С.Н. Сиренко

**Опережающее образование
и модернизация Союзного
государства: Ответ на вызовы эпохи**

Рекомендуемая форма библиографической ссылки

Сиренко С.Н. Опережающее образование и модернизация Союзного государства: Ответ на вызовы эпохи // Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности: труды 2-й Международной конференции (7-8 февраля 2019 г., Москва). — М.: ИПМ им. М.В.Келдыша, 2019. — С. 182-196. — URL: <https://keldysh.ru/future/2019/17.pdf> doi:[10.20948/future-2019-17](https://doi.org/10.20948/future-2019-17)

Опережающее образование и модернизация Союзного государства: Ответ на вызовы эпохи

С.Н. Сиренко

Институт философии НАН Беларуси

Аннотация. С междисциплинарных позиций анализируется готовность образовательных систем России и Беларуси отвечать задачам научно-технического прорыва – глубоким социально-экономическим изменениям, к которым подводит новая эпоха. Анализируются результаты международных сравнений, а также интернет-запросы, касающиеся науки, технологий и образования в разных странах. Показано, что для Союзного государства Беларусь–Россия критически важно своевременно использовать потенциал опережающего образования, которое является одним из важнейших долговременных факторов повышения уровня технологического развития страны и ее процветания. В статье рассмотрены конкретные шаги, которые призваны способствовать становлению современного образования в Союзном государстве Беларуси и России как опережающего.

Ключевые слова: гуманитарно-технологическая революция, цивилизационные задачи, инновационное развитие Союзного государства, образовательная стратегия, опережающее образование, междисциплинарность, проектное обучение, интернет-мониторинг, информатика, робототехника, подготовка учителя

Forward-Thinking Education and Modernization of the Union State: A response to the challenges of the era

S.N. Sirenko

Institute of Philosophy of the National Academy of Sciences of Belarus

Abstract. The readiness of the educational systems of Russia and Belarus to meet the challenges of a scientific and technical breakthrough is analyzed. The results of international comparisons, as well as Internet requests relating to science, technology and education in different countries are analyzed. It is shown that it is crucial to use the potential of forward-thinking education for the Union State Belarus – Russia. Forward-thinking education is one of the most important long-term factors for increasing the level of technological

5. Образование в цифровой реальности

development of the country and its prosperity. The article discusses specific steps that are designed to contribute to the formation of forward-thinking education in the Union State of Belarus and Russia.

Keywords: humanitarian and technological revolution, civilizational tasks, innovative development of the Union State, educational strategy, advanced education, interdisciplinarity, project training, Internet monitoring, computer science, robotics, teacher training

Выдающийся историк XX в. Арнольд Тойнби, исследуя судьбы ушедших и существующих цивилизаций, выделил характерную структуру, вновь и вновь повторяющуюся в их развитии. Это цикл «Вызов – Ответ». Проблемы, с которыми сталкивается общество, требующие напряжения его сил, трансформаций, ставящее под угрозу само его существование, можно рассматривать как Вызов, с которым цивилизации сталкиваются в школе Истории. Предпринимаемые действия представляют собой Ответ. Если Ответ удачен, адекватен Вызову, то цивилизация идет дальше, в будущее. Если нет, то иногда ей дается шанс найти иной Ответ, но, как правило, она сходит с исторической арены и превращается из субъекта в объект.

Современное общество переживает цифровую трансформацию на наших глазах, а страны-лидеры переходят к новому технологическому укладу, который может изменить экономическое, политическое, культурное пространство мира ближайшего будущего. Время смены технологических укладов – тот период, когда мир «зависает» в точке бифуркации, происходит «пересдача карт истории», определяется, какие страны взлетят на новой индустриальной волне, а какие навсегда уйдут из истории [1].

Вызов, стоящий перед миром России и Беларуси, состоит в сохранении и развитии идентичности нашей цивилизации, права на исторический выбор, на суверенитет и процветание.

В программных документах России и Беларуси цифровизация рассматривается как важнейший инструмент модернизации экономики. Несмотря на всю свою сложность, новые технологии шестого уклада дают развивающимся странам практически равные условия для роста и успешной конкуренции с мировыми лидерами. Поэтому сегодня для Союзного государства Беларусь–Россия появляются новые возможности, а сделанные в нужном направлении небольшие изменения могут привести к значительным последствиям.

