

УДК 004:338

К ОЦЕНКЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ С ЦЕЛЮ РОСТА МИРОВОЙ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ИТ-ОТРАСЛИ БЕЛАРУСИ

Булько Вячеслав Олегович^а, Паньшин Борис Николаевич^б

^аБелорусский государственный университет, магистр экономических наук, аспирант, slavabulko@gmail.com

^бБелорусский государственный университет, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры экономической информатики, panshin@tut.by

Аннотация

В статье кратко охарактеризована сфера разработки программного обеспечения в Беларуси, приведены оценки потребности в программистах мирового и внутреннего рынка и предложены перспективные направления подготовки ИТ-специалистов.

Ключевые слова: ИТ-отрасль, ИТ-страна, ИТ-услуги, продукт, сервисная модель, продуктовая модель, Декрет «О развитии цифровой экономики», программное обеспечение, Парк высоких технологий.

Веб: <http://library.miu.by/journals!/item.science-xxi/issue.7/article.7.html>

Поступила в редакцию: 02.10.2018

ON EVALUATION OF OPPORTUNITIES AND WAYS OF STAFF TRAINING IN ORDER TO INCREASE THE GLOBAL COMPETITIVENESS OF BELARUS' IT INDUSTRY

Bulko Viachaslau^а, Panshin Boris^б

^аBelarusian State University, Master of Economic Sciences, PhD student, slavabulko@gmail.com

^бBelarusian State University, Doctor of Technical Sciences, Professor, professor at the Department of Economic Informatics, panshin@tut.by

Abstract

Characteristic of software development field in Belarus is described. Need for programmers of the world and national markets is estimated. Long-term directions of IT specialists training are provided.

Keywords: IT-industry, IT-country, IT-services, product, service model, product model, decree «On the Development of Digital Economy», software, Hi-Tech Park.

Web: <http://library.miu.by/journals!/item.science-xxi/issue.7/article.7.html>

Received: 02.10.2018

Введение

Ключевым фактором успеха цифровой трансформации в Беларуси, как и в других развитых странах, является постоянная подготовка и переподготовка специалистов (программистов, бизнес-аналитиков, проектировщиков и т.д.). Если в предыдущие десятилетия в приоритете была увязка информационных технологий с потребностями бизнеса, то сейчас в разработке информационных систем придерживаются более сбалансированного подхода, когда с развитием бизнес-моделей одновременно повышается профессионализм сотрудников и совершенствуются организационные технологии управления. Наряду с цифровой составляющей соответственно должна развиваться и аналоговая часть (организационная структура, подготовка кадров, инструкции, документационное обеспечение и т.д.).

За последнее десятилетие за Беларусь прочно закрепилась репутация одной из ведущих ИТ-стран в Восточноевропейском регионе. С принятием Декрета № 8 «О развитии цифровой экономики», подписанного Президентом Республики Беларусь Александром Лукашенко 21 декабря 2017 г., резко увеличился рост числа ИТ-компаний, зарегистрированных в Парке высоких технологий (ПВТ) (в сентябре 2018 г. Парк насчитывал в качестве резидентов 388 компаний, уже в первом полугодии 2018 г. экспорт Парка вырос на 40 %, а за 9 месяцев резидентами ПВТ стали около 200 новых компаний - больше, чем за всю 12-летнюю историю). Возросло и число продуктовых компаний и компаний, работающих по смешанной бизнес-модели, сочетающей создание собственных продуктов с разработкой программного обеспечения на заказ.

Вместе с тем рост потребления программных

продуктов на внутреннем рынке существенно отстает от роста экспорта компьютерных услуг, что является следствием недостаточного развития на предприятиях аналоговой составляющей информатизации, что может привести к замедлению темпов цифровизации. Для решения этой задачи требуется формирование системы повышения востребованности предприятиями передовых информационных технологий и специалистов.

В Докладе Всемирного банка «Цифровые дивиденды» [1] обосновывается важность именно аналоговой составляющей цифровизации, а в исследовании Digital IQ [2], в рамках которого изучается эффект от инвестиций в цифровые технологии и системы, отмечается, что, в конечном итоге, эффект цифровой трансформации в большей мере зависит не от самых совершенных датчиков, алгоритмов или инструментов аналитики, а от более широкого набора факторов, большая часть которых связана с кадровым и организационным обеспечением.

