

УДК [378.2:004.738.5]-057.4(476)

*И. Ф. Богданова,**доцент Института подготовки научных кадров НАН Беларуси,  
кандидат социологических наук, доцент**И. И. Ганчеренок,**профессор Института бизнеса Белорусского государственного университета,  
доктор физико-математических наук, профессор**А. И. Шемаров,**доцент Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники,  
кандидат технических наук, доцент*

### БЕЛАРУСЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ, ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

В статье рассмотрена сущность понятия «Интернет вещей» (The Internet of Things, IoT). Показаны возможности технологии IoT для развития образования, науки и международного академического сотрудничества в рамках модели «Беларусь интеллектуальная». Представлено описание ряда современных международных научных проектов, основанных на технологии IoT.

**Ключевые слова:** Беларусь интеллектуальная, Интернет вещей, кадровый потенциал, технологии образования.

Несмотря на многочисленность публикаций по проблеме совершенствования образования можно согласиться с целым рядом экспертов [1], что в современной системе образования наступил кризис контента, обусловленный необходимостью организации и представления для обучающихся в образовательном процессе большого объема информации, противоречивостью современных технологий оценивания результатов обучения в виде формируемых компетенций. В то же время безусловным приоритетом остается необходимость обеспечения высокого качества образования адекватного современному технологическому развитию общества. В этой связи и с учетом стратегии инновационного развития белорусского государства в настоящей статье представлено рассмотрение технологии Интернета вещей в контексте совершенствования научно-образовательных процессов.

В соответствии с разработанной в НАН Беларуси Стратегией «Наука и технологии: 2018–2040» кадровый потенциал определяется ключевым фактором перспективной модели развития белорусского государства. Ряд исследований констатирует, с одной стороны, возрастание зависимости экономики от кадрового потенциала. С другой, отмечается, что новые тенденции, вызовы, ресурсы и факторы риска развития человеческого капитала изучены недостаточно, включая несформированность эффективной системы управления развитием человеческого потенциала [2, 3]. На наш взгляд, в рамках зафиксированной в выше отмеченной Стратегии необходимости «усиления кооперации образования, фундаментальной и прикладной науки» следует обратить пристальное внимание на развитие новых универсальных ин-

формационных технологий.

Остановимся и на так называемой «Новой теории человеческого капитала» [4], представленной недавно в редакции Гарвардской школы бизнеса Джоном Боудроу, профессором Школы бизнеса Маршалла Университета Южной Калифорнии. Одной из отличительных черт «Новой теории», претендующей заместить HR-подход, является концепция управления талантом на основе принципа «арахисового масла», который интерпретируется в терминах равных возможностей (ровный «слой преимуществ» для всех участников процесса). Другая специфика «новой теории» – формирование в организационных системах «осей вращения», предложенное нами еще в работе [5], а также интерпретация оптимизации деятельности организации по сценарию разумной максимизации (использование человеческого потенциала не на «пределе возможности» отдельного участника процесса, а в распределенном режиме).

В конце 2017 г., года науки в нашей стране, состоялся II Съезд ученых Республики Беларусь, на котором были обсуждены приоритеты долгосрочного научно-технологического развития белорусского государства.

Ключевым документом II Съезда ученых стал предложенный белорусскими учёными проект стратегии развития науки и технологий до 2040 г. «Наука и технологии», в котором определена будущая модель развития нашей страны, получившая название «Беларусь интеллектуальная».

В основе этой модели – цифровая экономика и создание IT-страны.

В состав цифрового контура интеллектуальной экономики Беларуси входят следующие приоритетные направления:

1. Системы искусственного интеллекта.

1. Суперкомпьютеры.
2. Технологии Интернета вещей.

Интернет вещей (The Internet of Things, IoT) – это новый этап развития интернета, значительно расширяющий возможности сбора и анализа распределенных данных, которые человек может превратить в знания [6].

Под Интернетом вещей подразумевают не только множество различных устройств, объединенных между собой проводными и беспроводными каналами связи и подключенных к сети Интернет, но и интеграцию реального и виртуального миров, в котором общение производится между людьми и устройствами.

Считается, что переход от концепции «Интернета людей» к «Интернету вещей» произошел десять лет назад, когда количество подключенных к сети устройств превысило количество живущих на Земле людей [6].

По оценкам различных исследовательских организаций, к 2020 г. число устройств, соединенных Интернетом вещей, составит от 26 до 100 млрд. При этом около в 70% из них – без прямого взаимодействия с человеком.