Однако Ответ на Вызов лежит не только в сфере технологий, как это может показаться на первый взгляд. В большей степени он лежит в сфере образования. В самом деле, история показывает, что достаточно оборвать «времен связующую нить» – сделать так, чтобы сыновья не хотели быть похожими на отцов, подменить их смыслы и ценности, чтобы огромные

государства с многовековой историей рушились в считанные десятилетия. С другой стороны, сильная, успешная система образования может преобразить общество, ускорить экономический рост, обеспечить технологическую и социальную модернизацию, изменить место страны в мире.

Сегодня вместе с технологической гонкой в мировом сообществе разворачивается и масштабная борьба в пространстве смыслов и ценностей, борьба за «состояние умов», которая и определит желаемое будущее.

Основное положение теории гуманитарно-технологической революции (авторы В.В. Иванов, Г.Г. Малинецкий [2]) состоит в том, что не человек выступает в роли ресурса развития экономики, а экономика рассматривается в качестве среды и средства самореализации человека. Это положение коренным образом отличается от базовой концепции общества потребления и имеет свои глубокие корни в менталитете народов Беларуси и России.

Высокий образовательный уровень и большая творческая активность, огромное значение, придаваемое обществом мечте, науке, знанию, было неотъемлемой чертой советской цивилизации. Исходя из концепции гуманитарно-технологической революции, важнейшим элементом и непременным условием успеха цифровой модернизации белорусского и российского общества выступает именно гуманитарная составляющая и прежде всего человек.

При выборе пути, который можно охарактеризовать как «экономика для человека», важнейшими целями и механизмами вертикального прогресса общества выступают: развитие науки и основанных на ее достижениях технологий, культуры, реализация творческого потенциала личности. При этом вместо «убийства» времени в социальных сетях и видеоигр, как способа занять безработного в модели «человек для экономики», деятельность личности может быть переориентирована на развитие креативности, готовности заниматься разноплановой творческой, созидательной, благотворительной деятельностью, не исключая присутствия в виртуальной среде, но уже в качестве творца цифровой реальности [3].

По какому пути наши страны идут сегодня? Выращиваем мы человека-творца или все же идем по пути воспитания потребителя? Еще несколько лет назад для определения ценностей, интересов, страхов и ожиданий людей проводили масштабные, дорогие (а значит, достаточно редкие) социологические опросы. Интернет и анализ поисковых запросов открыли новую эру в социологии, предоставив обширную информацию о том, что интересует людей. Поисковые запросы отражают ценности, проблемы, желания и страхи людей. По обобщенным категориям таких запросов можно судить о направлении развития общества, о мегатрендах.

5. Образование в цифровой реальности

Наиболее популярными и развитыми поисковыми системами являются Google, а также – для русскоязычного сегмента – Yandex. Инструмент Google Trends предоставляет информацию о всплесках пользовательского интереса. Инструмент Анализ позволяет сопоставить уровень поисковой активности по отдельным темам для России и Беларуси и сравнить его с показателями США, Японии, ряда других стран.

Google Trends выдает отнормированные на численность всех запросов в данной стране значения. Запросы ранжируются по 100-балльной шкале. Иными словами, 100 баллов соответствуют стране с наибольшей долей популярности данного запроса, 50 – стране, в которой популярность этого запроса вдвое ниже, 0 баллов означает местоположение, по которому недостаточно данных о рассматриваемом запросе. Например, маленькой стране, где запросы со словом «банан» составляют 80% от всех запросов, будет присвоено в два раза больше баллов, чем большой, где только 40% всех запросов содержит это слово.

Мы рассматривали количество поисковых запросов с сентября 2017 по октябрь 2018 гг. Наиболее подробно, выделяя около 50 обобщенных категорий, поисковыми системами представлены запросы США. Среди таких категорий практически ежедневно присутствуют *ученые, космические объекты, программирование, книги, университеты*. Примечательно, что Google Trends не выделяет такие категории в России и Беларуси – запросов по этим темам в них сравнительно мало.

Состояние умов и видение будущего в большой степени отражают позиции *образование, наука, новые технологии*.

Интересно, что в 2017 г. наивысшую позицию среди игр (кроме видеоигр), вызвавших всплески интереса, занимала *Lego*. Lego – развивающий конструктор для детей и подростков, позволяющий конструировать, создавать роботов и программировать их. Проводятся также соревнования мирового уровня с использованием этого конструктора и роботов, созданных на его основе (Всемирная олимпиада роботов WRO). Lego входит в топ-10 игр в США уже 14 лет. Образовательная робототехника, в том числе на основе Lego, является одним из наиболее эффективных средств развития интеллекта и инженерного мышления у детей и подростков [4].

