

Триада «технологии — управление — образование» как локомотив гуманитарно-технологической революции в кластере Союзного государства Беларусь–Россия*

С. Н. СИРЕНКО

Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь

А. В. КОЛЕСНИКОВ

Институт философии НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь

Аннотация. Современное общество переживает цифровую трансформацию на наших глазах. В программных документах России и Беларуси цифровизация рассматривается как магистральное направление технологического развития и важнейший инструмент модернизации экономики. Однако и опыт Союзного государства, и мировой опыт показывают, что цифровые технологии меняют не только экономику, но и оказывают большое влияние на общество, на систему государственного управления, на научную, культурную, образовательную сферы, на обеспечение безопасности и прав граждан, на медицину, логистику и финансы. В статье рассмотрены проблемы эффективного управления на основе цифровых технологий в контексте гуманитарно-технологической революции и с учётом цивилизационных особенностей Беларуси и России. Обосновано, что гуманитарная и техническая составляющие цифровой революции не могут рассматриваться отдельно и должны быть взаимоувязаны. Сформулированы конкретные шаги, необходимые для построения «образования для будущего и из будущего» для подготовки специалистов в сфере цифровой экономики.

Ключевые слова: гуманитарно-технологическая революция, цифровые технологии, управление, глобализация, интеграция, Союзное государство Беларусь–Россия, высшее образование, моделирование, междисциплинарность.

* Статья подготовлена при поддержке гранта БРФФИ Г18Р-191 от 30 мая 2018 г.

Triad “technologies — management — education” as a locomotive of the humanitarian and technological revolution in the cluster of the Union State Belarus — Russia

S. N. SIRENKO

Belarusian State University, Minsk, Belarus

A. V. KOLESNIKOV

*Institute of Philosophy of the National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Belarus*

Abstract. Modern society is undergoing a digital transformation before our eyes. In the program documents of Russia and Belarus, digitalization is considered as the mainstream of technological development and the most important tool for economic modernization. However, the experience of the Union State and world experience show that digital technologies change not only the economy, but also have a great influence on society, on the government, on the scientific, cultural, educational spheres, on security and the rights of citizens, on medicine, logistics and finance. The article deals with the problems of effective management based on digital technologies in the context of the humanitarian and technological revolution and taking into account the civilizational features of Belarus and Russia. It is substantiated that the humanitarian and technical components of the digital revolution cannot be considered separately and must be interconnected. The concrete steps necessary to build an “education for the future and from the future” to prepare specialists for the digital economy are formulated.

Key words: humanitarian and technological revolution, digital technologies, management, globalization, integration, Belarus-Russia Union State, higher education, modeling, interdisciplinarity.

Выдающийся советский писатель-фантаст, философ и учёный И. А. Ефремов строил в своих замечательных светлых произведениях модель единого процветающего и счастливого человечества будущего. Он даже придумал для этого будущего красивое название ЭВР — Эра Встретившихся Рук. Он, а вместе с ним и значительная часть людей на Земле, верил в то, что возможно и даже неизбежно

объединение человечества в единое всепланетное сообщество. То фантастическое время будущего, о котором писали фантасты, наступило. Но мир оказался сложнее. Человечество стало глобальным, но осталось разобщённым. Более того, в своём современном виде человеческая цивилизация оказалась чётко дифференцирована на несколько конкурирующих за истощающиеся ресурсы планеты цивилизационных кластеров.

Несмотря на возникновение феномена глобального информационного киберпространства, социальных сетей на нашей планете продолжается ЭРМ — Эра Разобщенного Мира. Более того, становится всё более очевидным, что будущая эволюция человечества пойдет не по пути слияния, но по пути дифференцировки на несколько различных по своим целям, структуре и менталитету цивилизационным образованиям.

В этот непростой период Республика Беларусь обрела государственную независимость и оказалась в зоне межцивилизационного пограничья. При этом именно Беларусь, как никакая другая страна, сохранила весьма тесные генетические связи с Россией. Наши страны — Беларусь и Россия — обладают рядом общих черт, схожими культурными и образовательными традициями, языковой средой, общим историческим прошлым и мощными научными связями. Союзное государство является важным элементом восточнославянского цивилизационного кластера и выступает в качестве одного из крупных мировых игроков, определяющих эволюционную динамику экономического, политического, научного, культурного и образовательного ландшафтов современного мира.

