

**Численность магистрантов по профилю образования G «Естественные науки»,
на начало учебного года, в процентах к итогу [2]**

Наименование профиля об- разования	2010/11	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18
Естественные науки	8,1	6,0	5,7	6,0	6,3	6,3	8,5

Качественный анализ потребностей рынка труда в специалистах на долгосрочную перспективу дает полное представление о необходимости обучения определенным специальностям высшего образования, среди них особое место занимают специальности естественнонаучного профиля. Обучение по специальностям профиля образования G «Естественные науки» сопровождается фундаментальными исследованиями, которые ведутся на кафедрах университетов, а также прикладными, поисковыми, информационными, инновационными исследованиями, которые осуществляются на базе созданных учебных центров организаций, научно-исследовательских институтов, исследовательских центров, научно-исследовательских лабораторий. Новая функция университетского образования проявляется в проведении научных исследований для промышленного сектора экономики. Тесное сотрудничество университетов с бизнес-сообществами, возможность вовлечения студентов и магистрантов в коммерческие проекты позволяют проводить научные исследования с получением финансовых ресурсов.

Библиографические ссылки

1. Общегосударственный классификатор Республики Беларусь ОКРБ 011-2001 «Специальности и квалификации», утвержденный совместным приказом Министерства образования и Госстандарта Республики Беларусь от 26 января 2001 г. № 3. – Госстандарт. Минск, 2001. – 322 с.
2. Статистический бюллетень «Образование в Республике Беларусь (2017/2018 учебный год)» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by/upload/iblock/b38/b38b23677fdb6313942d69b1434f89c.pdf> – Дата доступа: 22.01.2019.

Куницкая Ольга Михайловна

Белорусский государственный университет (Минск, Беларусь)

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В СОВРЕМЕННОМ УНИВЕРСИТЕТСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Переход образовательной сферы в цифровую среду стал общемировым трендом. Государства, которые активно внедряют современные цифровые технологии в образование, достаточно быстро и успешно перестраиваются под режим цифровой экономики и, соответственно, в перспективе получают преимущество в формировании человеческого капитала.

В целях развития инновационной сферы и построения современной цифровой экономики в Республике Беларусь актами Президента Республики Беларусь предписано создать условия для внедрения в экономику технологии реестра блоков транзакций (блокчейн), иных технологий, основанных на принципах распределенности, децентрализации и безопасности совершаемых с их использованием операций. Под блокчейн понимается выстроенная на основе заданных алгоритмов в распределенной децентрализованной информационной системе, использующей криптографические методы защиты информации, последовательность блоков с информацией о совершенных в такой системе операциях [1].

Блокчейн дает возможность оптимизировать самые различные сферы жизни. Одним из преимуществ этой технологии является то, что ее практически невозможно взломать и нет необходимости в привлечении третьих лиц [2, с. 31].

Исследователь и основатель института блокчейн-исследований, Мелани Свон (Melanie Swan), выделяет три условные области применения данной технологии:

Blockchain 1.0 – это валюта (криптовалюты применяются в различных приложениях, имеющих отношение к финансовым транзакциям, например системы переводов и цифровых платежей);

Blockchain 2.0 – это контракты (приложения в области экономики, рынков и финансов, работающие с различными типами инструментов – акциями, облигациями, фьючерсами, закладными, правовыми титулами, активами и контрактами);

Blockchain 3.0 – приложения, область которых выходит за рамки финансовых транзакций и рынков (сферы государственного управления, здравоохранения, науки, образования и др.) [3, с.19].

Одной из сфер, куда начинают активно интегрировать блокчейны, является сфера хранения данных. Технология позволяет иметь гарантии того, что данными манипулировать никто не сможет, и перезаписать их также не получится. Кроме того, пользователям доступна информация о том, кто добавил ту или иную запись в систему.