IoT находит применение во множестве отраслей экономики, специализированных процессах и повседневной жизни. Его ценность в основном заключается в создании, обработке и анализе новых данных. Во всем мире в результате работы многочисленных устройств появляются большие объемы данных (Big Data). При этом доля данных, созданных человеком, в общей структуре Big Data постоянно сокращается в связи с тем, что устройства в области IoT генерируют машинные данные, обмениваются ими с другими устройствами, и все это происходит без вмешательства человека.

Интернет вещей предоставляет и новые значимые возможности для развития образования, глобальной науки и международного академического сотрудничества.

Повышение интерактивности процесса обучения с помощью технологий Интернета вещей позволяет делать его не только более разнообразным, интересным, но и, на наш взгляд, более эффективным.

Прежде всего, технологии IoT изменяют обычные атрибуты образовательного процесса, такие как парты, доски, классы или аудитории, превращая их в виртуальных помощников для преподавателя и обучающихся. При этом они освобождают преподавателей от многих дополнительных рутинных функций, особенно административных, что позволяет значимо оптимизировать временной ресурс учебного процесса.

Американские эксперты в сфере образования подсчитали, что около трети проводимых в учреждении образования часов тратится на различные паузы и перерывы в занятиях, связанные с организационными моментами (переключками, выдачей и проверкой заданий и т. п.), а не на собственно обучение [7].

Автоматизация отдельных процедур позволяет снизить эти потери времени. Так, регистрация студентов или учеников может проводиться при помощи «умных» устройств, например, браслетов, на которых записаны личные данные учащихся. Датчики улавливают сигнал с их браслетов, и умный журнал учителя (планшет или смартфон) фиксирует их присутствие или отсутствие, включая биометрическую идентификацию.

С помощью «умных» браслетов на планшеты, смартфоны или «умные» парты учащихся поступают индивидуальные задания.

Еще одна сфера применения «умных» браслетов – это использование режима «тихих сообщений», т.е. возможность делать замечание ученику путем посылы вибросигнала на персональный браслет или сообщения на планшет, не отвлекая при этом других и снимая, таким образом, возможное психоэмоциональное напряжение, конфликт [8]. Безусловным преимуществом новой технологии является и возможность контроля индивидуального времени выполнения заданий.

Массовое применение IoT-устройств в образовательной сфере – дело будущего, однако рост количества подключаемых к интернету устройств, их разнообразие и совершенствование беспроводной связи, безусловно, потребуют изменения не только контента образовательного процесса, но и образовательного менеджмента.

Таким образом, технологии IoT являются достаточно универсальными (инвариантными) и масштабируемыми, и, следовательно, применимыми как для решения проблем локального характера, так и для обеспечения процессов международного сотрудничества при решении глобальных проблем.

Технологии IoT открывают неограниченные перспективы в области сохранения окружающей среды. Примером может служить работающая более 10 лет в Австралии интегрированная система морских наблюдений (IMOS), состоящая из множества сенсоров, установленных в океане и следящих за Большим барьерным рифом – крупнейшим в мире коралловым рифом длиной почти 2500 км. Собранные Big Data помогают ученым-океанологам разрабатывать методы сохранения этой хрупкой экосистемы [9].

В рамках проекта Национального управления США по авионавигации и исследованию космического пространства и компании Cisco «Planetary Skin» («Кожа Планеты») создается онлайн-платформа для сбора и анализа данных об экологической ситуации, поступающих от космических, воздушных, морских и наземных датчиков, разбросанных по всей нашей планете.

На основе уникальных знаний и технологий участники программы Planetary Skin разрабатывают системы поддержки принятия решений, позволяющие эффективно управлять такими природными ресурсами, как биомасса, вода, земля и энергия, климатическими изменениями и связанными с ними рисками [10].

Активно развивается в настоящее время технология IoT – «умная пыль» (Smart Dust), или сенсорная сеть. Концепция «умной пыли» подразумевает развертывание сети из большого количества беспроводных «датчиков-пылинок (нанокомпьютеров)» и ее внедрение в здания, квартиры, предприятия или окружающую среду с последующими сбором и обработкой информации [11], обеспечивая новые возможности восприятия и управления физической реальностью.

Ожидается, что технологии IoT обеспечат улучшение качества жизни и через развитие системы электронного здравоохранения, включая разработку соответствующих инновационных образовательных программ [12], поддерживаемых, в том числе технологией Интернет вещей.

#### **Заключение**

Беларусь вступает в новый этап развития – период построения интеллектуальной экономики.

В стратегии «Наука и технологии: 2018–2040», разработанной белорусскими учеными, определены приоритеты долгосрочного развития науки и технологий, а также комплекс инструментов совершенствования научно-технической сферы, которые обеспечат новое качество экономического роста в Беларуси.

Одной из первоочередных задач нашей страны является не только сохранение отечественной науки мирового уровня, но и адаптация ее к современным социально-экономическим вызовам, обеспечение синергетического взаимодействия в триаде «образование-наука-экономика».