В связи с этим возрастает актуальность развития внутреннего рынка компьютерных услуг, подготовки специалистов и опережающая реорганизация бизнес-процессов в направлении их готовности для цифровизации.

Краткая характеристика ИТ-отрасли Беларуси. В настоящее время в ИТ-отрасли Беларуси насчитывается около 1000 компаний. При этом резидентами ПВТ являются 388 компаний, которые занимаются разработкой программных продуктов и предоставлением ИТ-услуг клиентам из 67 стран мира.

Количество компаний-резидентов ПВТ в соответствии с их направлениями деятельности представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение компаний-резидентов ПВТ по видам деятельности

Направление деятельности	Количество компаний / процент от общего числа		Комментарии
Разработка программных продуктов	76	20	Ключевыми направлениями деятельности белорусских ИТ-компаний являются: прикладные программы и ПО; ИТ-аутсорсинг / ИТ-услуги; разработка ПО на заказ; разработка и внедрение программных решений
Разработка и внедрение программных решений	89	23	
Разработка ПО на заказ	114	29	
Разработка встраиваемого ПО	40	10	
ИТ-аутсорсинг / ИТ-услуги	127	35	
Аутсорсинг бизнес-процессов	15	4	
Тестирование	39	15	
Разработка ПО в модели SaaS	16	4	
Прикладное ПО	134	35	
Прикладные программы	166	43	
Системное ПО	42	11	
Информационная безопасность	20	5	
ПО для развертывания и разработки прикладных программ	52	13	
ПО системной инфраструктуры	51	13	

Источник: собственная разработка на основе данных ПВТ.

Как следует из таблицы 1, 55 % компаний ПВТ разрабатывают ПО на заказ, что подтверждает преимущество данного вида деятельности и определяет экспортную направленность ИТ-отрасли в Беларуси. Доля экспорта в общем объеме производства ПВТ составляет более 90 %, при этом около 50 % экспорта приходится на страны Западной Европы, 40 % – на США, и около 10 % – на страны СНГ.

Внутреннее потребление ИТ-продуктов и услуг составляет около 10 % (ориентировочно 90 млн долл.

США в эквиваленте). В этот объем, в основном, входят ИТ-услуги предприятий и компаний, разрабатываемые и предоставляемые для собственных нужд, а также для органов государственного управления и крупных государственных и частных компаний, зачастую напрямую не связанных с ИТ-сектором.

Темпы роста внутреннего потребления ИТ-услуг представлены на рисунке 1.