Поликультурное развитие, по которому пошёл современный мир, привело не к прогнозируемой и желаемой многими интеграции, а скорее к практически явной конкуренции различных моделей социальной организации и даже, в определённой степени, культур. Но в конкурентной борьбе побеждает и выживает тот, кто эффективнее управляет и эффективнее использует имеющиеся в его распоряжении ресурсы. При этом, готовые рецепты, которые можно было бы просто скопировать и перенести на собственную почву, отсутствуют, так как в различных цивилизационных кластерах различными являются и стратегические цели развития, а также, выражаясь более художественным языком, различная «модель счастья». А, в конечном счёте, эффективность управления и всего функционирования общества

и определяется тем, насколько при данных затратах удалось приблизиться к образу желаемого будущего.

Однако, кроме различий в моделях социальной организации, существуют и бесспорные технологические факторы, которые невозможно игнорировать и, не используя которые, невозможно выжить и устоять в конкурентной борьбе в современном мире. Г. Г. Малинецкий [2] в этой связи приводит пример столкновения цивилизации американских индейцев и европейских завоевателей. Технологическая отсталость индейцев обусловила фактическое исчезновение их цивилизации с лица планеты. Порох, огнестрельное оружие давали испанским конкистадорам, а позднее и остальным европейским завоевателям огромное преимущество и позволили малыми силами фактически взять под контроль весь американский континент.

Современное общество переживает цифровую трансформацию на наших глазах. В программных документах России и Беларуси цифровизация рассматривается как магистральное направление технологического развития и важнейший инструмент модернизации экономики. Однако и опыт Союзного государства, и мировой опыт показывают, что цифровые технологии меняют не только экономику, но и оказывают большое влияние на общество, на систему государственного управления, на научную, культурную, образовательную сферы, на обеспечение безопасности и прав граждан, на медицину, логистику и финансы.

Робототехническая революция, аддитивные технологии, электронные деньги, распределённые информационные системы, большие данные радикально меняют наше представление о будущем. Важнейшим элементом и непременным условием успеха цифровой модернизации белорусского и российского общества выступает именно гуманитарная составляющая.

В рамках продолжающегося совместного исследования российских и белорусских учёных Института философии НАН Беларуси, Института прикладной математики РАН им. М. В. Келдыша, Института философии РАН были разработаны основы теории гуманитарно-технологической революции как идейной базы для осуществления комплексной цифровой трансформации Союзного государства Беларуси и России [1].

Важнейшее положение теории гуманитарно-технологической революции 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.

Экономическая эффективность как таковая не может быть самоцелью вне центрального положения человека, как высшего приоритета развития общества. При выборе пути, который можно охарактеризовать как «экономика для человека», важнейшими целями и механизмами вертикального прогресса общества выступают: развитие науки и основанных на её 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.

Повышение эффективности управления и использования ресурсов, образование для будущего — эти проблемы выходят на первый план в разрезе гуманитарно-технологической революции в наших странах.

Одна из основных специфических социальных проблем современного белорусского и российского общества связана с обеспечением адресного и эффективного распределения ресурсов. Распределение ресурсов, их выделяемый объём должен тесно коррелировать со вкладом субъекта или элемента социальной системы в прогрессивное развитие общества и движение к намеченным стратегическим целям его развития.

Цифровые технологии, большие данные и искусственный интеллект способны справиться с этой задачей наилучшим образом, так как свободны от социальных предрассудков и лишены мотивов поиска собственной личной выгоды. Компьютерные системы, цифровые технологии и искусственный интеллект уже сейчас способны эффективно выявлять имитации истинной социально-полезной активности, показухи с целью получения незаслуженных социальных бонусов и предпочтений. Цифровые технологии, электронные деньги представляют собой эффективное (вероятно даже единственно-эффективное) средство борьбы с коррупционной составляющей, которая также является фактором торможения развития общества.

Что касается государственного управления и управления экономикой в целом, то в данной связи уместно вспомнить опыт и первые попытки применения в этой области компьютерных цифровых технологий. Речь идёт о системе Пионер, разработанный группой специалистов во главе с чемпионом мира по шахматам, доктором технических наук М. М. Ботвинником, а также проект ОГАС, сформулированный академиком В. М. Глушковым.