Главным условием решения этих задач является эффективная подготовка кадров и непрерывное развитие их компетенций. На наш взгляд, для учреждений образования это предполагает:

- тесное взаимодействие с научными организациями, научно-практическими центрами НАН Беларуси, министерствами и ведомствами, обеспечивающими интеграцию образовательного процесса и научно-инновационной деятельности для динамичных и устойчивых социально-экономических и культурных преобразований в Республике Беларусь;
- развитие отечественной научной школы в области педагогики интеллектуального лидерства и образовательного менеджмента;
- соответствие качества научно-образовательных услуг технологическому развитию общества;
- управление кадровым развитием на основе направленных инвестиций, приоритизации и гармонизации (естественно-научные, технические, гуманитарные) направлений подготовки кадров, создание инновационных образовательных программ по направлениям современных технологических трендов;
- интенсивное развитие образовательно-информационной инфраструктуры;
- формирование профориентационных компетенций школьных педагогов для обеспечения выбора эффективных профессиональных траекторий обучающимися;
- сотрудничество с ведущими международными научно-образовательными и другими организациями в области обеспечения эффективной академической мобильности, развития экспорта образовательных услуг.

Таким образом, учреждения образования республики на основе новых технологических возможностей должны обеспечить формирование нового качества кадрового потенциала интеллектуальной экономики белорусского государства в соответствии со Стратегией «Наука и технологии: 2018–2040».

#### **Список литературы**

1. Hough, L. What's Worth Learning in School [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gse.harvard.edu/news/ed/15/01/whats-worth-learning-school>. – Дата доступа: 06.12.2018.
2. Русакова, Е. В. Оценка эффективности инвестиций и управление развитием человеческого потенциала [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nauteh-journal.ru/index.php/----etn13-01/785-a>. – Дата доступа: 06.12.2018.
3. Wroblewska, M. The Way of Building Human Capital in China/M. Wroblewska, M. Bernat [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.intechopen.com/books/proceedings-of-the-3rd-czech-china-scientific-conference-2017/>

- the-way-of-building-human-capital-in-china. – Дата доступа: 02.12.2018.
4. Beyond HR: The New Science of Human Capital [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://hbr.org/product/beyond-hr-the-new-science-of-human-capital/an/415X-HBK-ENG>. – Дата доступа: 09.12.2017.
  5. Hancharonak, I. From Weber to Web-technologies: Synergy between the Republic of Belarus and the Republic of Korea/ I. Hancharonak, A. Marazevich//Proc. of Int. Conf. "Discover Korea in Public Administration". – Seoul, Korea: KIPA, 2011. – P.140–150.
  6. Эванс, Д. Интернет вещей: как изменится вся наша жизнь на очередном этапе развития Сети [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.cisco.com/c/ru\\_ru/about/press/press-releases/2011/062711d.html](http://www.cisco.com/c/ru_ru/about/press/press-releases/2011/062711d.html). – Дата доступа: 20.09.2018.
  7. Интернет вещей, технология выживания и философия образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://integral-russia.ru/2017/11/13/internet-veshhej-tehnologiya-vyzhivaniya-i-filosofiya-obrazovaniya>. – Дата доступа: 20.03.2018.
  8. Как контролировать ученика с помощью гаджетов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://meduza.io/feature/2016/02/10/kak-kontrolirovat-uchenika-s-pomoschyu-gadzhetov>. – Дата доступа: 20.03.2018.
  9. Технологии Больших Данных помогут спасению Большого барьерного рифа. 2012. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/news/2012/1005/13015174>. – Дата доступа: 20.03.2018.
  10. Интернет вещей / А. В. Росляков [и др.] ; под ред. А. В. Рослякова. – Самара: ПГУТИ, ООО «Издательство Ас Гард», 2014. – 340 с.
  11. «Умная пыль» готова революционизировать системы мониторинга и контроля [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cisco.com/web/RU/news/releases/txt/1959.html>. – Дата доступа: 20.03.2018.
  12. Ганчеренок, И. Электронное здравоохранение для эффективного здоровьесбережения. Case of Belarus/ И. Ганчеренок, Н. Горбачев. – Mauritius: Palmarium Acad. Publishing, 2018. – 230 с.

**SUMMARY**

Concept of the Internet of Things (IoT) is considered. New possibilities of IoT for development of education, science and international academic cooperation in the framework of a model "Intellectual Belarus" are pointed out. Description of modern research projects, implementing IoT technology is presented.

**Key words:** intellectual Belarus, Internet of things, human resources, educational technologies.

*Статья сдана в редакцию 11.01.2019*