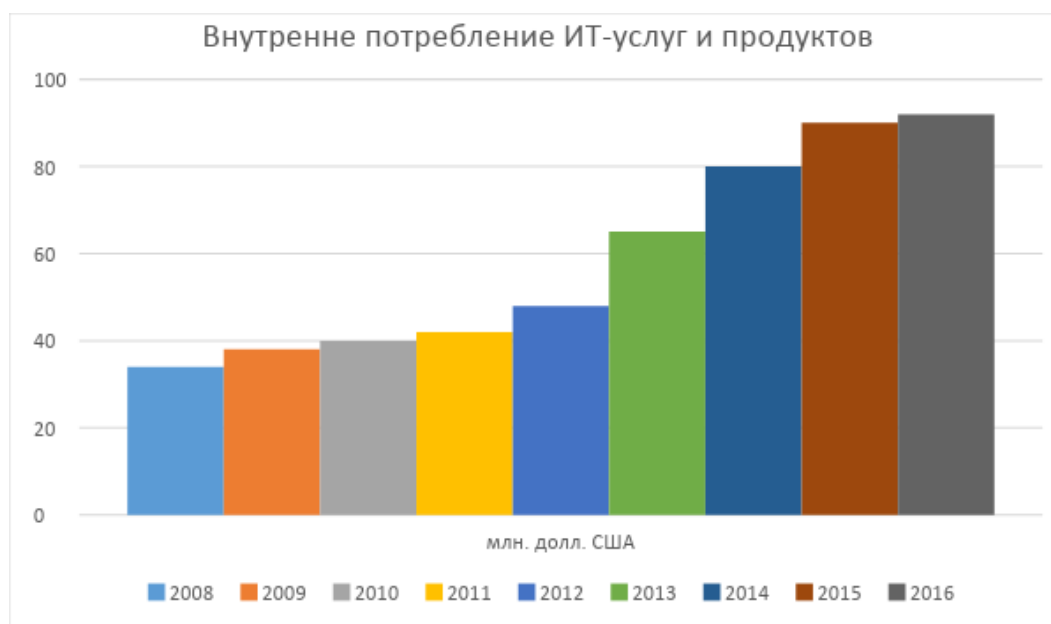


Рисунок 1 – Внутреннее потребление ИТ-продуктов и услуг
Источник: собственная разработка на основе данных ЮНИТЕР.

На выбор направления деятельности компаний-резидентов ПВТ оказывает влияние структура потребления ИТ-продуктов и услуг в странах, в которые экспортирует услуги и программные продукты (рисунок 2).



Рисунок 2 – Распределение основных потребляемых ИТ-продуктов и услуг
Источник: собственная разработка на основе данных ПВТ.

Востребованность ИТ-специалистов можно оценить исходя из состояния рынка ИТ-вакансий. Согласно статистике портала «Работа TUT.BY», в 2017 г. в профессиональной области ИТ в среднем ежедневно было доступно свыше 2 300 вакансий, при этом рост по сравнению с 2016 г. составил 20 %, что соответствует темпам роста рынка ИТ-услуг в стране и в мире. По количеству размещаемых вакансий сфера ИТ уступает лишь профессиональной области «Продажи» и традиционно занимает второе место (рисунок 3).



Рисунок 3 – Структура вакансий во 2-м квартале 2017 г.
 Источник: портал «Работа TUT.BY».

Однако по доле активных резюме сфера ИТ находится на 7-м месте, что свидетельствует о нехватке подготовленных специалистов (рисунок 4).



Рисунок 4 – Структура резюме во 2-м квартале 2017 г.
 Источник: портал «Работа TUT.BY».

При этом наблюдается снижение числа вакансий и еще большее снижение числа подаваемых резюме, что свидетельствует о нехватке профессионалов и слабой конкуренции между ними за привлекательные рабочие места на внутреннем рынке (рисунок 5).

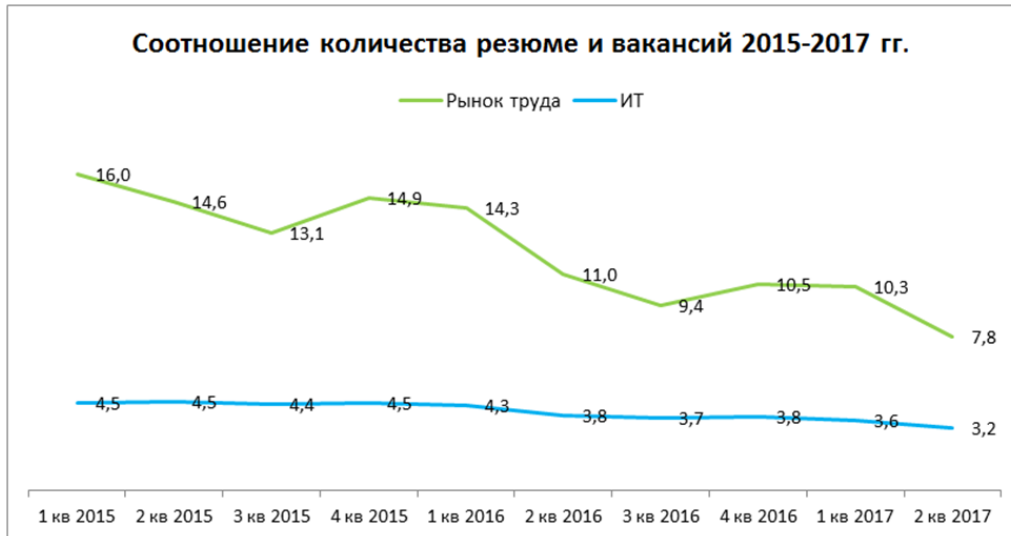


Рисунок 5 – Соотношение количества резюме и вакансий в 2015-2017 гг.

Источник: портал «Работа TUT.BY».