В современном видении проблемы повышения эффективности управления на основе цифровых технологий можно построить следующую пирамиду задач. На нижнем уровне или в основании данной пирамиды разместится группа задач накопления, хранения и обеспечения быстрого доступа к информации об объекте управления, то есть в данном случае речь идёт обо всей стране в целом. Речь идёт о накоплении, структурировании и обеспечении быстрого доступа к большому данным, наиболее полно, адекватно и точно характеризующих реальное положение дел во всех сферах жизни республики.

Следующая ступень пирамиды или группы задач цифровизации связана с обработкой больших данных и извлечением из них максимума полезной и адекватной статистической информации.

Третью ступень пирамиды составят задачи построения статистических, аналитических, имитационных, полиагентных моделей развития различных подсистем стран Союзного государства. Модели могут и должны служить прочной основой для построения научно обоснованных прогнозов, а также для научной экспертизы последствий тех или иных стратегических и тактических управленческих решений. Широкое и компетентное применение компьютерных математических цифровых моделей потенциально способно свести к минимуму риск принятия скоропалительных и необдуманных решений в области государственного управления, а также на уровне управления экономикой.

Модели и только модели, адекватные и детально разработанные и адаптированные к реалиям наших стран, могут обеспечить реализацию целей, заложенных в национальных программах устойчивого развития. Анализ больших данных, их статистическая обработка (Data mining), компьютерное моделирование в совокупности могут обеспечить мониторинг, адекватный и всесторонний анализ, а также прогноз сложных коэволюционных процессов экономики, экологии и социальной сферы.

Четвёртую ступень пирамиды составляют задачи разработки и внедрения методов и средств цифровой оптимизации, которые опираются на три предыдущих названных блока — работа с данными, анализ данных, моделирование. Теория методов оптимизации развита достаточно хорошо. Существует богатый арсенал методов и алгоритмов линейного и нелинейного программирования. При этом корректная формулировка задачи оптимизации, последующее её решение адекватными методами позволяет подобрать наиболее оптимальные научно обоснованные сочетания многих управляющих параметров, обеспечивающих оптимум целевой функции. В качестве целевых функций могут выступать наиболее существенные жизненно значимые параметры — экономические и производственные показатели, финансовые затраты, экологические характеристики, словом то, что необходимо минимизировать либо максимизировать при заданном уровне ограничений.

Мозг человека-управленца, даже самого выдающегося, в состоянии оперировать несколькими факторами, при этом эффективно — не более чем семью. Математические методы и цифровые технологии способны оперировать десятками и сотнями влияющих параметров и их многочисленными системными сочетаниями. Поэтому применение описанного пакета методов в практике управления потенциально способно многократно повысить результативность и эффективность принимаемых управленческих решений и выработку эффективных научно обоснованных управленческих стратегий.

Цифровые технологии управления — это тот ресурс, который потенциально способен реализовать преимущества государственного управления, устранив недостатки схематичности централизованного планирования и нивелировать отрицательные стороны стихийных рыночных механизмов, реализовав их системный самоорганизационный потенциал. На данной ступени пирамиды цифровые технологии уже не просто предоставляют информацию, выявляют статистические зависимости и строят прогнозы, но активно предлагают собственные решения, становясь полноценным советчиком и помощником менеджера управленца.

На вершине пирамиды располагается искусственный интеллект. Технологии искусственного интеллекта приспособлены для решения сложных, плохо формализуемых человекомерных задач. К такого рода задачам относятся многие экономические и социальные проблемы.

Там, где значимым фактором выступает человек, его воля, психология, традиционные математические и алгоритмические подходы могут не давать желаемых результатов. Методы искусственного интеллекта, нейронные сети, генетические и эволюционные алгоритмы, распознавание образов, нечёткая логика, экспертные системы как раз приспособлены для решения такого рода задач.

Новым и непривычным в практике управления станет и то, что совсем скоро необходимо будет поручать задачи для решения не только людям, но и роботам. Здесь очень важно будет соблюдение принципа «Не вместо человека, а вместе с человеком». В решении проблемы разграничения «человеческого» и «компьютерного» переплетаются как технические, так и гуманитарные науки, а междисциплинарность приобретает особую ценность.