Интересно сравнить уровень интереса к этой игре в России, Беларуси, США и Китае. Максимальное число запросов (всплеск перед Новым годом) приходится именно на Беларусь, а по общему числу запросов за 12 месяцев лидирует Россия. В то же время в Китае интерес к Lego невысок. Возможно, это объясняется тем, что этот конструктор достаточно дорог, или тем, что китайская промышленность освоила его более дешевый аналог.

Исходя из этих данных, можно заключить, что старшее поколение Беларуси и России заботится о развивающих играх для своих детей и

перспективах их инженерной подготовки. Это подтверждается и сильными позициями российской и белорусской образовательной робототехники в мире [4].

В категории «программирование» в числе трендов 2017 г. второе место занимал язык программирования *Python*. Этот язык содержит большое количество библиотек для анализа данных, искусственных нейронных сетей и машинного обучения. Эти направления важны и востребованы в цифровую эпоху, поэтому данный запрос во многом отражает общий интерес к компьютерным технологиям. С большим (в десятки раз) отрывом от США, России и Беларуси здесь лидирует Китай. Показатели первых трех стран сравнимы между собой, однако в Беларуси таких запросов вдвое меньше, чем в США. В лидирующую группу вслед за Китаем входят Южная Корея, Израиль и Сингапур – страны, активно осваивающие компьютерную реальность.

Одним из ключевых направлений современного технологического развития является работа с большими данными, которая организуется на основе науки о данных – *Data Science* (хорошего русского аналога у этого термина пока нет). В лидерах здесь вновь – Китай (100), Сингапур (93), Индия (62). Значительно отстают США (42), ещё дальше находится Россия (7), а Беларусь не попала в топ-65 по этому запросу. Такая картина вполне объяснима. Перечисленные в списке страны-лидеры сделали ставку на технологический прогресс, что отразилось в том числе и на содержании школьных программ обучения. Основой модернизации ряда учебных программ стал тезис о том, что новый технологический мир неизбежно потребует от будущих специалистов знаний научных, инженерных, математических оснований применяемых технологий, а также так называемого «вычислительного» мышления (*computation thinking*), т.е. способности переформулировать и декомпозировать сложную задачу так, чтобы ее мог выполнить робот, «умное устройство», компьютерная программа или технологическая среда [5].

Насколько влияют приоритеты системы образования на общественное сознание? Интернет-запросы показывают, что влияют, и очень сильно. В течение нескольких десятилетий декларировалось, что российская система образования должна выращивать не творцов, а квалифицированных потребителей. В Беларуси в сфере высшего образования также часто происходил перекося в сторону механического урезания часов, отведенных на фундаментальные дисциплины, и их замена «тренингами» по использованию готовых зарубежных технологий. Судя по запросам, такая ориентация образования отразилась на состоянии умов. В частности, Россия входит в лидирующую группу в рейтинге поисковых запросов по теме *iPhone*. Эта группа такова: Саудовская Аравия (100), Объединенные Арабские Эмираты (98), Катар (92), Сингапур (88), Вьетнам (88), Россия (81), Кувейт (81) Гонконг (80). В этом рейтинге Россия

5. Образование в цифровой реальности

оказалась в основном в окружении ближневосточных нефтедобывающих стран с очень высоким уровнем потребления. Беларусь в этом рейтинге находится на 46-й позиции.

Полезно сравнить интернет-запросы США и России в месяц в абсолютном выражении, обращая внимание на то, что относится к науке и образованию. Лидерами являются *погода* (1/24,4 млн), *карты* (2/20,4 млн). Однако, в топ-100 ключевых слов входят (место в списке/число запросов в млн) *перевод* (03/18,3), *калькулятор* (04/16,1), *периодическая таблица* (таблица Менделеева) (15/4,4), *занимательная математика* (20/3,95), *словарь* (21/3,93), *биткоин* (54/1,91), *цена биткоина* (55/1,61), *оформление ссылок на литературу* (76/1,54).

В России картина иная. По данным WordStar Yandex на 29.07.2018 для неё было найдено 33 ключевых слова с количеством показов в месяц более 10 млн. Приведем первые 12 позиций с численностью просмотров в миллионах: *фильм* (179), *порно* (162,2), *погода* (91), *ВКонтакте* (76,1), *песни* (67), *видео* (61,4), *игры* (58,8), *футбол* (55), *одноклассники* (51,9), *сериал* (49,6), *смотреть онлайн* (49), *секс* (46,8).