Более 50 % вакансий в 2017 г. были размещены с указанием специализации «Программирование». Предлагаемые заработные платы на наиболее востребованные позиции программистов и в зависимости от уровня разработчиков (middle или senior) представлены на рисунках 6, 7.



Рисунок 6 – Наиболее популярные вакансии (middle) за 2-й квартал 2017 г.

Источник: портал «Работа TUT.BY».



Рисунок 7 – Наиболее популярные вакансии (senior) за 2-й квартал 2017 г.

Источник: портал «Работа TUT.BY».

Таким образом, наиболее востребованными являются позиции веб- и мобильных разработчиков, которые ориентированы, прежде всего, на сервисную модель ведения бизнеса. В ближайшей перспективе экспертами прогнозируется рост потребности в специалистах по машинному обучению, искусственному интеллекту, менеджеров по продаже программных продуктов, особенно в области виртуальной реальности, искусственному интеллекту и блокчейн. Важно также учитывать, что в создании современных ИТ-систем доля собственно кодирования алгоритмов снижается, но растет доля бизнес-аналитики и учета пользовательских предпочтений при использовании различных интерфейсов.

Ситуация с востребованностью программистов наблюдается и в США. По данным Департамента трудовой статистики Минтруда США, в ближайшие 7 лет прогнозируется 8-процентный рост востребованности профессии программиста. При этом разница между числом вакансий в сфере программирования и студентов вырастет во много раз. На рисунке 8 представлена диаграмма, подготовленная компанией Code.org.



COMPUTER SCIENCE – САМАЯ ОПЛАЧИВАЕМАЯ ПРОФЕССИЯ. РОСТ РАБОЧИХ МЕСТ ДЛЯ ПРОГРАММИСТОВ – В 2 РАЗА ВЫШЕ, ЧЕМ В СРЕДНЕМ ПО ВСЕМ ПРОФЕССИЯМ.

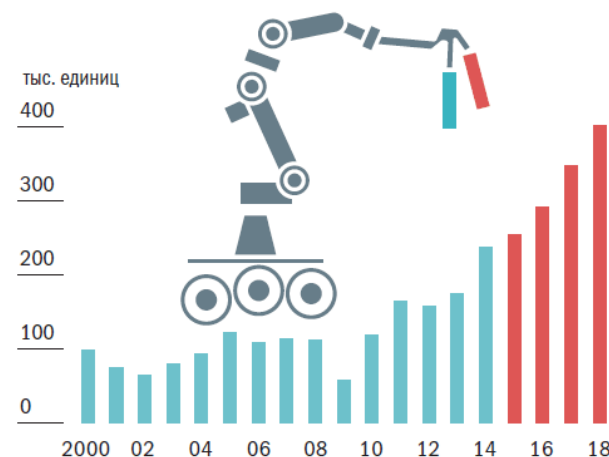


МЕНЕЕ 2,4% ВЫПУСКНИКОВ ПОЛУЧАЮТ СТЕПЕНЬ В ОБЛАСТИ COMPUTER SCIENCE. ЭТО МЕНЬШЕ, ЧЕМ 10 ЛЕТ НАЗАД.

Рисунок 8 – Оценка вакансий и потребности специалистов в ИТ-сфере
Источник: данные компании Code.org.

Значительный объем программирования требует растущая роботизация, как в промышленности, так и в сфере услуг и в домашних хозяйствах (рисунок 9).

Ежегодные поставки промышленных роботов в мире, 2000–2018 (прогноз)



Сервисные роботы для личного/домашнего использования. Продажи в 2013, 2014 и 2015–2018 (прогноз)

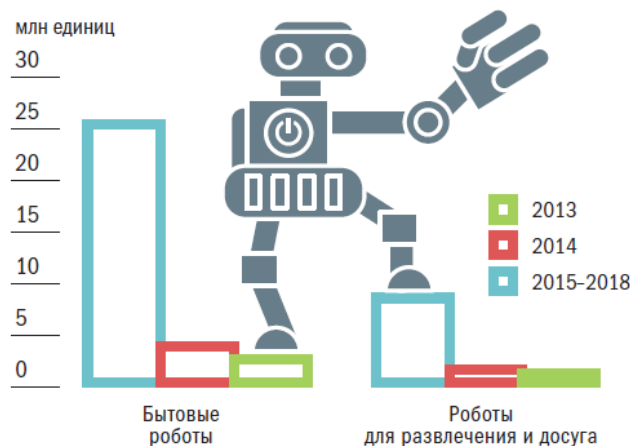


Рисунок 9 – Динамика и прогноз применения роботов в промышленности и в домашних хозяйствах
Источник: международная федерация робототехники (IFR).