Первыми, кто официально начал использовать блокчейн для хранения своих дипломов и сертификатов стал Университет Никосии (UNIC) в Республике Кипр. Он также стал первым принимать в качестве оплаты криптовалюту биткойн. Массовые открытые онлайн-курсы (МООС) Никосийского университета доступны в 83-ех странах мира. Он также является членом Европейской Ассоциации Университетов (European Universities Association(EUA)) и Европейской Ассоциации Учреждений Высшего образования (European Association of Higher Education) (EURASHE). Это означает, что его дипломы и сертификаты признаются по всему миру. Данную технологию в образовании в последние 10 лет стали использовать также «Открытый университет» (OU) в Великобритании, «Массачусетский технологический университет» (MIT) в США, Финансовый университет при правительстве Российской Федерации в Москве и другие.

В случае использования технологии блокчейн, учреждения высшего образования (далее – УВО), выпускающие цифровые дипломы, используют единый блокчейн для их хранения. Уникальные дипломы, под-

писанные приватным ключом, предоставляются непосредственно нанимателям. Проверка подлинности диплома требует только сравнения с хешем, хранящимся в цепочке блоков. Это позволяет решить проблему с мошенничеством в сфере подделки документов и проблему сохранности документов. Даже, если учреждение, которое выдало диплом, закрылось или система образования рухнула, дипломы остаются в распределенной базе блокчейна. Кроме этого, не нужно тратить дополнительные ресурсы, чтобы проверить подлинность документа через третьи лица, наниматель может напрямую проверить диплом в цепочке блоков. УВО также не нужно тратить дополнительные ресурсы, чтобы подтвердить действительность этого документа третьим лицам, так как возможно напрямую проверять дипломы посредством идентификации цепочки блокчейн. Необходимым условием для этого является программное обеспечение, которое позволит выдавать сертификаты с подписью, размещенными на блок-цепочке, а также программное обеспечение проверки для подтверждения сертификатов [2, с. 33].

Самым важным результатом внедрения технологии блокчейн становится реальная возможность стандартизировать выдаваемые документы, и как следствие – стандартизировать образование во всем мире. Наличие открытого рынка кандидатов с подтвержденными знаниями порождает спрос на конкретные компетенции и создаст тенденции на изучение определенных образовательных программ, в результате которых и формируются эти компетенции. Образовательные организации будут в реальном времени видеть картину требуемых кандидатов и выпускать соответствующие образовательные программы или обучающие курсы. Это позволит сократить разрыв между рынком труда и рынком образования, решить проблему деактуализации учебных программ, развившейся в ходе стремительного роста информационных технологий [4, с. 102].

Таким образом, если данные о кандидате, который владеет определенным набором знаний и умений, хранятся в одной системе и распространяются по ней, то наниматели имеют возможность создать систему для поиска специалистов со специфическим набором навыков. Кандидат на должность сможет получить информацию о знаниях, которые необходимы для устройства на эту работу. Учебные заведения, в свою очередь, предложат возможность выбора курсов, чтобы учащийся сам решал, какие навыки нужны ему в дальнейшем. С созданием системы, которая позволила бы видеть требования к специалистам в режиме реального времени, пришло бы понимание того, какие изменения в системе образования должны произойти. Такой реестр на базе блокчейна необходим и университетам, и выпускникам, и нанимателям, и системе образования.

При всех прочих преимуществах технология блокчейн является недорогим и надежным способом записи академических успехов студента, представляющим из себя децентрализованный регистр, хранящий данные в Интернете с открытым доступом для пользователей.

Еврокомиссия в 2017 г. опубликовала отчет «Блокчейн в образовании», в котором приведены результаты исследований на тему применения технологии блокчейн в образовании. В числе прочего проанализированы такие направления как осуществимость, возможные проблемы, выгоды и риски и использования технологии в университетах и школах. В

докладе говорится о 8 возможных способах использования блокчейн технологий в сфере образования, включая вопросы аккредитации и трансфера документов, цифровой сертификации, многоступенчатой аккредитации и оплаты студенческих платежей [5].

Дальнейшими перспективами внедрения блокчейна в образование могут быть такие проекты как:

- 1) личная карточка студента;
- 2) подтверждение аккредитации учреждения высшего образования;
- 3) интеллектуальная собственность;
- 4) идентификация студентов [2, с. 33].