Анализ лидирующих запросов России и Беларуси показывает, что они в основном ориентируются на зрелища и очень далеки от науки, образования и технологий, прекрасно укладываясь в облик «квалифицированного потребителя».

Вызывает озабоченность чрезмерный интерес молодежи к рэп-баттлам (маргинальная субкультура, в которой зрелище представляет собой обмен нецензурной бранью). Выяснилось, что 92,4% российской молодёжи от 15 до 25 лет смотрят рэп-баттлы, а баттл Johnny Boy vs Oxxxumiron в 2015 г. собрал 42 млн просмотров на YouTube. Если раньше основной информационный контент, интересовавший пользователей из России, был связан с эротикой и порнографией, то сейчас происходит дальнейший откат, отражающий деградацию интернет-аудитории.

Инструмент Google Trends показывает, что 10 самых популярных запросов в Беларуси связаны с фильмами или развлекательными телепередачами.

Подводя итог анализа интернет-пространства, можно обратить внимание на то, что число запросов в Беларуси и России, касающихся *анализа данных*, *машинного обучения*, *искусственного интеллекта*, *языков программирования* – важнейших направлений технологического развития – более чем в 2 раза отстает от таковых в США, Германии, Японии и Китае. В то же время интерес к зрелищам и развлечениям у нас гораздо выше.

Позитивная тенденция связана с тем, что число запросов по развивающим игрушкам (в частности Lego) в Беларуси и России выше, чем в Америке, Китае и Японии. Это показывает, что в Союзном государстве достаточно много людей, готовых вкладывать усилия в образование своих детей и видящих их в будущем инженерами.

Тем не менее следует признать, что пока состояние умов не соответствует задачам научно-технического прорыва – глубоким социально-экономическим изменениям, к которым подводит новая эпоха. Это означает, что необходима большая работа для того, чтобы будущее, необходимость мобилизации сил общества, общее дело оказались в фокусе общественного сознания.

В своё время «железный канцлер» Отто Бисмарк, заложивший основы нынешней германской государственности, писал, что войны выигрывают приходской священник и школьный учитель. В ещё большей мере это справедливо для современного мира. Развитие технологий подвело нас к той черте, когда конкретные, локальные действия отдельного человека или небольшой группы людей, не входящих в структуры власти, могут приобретать глобальное значение. Для Беларуси и России особою важность приобретает проблема *опережающего образования*.

То, что образование должно работать на опережение, говорится часто и много. Стало общепринятым условное разделение функций образования на воспроизводство (культуры, опыта, деятельности людей) и развитие (общества, личности). Однако сегодня опережающее образование становится особым феноменом и призвано обеспечить странам безопасное будущее в XXI веке [6].

Говоря об *опережающем образовании*, стоит подчеркнуть, что это не просто качественное образование, а образование, адекватное стоящим перед страной вызовам в условиях цифровой трансформации общества. Изменение структуры рынка труда – один из них. Каким же он видится в ближайшем будущем?

Прогнозы и уже имеющаяся статистика говорят о том, что постепенно устаревает и исчезает ряд традиционных профессий, связанных с примитивными физическими манипуляциями и рутинными функциями умственного труда. Взамен появляются новые специальности с иными требованиями к компетенциям работников. Приведем несколько примеров. Топ 10 перспективных профессий к 2020 году по данным отчета Всемирного экономического форума [7] выглядит так: 1) аналитик данных, 2) специалист по искусственному интеллекту и машинному обучению, 3) менеджер, 4) специалист по большим данным; 5) специалист по цифровой трансформации, 6) специалист по продажам и маркетингу 7) специалист по новым технологиям, 8) специалист по организационному развитию, 9) разработчик и аналитик программного обеспечения и приложений, 10) специалист по обслуживанию информационных технологий. А такой вид имеет список профессий, спрос на которые снижался с 2013 по 2017 годы в России и странах Восточной Европы [8]: 1) менеджер по продажам (наибольший спад), 2) административный помощник, 3) продавец, 4) журналист, 5) директор отдела продаж, 6) редактор, 8) системный

5. Образование в цифровой реальности

администратор, 8) переводчик, 9) экономист, 10) официант. Таким образом, изменение структуры рынка труда происходит в значительной степени нелинейно. Причинная обусловленность конкретных его трансформаций представляется не столь простой и очевидной. Однако генеральная тенденция прослеживается достаточно четко. Происходит смещение потребностей в сторону специалистов нового технологического уклада, в то время как спрос на профессии традиционного профессионального сегмента сокращается.