Таким образом, востребованность программистов велика и будет расти, поскольку резкое снижение цен на цифровые технологии явилось для предприятий, организаций и домашних хозяйств стимулом к информатизации и полной автоматизации различных видов деятельности.

Наиболее общая классификация программистов:

- системное программирование (создание инструментария/условий для функционирования применяемой операционной системы, внутренней сети компании);
- разработчики приложений (прикладное программирование)
- создатели онлайн-игр и софта под нужды бизнеса (для покупки товара, заказа услуги);
- веб-программист – разработчик интернет-ресурсов (сайты, каталоги, интернет-магазины, базы данных клиентов и подписчиков).

Отдельно можно выделить экспертов по обслуживанию всевозможных «роботизированных» систем – кофемашин, настраиваемого медицинского оборудования, систем видеонаблюдения (информационные технологии в приборостроении) и других «цифровых роботов». Еще одна большая группа специалистов – администраторы/программисты стартапов и социальных сетей.

Классификация программистов в зависимости от ранга в должностной иерархии компании или ответственности в ИТ-проекте представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Классификация программистов по рангу

Ранг	Компетенции
Junior developer	Способность самостоятельно выполнять технические задачи
Middle developer	Способность самостоятельно выполнять поставленные перед ними задачи
Senior developer	Способность самостоятельно принимать правильные технологические решения в проекте

По статистике, самыми востребованными на постсоветском пространстве остаются веб-программисты. На 2-м месте – штатные ИТ-специалисты широкого профиля на предприятиях и в госструктурах. На 3-м месте – разработчики приложений и администраторы сетей.

На конкурентоспособность белорусской ИТ-отрасли влияют следующие факторы:

1. Географическая и культурная близость Беларуси к Европе. Белорусские особенности бизнес-этики очень схожи с европейскими и американскими, поэтому часто белорусская ИТ-отрасль воспринимается не как оффшорная, а выступает в роли nearshoring.

2. Развитая инфраструктура. Беларуси удалось сохранить и модернизировать инфраструктурную базу, оставшуюся с советских времен.

3. Достаточно высокий уровень образования. Это способствует тому, что белорусские ИТ-специалисты являются одними из самых высококвалифицированных в регионе. Всего в секторе ИТ в Беларуси работает более 36 тыс. специалистов, при этом общая численность работающих в ПВТ составила более 24 тыс. Следовательно, ИТ-отрасль способствует созданию рабочих мест в стране.

4. Значительные налоговые льготы для резидентов ПВТ. Здесь следует отметить стабильность и прогнозируемость поощрительной для развития ИТ-отрасли государственной политики.

В настоящее время наиболее потребляемым сегментом ИТ-услуг и продуктов является программное обеспечения – 21 %, при этом 10 % занимают приложения (мобильные и веб-), 5 % – ПО промежуточного типа, 4 % – кастомные приложения, и 2 % – системы, разработанные подрядчиками (рисунок 10).