А теперь, давайте зададим себе ряд вопросов. Готовим ли мы наших выпускников к этому технологическому скачку в должной степени? Смогут ли они выдержать конкуренцию в сфере труда не только с людьми, но и с роботами, а также компьютерными программами? Сможет ли большинство из них применить описанные цифровые технологии в своей профессиональной деятельности? Смогут ли в принципе молодые люди найти своё достойное место в цифровом мире, реализоваться в профессиональной сфере и быть счастливыми?

Указанные выше перспективы цифровизации различных сфер общества и управления в частности, предполагают, что современные студенты (причём разных специальностей, а не только будущие программисты) должны уже сегодня осваивать принципы и инструменты цифрового мира.

Этот новый технологический мир неизбежно потребует от будущих специалистов знаний научных, инженерных, математических оснований применяемых технологий, а также так называемого «вычислительного» или «цифрового» мышления (*computation thinking*), т.е. способности переформулировать и декомпозировать сложную задачу так, чтобы её мог выполнить робот, «умное устройство», компьютерная программа или технологическая среда.

Отсюда напрямую следует, что умения программировать станет неотъемлемой частью компетенций специалистов самых разных областей, не обязательно технических. Вероятно, что оно в будущем не потребует знания специализированных языков для выполнения

определённых задач. Обратим внимание, что уже сегодня мы видим, как дети возраста 6 лет, незнакомого с языками программирования, могут создавать программы для роботов или «умных» устройств, используя визуальные средства. Примером могут быть среды Scratch, Lego Mindstorms как адаптированная версия LabVIEW, Scratch for Arduino, Ardublock, предназначенные для непрограммистов. Ребята старших классов способны создавать собственные мультиагентные модели социальных, биологических и технических систем, например, с использованием среды NetLogo и более глубоко понимать междисциплинарные проблемы.

В определённой степени ответом образования на возникающие вызовы становится появление новых специальностей, связанных с информационными технологиями, робототехникой и искусственным интеллектом в вузах; развитие сектора дополнительного образования, связанного со STEM-обучением школьников, предусматривающего интегрированное изучение математики, естественных наук, программирования и инженерного дела. Данные тенденции, безусловно, относятся к разряду позитивных и создающих предпосылки научно-технологического развития наших стран. Однако, здесь стоит отметить, что они охватывают лишь некоторую часть молодежи и готовят их к определённым направлениям будущей профессиональной деятельности, непосредственно связанным с технической стороной новшеств.

Молодых людей, которые причисляют себя к гуманитариям (а их количество приближается к половине всех выпускников), новые цифровые тренды пока коснулись в гораздо меньшей степени. Для примера приведём выдержки из рассуждений выпускников Белорусского государственного университета, ныне магистрантов: «Цифровая революция повлияет в большей степени на технарей и программистов, а вот к историкам она придёт ещё не скоро» «Меня пугает, что я “чистый” гуманитарий, скорее всего мне будет трудно устроиться на ту работу, которую хочу». Представляется, что за ними стоит определённая образовательная проблема, когда значительная часть выпускников, с одной стороны, не чувствует себя готовым к цифровому миру, а с другой — в принципе не рассматривает эту проблему применительно к себе. Это означает, что изменения, которые принесёт с собой цифровой мир с его новыми требованиями к компетенциям работников, роботизацией, отмиранием ряда профессий и возможной

безработицей, новыми методами управления цифровым производством и управлением в принципе, будет для этой категории людей как неожиданное цунами. Вероятно, такая ситуация будет характерна не только для Беларуси, но и России.

Подводя итог сказанному, выделим важнейшие направления деятельности для повышения эффективности решаемых задач в триаде «технологии — управление — образование» в период гуманитарно-технологической революции.

1. Начало новой цифровой эры является точкой бифуркации, в которой возникает, говоря на языке синергетики, «эффект бабочки»: малые изменения, сделанные уже сегодня, могут привести к значительным последствиям через несколько лет. В настоящее время в Беларуси, России, в мире в целом происходят кардинальные перемены в системах образования. Можно сказать, что в развитых странах развернулась «образовательная гонка», реализующая императив «образование для будущего и из будущего». Перед Союзным государством сейчас стоит задача осуществить образовательный прорыв.