Еще один из вызовов, который несет собой новая индустриальная революция – широкомасштабная роботизация. В какой-то момент постепенное количественное накопление данных и опыта в механике (биомеханике), методах искусственного интеллекта, электронике и т.д. трансформировались в качественный скачок. Началась робототехническая революция. По данным Международной федерации робототехники [9] в топ 5 стран с наибольшим количеством промышленных роботов на 10 000 работников на 2017 г. входят: Южная Корея (631), Сингапур (488) Германия (309), Япония (303), США (189). Китай показывает самые быстрые темпы роста: с показателя 25 – в 2009 г. до показателя 68 – в 2016. Россия занимает в данном рейтинге невысокое место с показателем 3 промышленных робота на 10 000 работников в сфере промышленности. Беларусь в данном списке не представлена, но, по всей видимости, находится в одной группе с Россией. Приведенные данные свидетельствуют о необходимости проведения срочной догоняющей модернизации, принятия соответствующих госпрограмм, а также совместных усилий и комплексных усилий в рамках Союзного государства.

Если мы говорим об опережающем образовании, то эти вызовы должны найти свое отражение в содержании обучения школ и вузов Союзного государства.

Анализ международного опыта показывает, что системы образования ведущих стран мира ответили на эти вызовы уже сегодня рядом мер. Среди них:

- Реализация STEM и STEAM образования в США и странах Европы. STEAM – аббревиатура, обозначающая Science (наука) + Technology (технология) + Engineering (инженерия) + Art (искусство) + Math (математика). Такое обучение ставит целью добиться сочетания компетенций исследователя в области естественных наук, инженерного стиля мышления и дизайнерского подхода к созданию высококачественных продуктов.

- Развитие концепции T-shaped education («образования в форме буквы Т»). В данном случае образ буквы «Т», визуализирует требования к компетенциям выпускника: горизонтальная перекладина обозначает сквозные компетенции, выходящие за рамки специальности (командная

работа, сетевая коммуникация, критическое мышление, глобальное системное мышление, управление проектами и т.д.), а вертикальная – специальные профессиональные знания) [10].

– Модернизация содержания предметов, связанных с информационными технологиями. Например, в Южной Корее компьютерные науки изучаются с начальной школы и представлены различными предметами, имеющими междисциплинарные пересечения, позволяющие школьникам осознать место информационных технологий в будущих профессиях, причем необязательно технических [11].

– Направленность процесса обучения на развитие у школьников Soft Skills, позволяющих быстро адаптироваться в новых условиях, проектное обучение и усиление связей между учебными предметами.

А что же делается в этих направлениях в Беларуси и России? Следует отметить, что в Российской Федерации накоплен определенный позитивный опыт в области внедрения в учебный процесс элементов образовательной робототехники. Примеры методических разработок представлены, в том числе, на портале фгос-игра.рф. Однако робототехника не является обязательной составляющей ФГОС ООО, она может быть выбрана в рамках вариативного компонента (например, в предмете «технология»), в рамках профильного обучения, но чаще всего представлена в дополнительном образовании [4]. В Беларуси мы наблюдаем аналогичную активность только в рамках дополнительного (как правило платного) образования. Речь о включении робототехники или STEM-подхода в основные школьные предметы пока не ведется. Безусловно, такую ситуацию необходимо менять.

Для Союзного государства Беларуси и России ответом на указанные вызовы может стать *деятельностная* профессиональная ориентация школьников на овладение профессиями, связанными с инженерным делом и робототехникой. В педагогической практике наших стран устоялось понятие убеждающей профориентации, когда профессия выбирается в соответствии с врожденными задатками на основе психолого-педагогической диагностики. Деятельностная профориентация, в свою очередь, – не просто информирование ребят о возможных профессиях, а включение в среду и предоставление инструментов (конструкторы, обучающие роботизированные системы, прототипы производственных линий и т.п.), с помощью которых учащиеся могут непосредственно пощупать руками, попробовать себя в деле, сформировать представление о возможных траекториях своего будущего профессионального развития, определить, захватывает ли это их или нет и т.п. В этом случае выбор будущей траектории обучения в вузе совершается намного осознаннее, формируется мотивация к изучению соответствующих предметов в школе.

Следующий вызов, на который должно ответить образование, – междисциплинарность как примета современной науки и технологий.