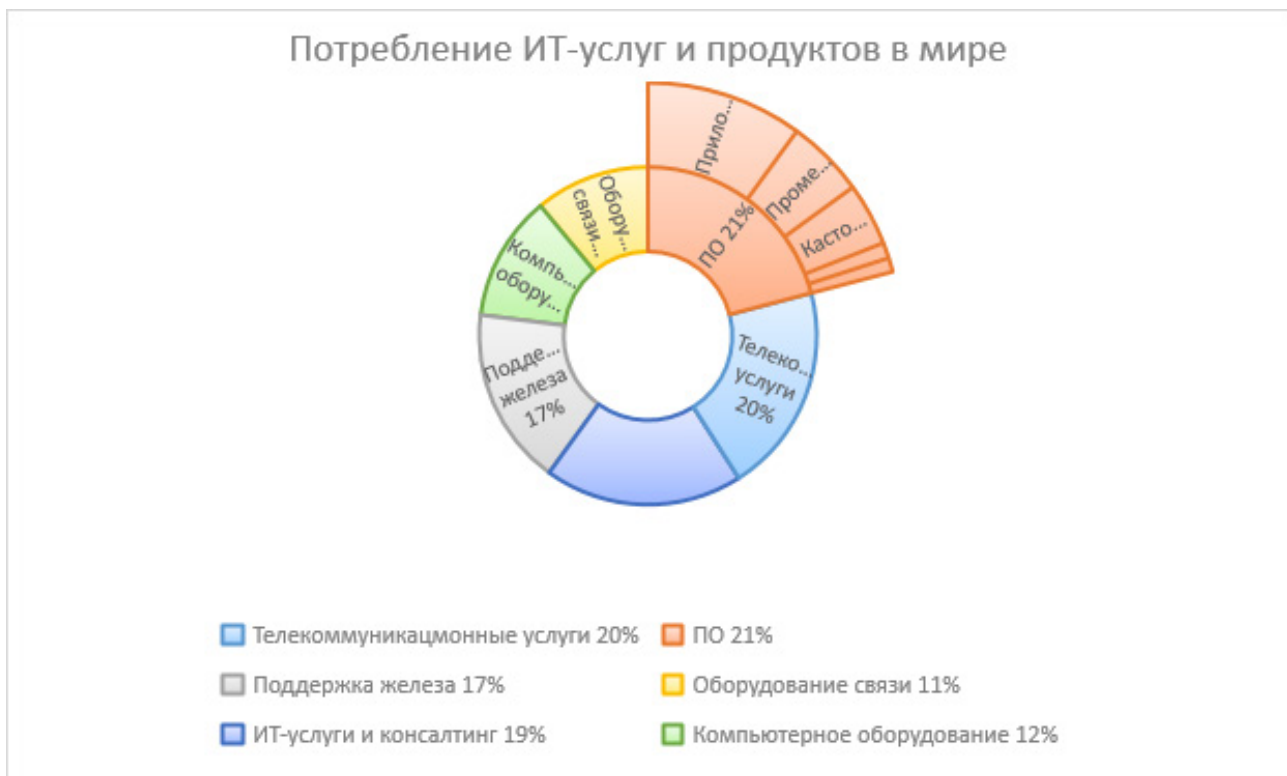


Рисунок 10 – Потребление ИТ-услуг и продуктов в мире (2017 г.)

Источник: Gartner Research.

Согласно данным агентства CompTIA, наиболее востребованной ИТ-профессией в США является разработчик программного обеспечения, а именно

разработчик приложений. Важно отметить, что такая позиция включает несколько направлений деятельности (рисунок 11).

Tech Occupation Categories	2017 Jobs	YoY % Change
Software Developers, Applications	898,689	3.4%
IT Support Specialists	733,210	2.2%
Systems Analysts / Systems Engineers	649,390	2.0%
Software Developers, Systems	454,735	2.4%
Computer and Information Systems Managers	405,314	2.7%
Network and Computer Systems Administrators	403,294	1.3%
Computer Programmers	341,388	0.1%
Other (IT project mgr., software QA, gaming etc.)	322,810	2.3%
Web Developers	264,238	2.8%
Network Support Specialists	224,159	1.5%
Network Architects	170,700	1.3%
Computer, ATM, and Office Machine Repairers	159,733	-1.1%
Database Administrators	122,162	1.7%
Cybersecurity Analysts	101,051	2.5%
Computer Hardware Engineers	75,439	1.1%
Information / Data Research Scientists	28,716	2.0%
TOTAL	5,355,029	2.1%

Рисунок 11 – Наиболее популярные ИТ-профессии в США

Источник: CompTIA.

Как отмечает специалист агентства CompTIA Джеймс Стенджер, интересной особенностью является тот факт, что по мере развития новых технологий в мире уже происходит перекалфикация профессии разработчика программного обеспечения в соответствии с такими направлениями, как виртуальная и расширенная реальность, искусственный интеллект, интернет вещей. Прогнозируется, что наиболее востребованными профессиями на следующие 3 года окажутся:

- специалист по машинному обучению;
- разработчик систем искусственного интеллекта;
- инженер интернета вещей;
- блокчейн-разработчик и инженер;
- архитектор кибербезопасности.