Образ будущего специалиста является одним из главных параметров порядка, который определяет дальнейшую траекторию развития общества, науки и технологии в цифровую эпоху в наших странах. Будущее во многом зависит от того, сделаем ли мы сегодня выбор в пользу «компетентного пользователя» или будем выращивать творцов и создателей отечественных технологий. Хочется верить, что и Беларусь, и Россия смогут выбрать для себя путь вертикального прогресса и разумно использовать открывающиеся возможности для реализации пути «экономика для человека».

2. Важно, чтобы научное мировоззрение и широкий, междисциплинарный взгляд на мир стали доминантами массового сознания. Междисциплинарность необходима, потому что время узких специалистов уходит. Большие вызовы, прежде всего, глобальные проблемы человечества и устойчивое развитие государств не принимают узкого цехового деления. Ответы на них неизбежно требуют междисциплинарности, глубокой научности и системности.

3. Должны быть пересмотрены и усовершенствованы программы по таким дисциплинам, которые изучают, прежде всего, гуманитарии, как «Основы информационных технологий». Содержание данной дисциплины в Беларуси на настоящий момент в большинстве случаев дублирует школьную программу и практически не несёт

развивающего потенциала. В этой связи оно подвергается заслуженной критике, а часы, отведённые на изучение дисциплины, сокращаются из года в год. Тем не менее, данная дисциплина может стать инструментом освоения междисциплинарных знаний и методов и развития «цифрового» мышления, и такой опыт был реализован в Белорусском государственном университете. Главной особенностью курса стали междисциплинарные задачи с элементами моделирования и синергетики [3].

4. Целесообразно также, чтобы учебный курс, связанный с освоением возможностей и перспектив развития робототехники (в техническом и социальном контекстах) и касающихся проблем, связанных с гуманитарно-технологической революцией, адаптированный для различных ступеней образования, и в частности вузовских специальностей, был включён в содержание обучения как общенаучная или общепрофессиональная дисциплина. Аналогичным образом в своё время учебная дисциплина «Информатика» («Основы информационных технологий») с учётом уровня образования и специфики будущей профессии была включена в образовательные программы от средней школы до высших учебных заведений.

5. События, происходящие в различных странах, показывают, что проект единого глобального человечества оказался несостоятельным. Вместо него современное глобальное общество самоорганизовалось в систему нескольких конкурирующих между собой макроцивилизационных кластеров, частью одного из которых является Союзное государство России и Беларуси. Качественное, системное, современное образование, включающее в себя основы новой научной парадигмы, основанное на междисциплинарном подходе и раскрывающее суть новой научно-технической, робототехнической революции, основанной на междисциплинарных технологиях, является единственно возможной долговременной основой для прорыва и устойчивого развития в двадцать первом веке.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Контурсы цифровой реальности: Гуманитарно-технологическая революция и выбор будущего / Под ред. В. В. Иванова, Г. Г. Малинецкого, С. Н. Сиренко. — М.: ЛЕНАНД, 2018. — 344 с.

2. *Малинецкий Г. Г., Сиренко С. Н., Польшаев А. В.* Технологическое измерение национальной безопасности // *Беларуская думка*. 2018. № 3. — С. 82–89.
3. *Сиренко С. Н.* Информатика. Практикум на основе междисциплинарных заданий с элементами моделирования и синергетики: учеб.-метод. пособие. Минск: РИВШ, 2015. — 186 с.

REFERENCES

1. *Kontury cifrovoj real'nosti: Gumanitarno-tehnologicheskaya revolyuciya i vybor budushchego / Pod red. V. V. Ivanova, G. G. Malineckogo, S. N. Sirenko.* — М.: LENAND, 2018. — 344 s.
2. *Malineckij G. G., Sirenko S. N., Polysaev A. V.* Tekhnologicheskoe izmerenie nacional'noj bezopasnosti // *Belaruskaya dumka*. 2018. № 3. — S. 82–89.
3. *Sirenko S. N.* Informatika. Praktikum na osnove mezhdisciplinarnyh zadaniy s ehlementami modelirovaniya i sinergetiki: ucheb.-metod. posobie. Minsk: RIVSH, 2015. — 186 s.