5. Образование в цифровой реальности

Междисциплинарность важна на разных уровнях обучения от школы до вуза, поскольку серьезные вызовы, прежде всего глобальные проблемы человечества, необходимость перехода государств на устойчивое развитие, не принимают узкого цехового деления. Ответы на них неизбежно требуют взаимодействия учебных дисциплин, глубокой научности и системного осмысления. Образование для будущего невозможно без междисциплинарных пересечений и синтеза как в школе, так и в вузе.

Задания международного испытания PISA ярко демонстрируют заинтересованность мирового педагогического сообщества в усилении междисциплинарности, а также приоритете проектного подхода в организации учебных занятий [12, 13]. В Российской Федерации проектный подход упоминается в ФГОС ООО, функционируют современные технопарки и центры (например, «Сириус» и сеть «Кванториумов»), в которых реализуется проектное обучение. В Беларуси проектная деятельность в рамках уроков приветствуется, но все же является инициативой педагогов-новаторов и, как правило, вынесена на внешкольные занятия. Данная ситуация также требует внимания.

Приведенные выше примеры и сравнения показывают, что ведущие страны мира уже вступили в «образовательную гонку», приз в которой – готовность молодежи осваивать технологии Новой Индустрии. Характерными чертами проводимых модернизаций в области образования являются: усиление междисциплинарных связей, включение учеников в проектную деятельность (в том числе через работу руками с подручными материалами), обучение через собственное исследование, осмысленная ориентация на профессии будущего. В этой связи Беларусь и Россия не должны игнорировать потенциал опережающего образования.

На основе проведенного анализа можно предложить несколько несложных шагов, которые будут способствовать становлению образования в Союзном государстве Беларуси и Россия как опережающего. Однако подчеркнем, что модернизацию в этих направлениях следует производить быстро, иначе она станет бесполезной.

Во-первых, необходимо формирование четкого **государственного заказа на ориентацию школьников на освоении технологий Индустрии 4.0**, принятие соответствующих решений на государственном уровне.

Необходимо отметить, что все страны, совершившие технологический и образовательный прорывы, ставили для себя амбициозные цели, которые определяли траекторию модернизации образовательных систем. Такие цели должны поставить для себя и образовательные структуры Союзного государства. Например, для белорусского сегмента цель может быть выражена формулой или слоганом: Беларусь как центр воплощения инновационных решений, накопленных в Союзном государстве. Преломляясь на уровень системы

образования, эта цель обеспечит возможность преподавателям и студентам реализовать свой потенциал в своей стране, быть востребованными здесь, на широчайшем рынке Союзного государства, а не за его рубежами, куда в настоящее время стремится уехать студенческая молодежь после окончания вуза.

Во-вторых, важно обеспечить **готовность педагога к опережающему образованию**. При этом необходимы, с одной стороны – самообразование и саморазвитие учителей и преподавателей, а с другой – принятие на уровне министерств решений по подготовке так называемых *проектных учителей* (аналог STEM-учителей), готовых к опережающему образованию. Такой педагог может работать в режиме, когда решение проблемы и/или реальной задачи имеет приоритет над узко-предметным подходом и средствами.

В-третьих, потребуется усиление **междисциплинарных связей** в профессиональной подготовке учащихся как в вузе, так и в средней школе. Механизмы для реализации этой задачи могут быть следующие.

Использование междисциплинарных задач и организация команд из студентов разных специальностей в рамках конкретной вузовской дисциплины. Примерами успешного опыта может служить преподавание дисциплин «Педагогика и психология высшей школы» (междисциплинарные команды и проекты) в Белорусском государственном университете [14], «Основы информационных технологий» для студентов социально-гуманитарных специальностей (построение междисциплинарного содержания на основе идей и методов синергетики, проблем устойчивого развития) [15].

Также важной является организация для школьников и студентов *междисциплинарных конкурсов* технических идей, научно-прикладных разработок, которые позволяют оценить *междисциплинарные* «компетенции на стыке». Такие конкурсы должны регулироваться особым регламентом и критериями оценки, а также включать отдельную *междисциплинарную номинацию*. Данное положение считаем принципиально важным, поскольку в традиционных конкурсах научных работ учащихся, несмотря на декларирование междисциплинарности, каждая представленная работа оценивается лишь в рамках конкретного направления. Данную ситуацию непременно стоит изменить.

