdf (дата обращения 1.10.2016).

стандарт обеспечивает массовость распространения общих и профессиональных цифровых навыков среди подрастающего поколения.

Второй тип куррикулумов предназначен для разработки учебных программ подготовки на степень ассоциата (Associate-Degree Computing Curricula), которая присваивается после двух лет обучения в колледже или вузе¹¹. Программы ассоциата в свою очередь подразделяются на два типа. Программы первого типа предназначены для подготовки кадров для конкретной профессиональной деятельности, с профессионально-ориентированными ИТ-навыками. Программы второго типа, называемые переходными (transfer), составлены таким образом, чтобы позволить выпускникам, получившим степень ассоциата, продолжить свое образование в университетах, для получения степени бакалавра. Для разработки переходных учебных программ ассоциата, которые признаются (сертифицируются) университетами и кредиты которых перезасчитываются в соответствующих бакалаврских программах, создан целый набор стандартов¹².

Следует заметить, что программы ассоциата могут быть весьма востребованными в сфере дополнительного ИТ-образования, прежде всего, для краткосрочной подготовки ИТ-навыков, необходимых на рабочих позициях прикладных программистов, администраторов систем и сетей, администраторов веб-ресурсов и баз данных, эксплуатационщиков приложений и т.п. Такие программы несомненно будут полезны специалистам любого профиля, так как позволят им приобрести системные базовые и специальные цифровые навыки в области компьютерных наук и ИТ, которые помогут им в работе на рабочем месте и в дальнейшем в самообразовании.

Таким образом, резюмируя вышесказанное, можно утверждать, что мировым сообществом создан весьма развитый *методический базис системы ИТ-образования* в виде пакета стандартов куррикулумов, сопровождение которого обеспечивается международной системой консорциумной стандартизации, и именно этот базис должен быть взят за основу при развертывании национальной системы цифровых навыков, т.е. построение последней должно осуществляться именно как открытой системы ИТ-образования, функционирующей на основе использования международных образовательных стандартов куррикулумов.

Примером, демонстрирующим практическую сделанных выводов, может служить подход к развитию цифровых навыков населения целой страны, воплощенный в инициативе Президента США Барака Обамы «Computer Science (CS) for All» (30 янв. 2016 г.)¹³. В своем обращении к нации Президент призвал к углубленному изучению основ CS, как в школе, так и специалистами любых профессий в качестве второго образования - «CS дает новые базовые знания и навыки (skills), необходимые для создания экономических

¹¹ Associate-Degree Computing Curricula [электронный ресурс] // URL: <http://ccecc.acm.org/> (дата обращения 1.10.2016).

¹² Computer Science Transfer <http://ccecc.acm.org/guidance/computer-science> Retrieved: Dec, 2016.
Software Engineering Transfer URL:<http://ccecc.acm.org/guidance/software-engineering> Retrieved: Dec, 2016.

¹³ Computer Science For All <https://www.whitehouse.gov/blog/2016/01/30/computer-science-all> Retrieved: Dec, 2016.

возможностей и социальной мобильности, оказывающие влияние на каждый сектор экономики».

Поддержкой этой инициативы стало выделение \$4 млрд. для ее реализации на практике, плюс подготовка за счет госбюджета 50 тысяч преподавателей по CS для школ и колледжей США. В связи с этой инициативой особую актуальность приобретают как образовательный стандарт для школьного образования, так и стандарты ассоциата как инструмента развития цифровых навыков в рамках второго образования.

Именно акцент на проектирование, систематизацию, структурирование и сопровождение сводов актуальных знаний, а также на проектирование связанных с ними системы результатов обучения цифровым навыкам, реализуемый в системе стандартов курикулумов области ИТ, определяет целесообразность его применения при разработке национальной системы цифровых навыков.

Казалось бы, речь идет об очевидных вещах. Однако основным препятствием на пути трансформации национальной системы цифровых навыков к открытой системе ИТ-образования являются федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС), в основу которых был положен чуждый университетскому образованию *компетентностный подход*, антипод знание-ориентированному подходу.

Концепция ФГОС, существующая в России в течение более десятилетия, навязывалась системе высшего образования в рамках реформы российского образования (во многом деструктивной¹⁴), существенно ограничивая перспективу ее развития. И это противоречие свидетельствует о насущной необходимости перехода к процессам, управляемым знаниями, в том числе - и в образовании.

Поэтому проблема изменения существующей в российском образовании нормативно-методической базы в виде ФГОС, которая существенным образом тормозит необходимое развитие отечественного образования с учетом требований цифровой экономики, требует своего наискорейшего разрешения.

Заключение

В статье сделана попытка определить суть и роль цифровых навыков человека в экосистеме цифровой экономики, выявить наиболее существенные характерные особенности таких навыков, определить вызовы системе подготовки навыков и системе образования в целом, показать целесообразность развертывания национальной системы навыков на основе открытой системы ИТ-образования, т.е. системы развития цифровых навыков, методическим базисом которой служат международные образовательные стандарты в области ИТ.

Целью статьи также является продвижение *знание-ориентированного* (куррикулумного) *подхода* и принципов *консорциумной стандартизации*, обеспечивающей

¹⁴ Сухомлин В.А. Полная победа инноваций над российским образованием : (размышления российского профессора о реформах высш. образования) / В. А. Сухомлин // Вестн. Московского ун-та. Сер. 20, Педагогическое образование. – 2009. – № 1. – С. 16-40.

непрерывность развития и актуализации стандартов и знаний, в качестве магистральной методической парадигмы развития отечественной системы образования.

Сухомлин В.А. Открытая система ИТ-образования как инструмент формирования цифровых навыков

В статье рассмотрена роль цифровых навыков человека в экосистеме цифровой экономики, а также наиболее существенные характерные особенности таких навыков. Определены вызовы системе подготовки цифровых навыков. Показана целесообразность развертывания национальной системы развития цифровых навыков на основе открытой системы ИТ-образования, т.е. системы, реализующей учебно-образовательную практику на основе международных образовательных стандартов в области информационных технологий.

Ключевые слова: информационные технологии, открытое образование, цифровая экономика, цифровые навыки человека.

Sukhomlin V. A. Open system of IT- education as a tool to enhance digital skills

The article examines the role of digital skills of the individual in the ecosystem of the digital economy, as well as the most significant characteristic features of such skills. Identify the challenges the training of digital skills. The expediency of deployment of a national system for the development of digital skills based on an open system of it education, i.e. a system implementing educational practices based on international educational standards in the field of information technology.

Key words: information technology, open education, digital economy, digital skills of the person.