Реализация технологии блокчейн в образовании позволяет реализовать возможность безопасного хранения аттестатов, дипломов, сертификатов и информации об успеваемости обучающихся, что, в свою очередь, может решить следующие задачи: стандартизации образования; наличия достоверного, открытого и единого рынка кандидатов с подтвержденными необходимыми нанимателю компетенциями; актуальности образовательных программ, а следовательно, сокращения разрыва между рынком труда и образованием.

Варианты использования блокчейна системой образования не ограничены только хранением документов в базе данных. Все преимущества данной технологии могут существенно изменить систему образования, первую очередь, способствуя онлайн обучению. Распространенность онлайн-курсов постоянно возрастает, поскольку они менее затратны для УВО и позволяют получать знания из любого места в мире, где есть интернет. Помимо всего этого, использование технологии блокчейна позволят обучающемуся во время обучения не покидать пределы своей страны.

Как справедливо отмечает М.М. Ковалев, невозможно обучать цифровых студентов без встраивания в процесс обучения интернет-лекций или уроков, кейсов и тестов, ... требуется создание онлайн-поддержки, например, на основе блокчейн-технологии [6, с. 39].

Когда рассматриваются инновационные идеи для образования с применением блокчейна, авторами проводятся некоторые параллели с дистанционным обучением, понятием массовых открытых онлайн-курсов (МООС). На фоне развития Интернета многие процессы стали переноситься в электронный вид. Так появилось электронное обучение (e-learning), а затем и массовые открытые онлайн-курсы (МООС), завязанные на обучении дистанционно. Ярким примером такой формы обучения стал проект Codecademy, представляющий из себя площадку для изучения программирования в режиме онлайн [7, с. 226]. Возможность получить знания из любой точки мира, а также более низкую стоимость или вовсе бесплатное обучение не могла оставить людей равнодушными. Комбинирование различных курсов позволяет предлагать обучаемым различные стратегии обучения [8, с. 435.].

В Республике Беларусь разработан проект Концепции цифровой трансформации образования, в которой закладывается появление новых специальностей и укрепление позиций дистанционного образования на уровне высшей школы, означающей не только создание соответствующей

щей инфраструктуры, но и новых методик, новых образовательных технологических подходов обучения.

Согласно Государственной программе развития цифровой экономики и информационного общества на 2016-2020 годы, к 2020 г. 80% учреждений образования должны быть задействованы в процессе цифровой трансформации [9].

Электронное образование позволяет развиваться и укрепляться трансграничному процессу в образовании. Отметим положительный опыт законодательства Содружества Независимых Государств в рассматриваемой сфере. Модельные законы Содружества Независимых Государств «О трансграничном образовании» [10] и «О дистанционном обучении в государствах-участниках Содружества Независимых Государств» [11] содержат положения рекомендательного характера по сближению правового регулирования общественных отношений в указанных сферах в государствах СНГ. Более структурно и комплексно основные положения о трансграничном образовании зафиксированы в Ориентирах ЮНЕСКО/ОЭСР по качественному предоставлению услуг в трансграничном высшем образовании 2006 г. [12, с. 68].

Применительно к условиям Республики Беларусь, в настоящее время необходимо совершенствование нормативно-правовой базы, регламентирующей вопросы организации и развития системы единых технических условий осуществления дистанционного обучения. На сегодняшний день большинство вопросов регулируется локальными нормативными актами УВО, этот процесс носит несистемный характер, не способствует общему процессу внедрения дистанционных технологий.

Назрел вопрос разработки правового обеспечения цифрового образования, принятия нормативных правовых актов, направленных на развитие онлайн-обучения, определяющих онлайн-курсы в качестве равноправных частей образовательных программ. Согласно действующему законодательству, граждане могут проходить электронное дистанционное обучение, но не имеют возможности получать полноценное онлайн-образование, в том числе проходить контроль знаний в онлайн-форме. Необходимо пересмотреть и установить правовое положение как дистанционных образовательных организаций, которые полностью реализуют свою деятельность в Интернете, так и организаций, которые используют цифровые средства отчасти (отдельные университетские учебные модули и онлайн-курсы).