В-четвертых, создание условий для возвращения **научно-педагогического сообщества** учителей, преподавателей, исследователей, представителей бизнеса и всех заинтересованных лиц, готовых объединить усилия и разработать исходный образовательный контент для опережающего образования. Возможным решением этой проблемы могут стать *конкурсы и гранты для коллективов (в том числе совместных белорусско-российских) на разработку учебников, учебных программ,*

5. Образование в цифровой реальности

методик, задач и заданий, которые затем станут доступными на Интернет-площадках для обсуждения и использования.

В-пятых, необходимо включение проектного, проблемного, междисциплинарного (или STEM) обучения, элементов образовательной робототехники в школьные предметы. Если такая работа уже начата в Российской Федерации (предметы «технология», «информатика»), то для Беларуси эта проблема все еще остается нерешенной. Безусловно, она потребует пересмотра учебных планов и содержания школьных программ, значительных финансовых вложений, что для Беларуси может показаться труднореализуемым в масштабах всей страны в короткое время. Предложим определенные шаги, которые могут стать отправными точками для данной работы в Беларуси.

По нашему мнению, начать можно с создания специализированных кабинетов – *ресурсных центров* в школах (возможен первоначально один кабинет на несколько школ) с необходимым оборудованием, выделенными зонами для разных видов работ. Эти кабинеты выступят материально-технической базой для проведения проектных (интегрированных, межпредметных) уроков и дальнейшей разработки образовательного контента. Далее должно последовать непосредственное создание серии *проектных уроков* (в том числе по межпредметной тематике) на базе ресурсных кабинетов. Эти уроки будут дополнять содержание основного материала в рамках школьной программы по принципу «острой приправы к основному блюду». Такой подход – *обучение через собственное исследование и эксперимент* – часто присутствует в лучших мировых образовательных практиках [12, 13] но, к сожалению, ушел из нашей школы. Однако именно он позволяет мотивировать и подготовить школьников к изучению соответствующего учебного материала или темы в школе, придать этому материалу личностный смысл («я понимаю, почему это важно для меня»), и практико-ориентированный характер («я знаю, где и как это использовать»).

В-шестых, следует продумать модернизацию содержания предметов в средней школе и вузе как ответ на новый этап развития цифровой техники, а также в целом цифровой реальности и ее влияния на науку и технологии.

В Беларуси давно объективно назрела необходимость модернизации содержания предмета «Информатика». Стоит отметить, что по результатам сравнения количества часов, отведенных на изучение соответствующей дисциплины в странах бывшего Советского Союза, Беларусь занимает одно из последних мест (<https://dev.by/news/informatics-discussion>). При этом информатика изучается только на базовом уровне, тогда как в странах-соседях предусмотрены различные возможности заниматься этим предметом либо углублено, либо осваивать

интересующие аспекты информационных технологий в рамках других предметов.

Для Союзного государства представляется крайне важным также не замыкаться в вузах только на техническом аспекте цифровой революции, а вооружить и гуманитариев современным инструментарием для «цифрового» мышления. Описанные выше тенденции по расширению STEM-образования, открытие новых специальностей на технических и естественнонаучных факультетах относятся к разряду позитивных и создающих предпосылки для ускоренного научно-технологического развития наших стран. Однако здесь стоит отметить, что указанные меры охватывают лишь часть молодежи, которую они готовят к профильным направлениям будущей профессиональной деятельности, непосредственно связанным с технической стороной новшеств. Молодых людей, которые причисляют себя к гуманитариям (а их количество приближается к 50%), новые цифровые тренды пока коснулись в гораздо меньшей степени.

В этой связи целесообразно, чтобы учебные дисциплины (по крайней мере, спецкурсы по выбору), *связанные с освоением возможностей и перспектив развития цифровых технологий Индустрии 4.0 не только в техническом, сколько в социальном контекстах*, были включены в содержание высшего образования.

Седьмым по списку, но не по значимости пунктом среди предлагаемых нами мер стоит обозначить, как **помощь личностному росту** школьников и студентов.

Гуманитарно-технологическая революция требует самого скорейшего осознания факта, что именно человек является главным ресурсом развития страны, а его качества: нравственность, инициатива, ответственность, принятие решений, креативность, критическое мышление, лидерство и командная работа, межатраслевая коммуникация – важные составляющие человеческого капитала [16].