Требуется законодательное закрепление статуса цифровых образовательных организаций, которые, по сути, обладают только информационными системами, базами знаний, обеспечивают рост знаний и компетенций обучаемых, не имея своих учебных классов, лекционных аудиторий.

Законодательство должно также не сдерживать, а обеспечивать возможность применения в учебных целях самых новейших технологий, таких как виртуальная и дополненная реальность, блокчейн, большие данные, персонифицированное обучение, индивидуальные образовательные траектории и многое другое.

Основной задачей при формировании правового обеспечения цифрового образования в Республике Беларусь в ближайшее время, стано-

вится сохранение всего лучшего опыта от классического академического образования особенно в области подготовки научных и инженерных кадров и формирование профессионального образования современного уровня качества для рынка труда.

Библиографические ссылки

1. О развитии цифровой экономики: Декрет Президента Респ. Беларусь, 21 дек. 2017 г., № 8 [Электронный ресурс] / Нац. Правовой интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <http://pravo.by/document/?guid=12551&p0=Pd1700008&p1=1&p5=0>. – Дата доступа: 08.02.2019.
2. Кирилова, Д.А. Перспективы внедрения технологии блокчейн в современную систему образования / Д.А. Кирилова, Н.С. Маслов, Т.Н. Астахова // *International Journal of Open Information Technologies*. – 2018. – № 6. – С. 31-37.
3. Свон, М. Блокчейн: схема новой экономики / М. Свон. – М.: Олимп-Бизнес, 2017. – 240 с.
4. Поляков, Н. Е. Внедрение технологии блокчейн в образование: зарубежный опыт / Н. Е. Поляков, А. В. Солодов // *Управление социально-экономическими системами: теория, методология, практика: сб. ст. III Междунар. науч.-практ. конф.* – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2017. – Ч. 2. – С. 100–104.
5. Grech, A. and Camilleri, A. F. (2017) *Blockchain in Education*. Inamorato dos Santos, A. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. – 132 p.
6. Ковалев, М. М. Образование для цифровой экономики / М. М. Ковалев // *Цифровая трансформация*. – 2018. – № 1(2). – С. 37-42.
7. Солодов, А. В. Codecademy как средство обучения программированию / А. В. Солодов // *Фундаментальные и прикладные исследования: от теории к практике: материалы Междунар. науч.-практ. конф., приуроченной ко Дню российской науки*. – Воронеж; КызылКия: АНОО ВО ВЭПИ, 2017. – Т. 1. – С. 225–228.
8. Солодов, А. В. Массовые открытые онлайн-курсы – особенности и перспективы / А. В. Солодов, А. О. Прокубовская, Е. В. Чубаркова // *Наука. Информатизация. Технологии. Образование: материалы XI Междунар. науч.-практ. конф.* – Екатеринбург: ФГАОУ ВО РГППУ, 2018. – С. 434–440.
9. Об утверждении Государственной программы развития цифровой экономики и информационного общества на 2016-2020 годы: Постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 23 марта 2016 г., № 235 [Электронный ресурс] // Нац. Правовой интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <http://www.pravo.by/document/?guid=12551&p0=C21600235&p1=1>. – Дата доступа: 08.02.2019.
10. Модельный закон Содружества Независимых Государств «О трансграничном образовании»: постановление Межпарламентской Ассамблеи государств – участников СНГ, 28 нояб. 2014 г., № 41-24 [Электронный ресурс] // Единый реестр правовых актов СНГ. – Режим доступа: <http://cis.minsk.by/reestr/ru/index.html#reestr/view/text?doc=5078>. – Дата доступа: 08.02.2019.
11. Модельный закон Содружества Независимых Государств «О дистанционном обучении в государствах – участниках Содружества Независимых Государств»: постановление Межпарламентской Ассамблеи государств – участников СНГ, 16 мая 2011 г., № 36-5 [Электронный ресурс] // Законодательство стран СНГ. – Режим доступа: http://base.spinform.ru/show_doc.fwx?rgn=62113. – Дата доступа: 08.02.2019.
12. Кашкин, С.Ю. Международная образовательная интеграция: содержание и правовое регулирование / Ю.С. Кашкин, А.О. Четвериков. – М.: Проспект, 2018 – 285 с.