Тезис «личности в человеке должно быть больше, чем профессионала» подтверждается выводами из отчета Всемирного экономического форума о будущем рабочих мест [7]. В нем отмечено, что среди важнейших навыков работодатели выделяют: креативность, оригинальность и инициативность, аналитическое мышление, активное обучение и стратегический подход к нему, технологический дизайн и программирование, критическое мышление и анализ, эмоциональный интеллект, способность решать комплексные проблемы, лидерство и социальное влияние. Такие качества часто называют компетенциями XXI в.

Великая энергия рождается для великих целей. Сегодня для Беларуси и России как никогда важно выявление пассионарных личностей, способных поставить амбициозные цели и повести за собой. В этой связи по-новому могут быть осмыслены дисциплины психолого-педагогического

5. Образование в цифровой реальности

цикла, которые изучаются в вузе. Они должны перейти из статуса «лишних», которым их часто награждают студенты технических специальностей, в статус «развивающих». Именно поэтому *содержание психолого-педагогических дисциплин (в непедагогическом вузе) может и должно быть обновлено и более четко сконцентрировано вокруг формирования компетенций XXI века, а цели обучения им – рассматриваться как вооружение обучающихся инструментарием личностного роста.*

Опережающее образование, по нашему мнению, тот самый инструмент, который, будучи примененным в нужное время, может сделать в будущем огромный вклад в модернизацию и развитие Союзного государства.

Статья подготовлена при поддержке гранта БРФФИ Г18Р-191.

Литература

1. Малинецкий Г.Г., Сиренко С.Н., Полысаев А.В. Технологическое измерение национальной безопасности // Беларуская думка. – 2018. – № 3. – С 82–89.
2. Контуры цифровой реальности: Гуманитарно-технологическая революция и выбор будущего / Под ред. В.В. Иванова, Г.Г. Малинецкого, С.Н. Сиренко. М.: ЛЕНАНД, 2018. – 344 с.
3. Сиренко С.Н. Личность в цифровую эпоху: ответ на гуманитарно-технологический вызов // Личность в эпоху перемен: mobilis in mobili : Материалы Международной научно-практической конференции 17-18 декабря 2018 / под ред. Ю.П. Патяевой, Е.И. Шлагиной. – М.: Смысл, 2018 – С. 130–133.
4. Малинецкий Г.Г., Сиренко С.Н. Робототехника и образование: Новый взгляд // Вестник Российской Академии наук. – 2017. – Т.87. – №12. – с.1098-1106.
5. Керзон П., Макоуэн П. Вычислительное мышление: Новый способ решать сложные задачи. – М.: Альпина Паблишер, 2018. – 266 с.
6. Ефремов А.П. Опережающее обучение и опережающее образование // Вестник ЧелГУ. – 2012. – №19 (273). – С. 38–43.
7. The Future of Jobs Report 2018. [Электронный ресурс]. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf (дата обращения: 29.12.2018).
8. Константинов А. Роботы и работа // Эксперт [Электронный ресурс]. URL: https://expert.ru/russian_reporter/2018/20/robotyi-i-rabota (дата обращения: 29.12.2018).
9. Executive Summary World Robotics 2018 Industrial Robots [Электронный ресурс]. URL:

- https://ifr.org/downloads/press/Executive_Summary_WR_2017_Industrial_Robots.pdf (дата обращения: 29.12.2018).
10. Сиренко С.Н. Образование для цифрового мира будущего: междисциплинарность и робототехника // Адукацыя і выхаванне. – 2017. – № 3. С. 3–12.
 11. Маняхина В.Г. Южнокорейский подход к обучению информатике в младшей и средней школе // Проблемы современного образования. 2015. – №6. С. 59–66.
 12. Пентин А.Ю. Особенности образовательной программы по естествознанию Республики Сингапур: начальная и основная школа // Проблемы современного образования. 2015. – №6. – С. 48–58.
 13. Доценко К.П. Рісанская башня російської школи // Наука и школа. 2016. – № 1. – С. 31–36.
 14. Сиренко С.Н. Развитие общепрофессиональных компетенций студентов на основе междисциплинарной интеграции // Веснік БДУ. Серія 4: Філар. Журн. Пед. – 2015. – № 1. – С.83–88.
 15. Сиренко С.Н. Информатика. Практикум на основе междисциплинарных заданий с элементами моделирования и синергетики: учеб.-метод. пособие. Минск: РИВШ, 2015. – 186 с.
 16. Иванов В.В., Малинецкий Г.Г. Что такое гуманитарно-технологическая революция [Электронный ресурс] URL: <https://www.if24.ru/gum-tehn-revoljutsiya/> (дата обращения: 29.12.2018).