Актуальность подготовки специалистов для работы в этих направлениях отмечается также в ряде исследований международных организаций и форумах.

Заключение

Суть цифровой трансформации состоит в превращении информационных ресурсов и технологий в активы, используя которые можно реально сокращать издержки на взаимодействия для предприятий и населения. В результате цифровой трансформации формируется экосистема цифровой экономики и информационного общества.

В ближайшие годы драйверами развития информатизации выступят интернет вещей, искусственный интеллект, роботизация, дополненная реальность, которые в совокупности дадут новый толчок технологиям в программировании и увеличении числа программистов для работы как на внешних, так и внутреннем рынках.

Для повышения авторитета Беларуси в сфере программирования необходима не только переориентация ИТ-компаний от аутсорсинговых к продуктовым моделям, но и ускоренное создание продуктов для внутреннего рынка с учетом роста в ИТ-проектах доли бизнес-аналитики и значимости пользовательских интерфейсов, что требует изменений в системе подготовки и закрепления программистов в государственных структурах и на госпредприятиях.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Доклад о мировом развитии 2016: Цифровые дивиденды. Всемирный банк / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: –www.vsemirnyjbank.org/ru. – Дата доступа: – 29.09.2018.
Doklad o mirovom razviti 2016: Cifrovye dividendy. Vsemirnyj bank / [Electronic resource]. – Mode of access: –www.vsemirnyjbank.org/ru. – Date of access: – 29.09.2018.

2. IT Market Statistics and Trends [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.ironpaper.com/webintel/articles/it-market-statistics-and-trends>. – Date of access: 09.01.2018.
3. ИТ (мировой рынок) / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:ИТ_\(мировой_рынок\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:ИТ_(мировой_рынок)). – Дата доступа: 06.01.2018.
IT (mirovoy rynok) [Electronic resource]. – Mode of access: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:ИТ_\(мировой_рынок\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:ИТ_(мировой_рынок)). – Date of access: 06.01.2018.
4. Обзор и оценка перспектив развития мирового и российского рынка ИТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/moex/blog/250463/>. – Дата доступа: 04.01.2018.
Obzor i ocenka perspektiv razvitiya mirovogo i rossijskogo rynka IT [Electronic resource]. – Mode of access: <https://habrahabr.ru/company/moex/blog/250463/>. – Date of access: 04.01.2018.
5. Программное обеспечение (мировой рынок) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Программное_обеспечение_\(мировой_рынок\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Программное_обеспечение_(мировой_рынок)). – Дата доступа: 06.01.2018.
Programmnoye obespechenie (mirovoy rynok) [Electronic resource]. – Mode of access: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Программное_обеспечение_\(мировой_рынок\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Программное_обеспечение_(мировой_рынок)). – Date of access: 06.01.2018.
6. Пробизнес [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://probusiness.io/law/3612-6-veshchey-angliyskogo-prava-kotorye-mogut-prizhitsya-v-belarusi-ili-ne-prizhitsya.html>. – Дата доступа: 05.02.2018.
Probizness [Electronic resource]. – Mode of access: <https://probusiness.io/law/3612-6-veshchey-angliyskogo-prava-kotorye-mogut-prizhitsya-v-belarusi-ili-ne-prizhitsya.html>. – Date of access: 05.02.2018.
7. 42 факта о белорусском ИТ-секторе из отчета Ernst&Young [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://thinktanks.by/publication/2017/08/16/42-fakta-o-beloruskom-it-sektore-iz-otcheta-ernstyoung.html>. – Дата доступа: 04.02.2018.
42 fakta o beloruskom IT-sektore iz otcheta Ernst&Young [Electronic resource]. – Mode of access: <https://thinktanks.by/publication/2017/08/16/42-fakta-o-beloruskom-it-sektore-iz-otcheta-ernstyoung.html>. – Date of access: 04.02.2018.
8. CompTIA [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.comptia.org/resources/it-industry-trends-analysis>. – Date of access: 05.02.2018.
9. Работа TUT BY: Рынок труда в ИТ: вакансии и резюме, конкуренция, зарплаты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minsk.jobs.tut.by/article/20311> – Дата доступа: 09.03.2018.
Rabota TUT BY: Rynok truda v IT: vakansii i rezyume, konkurenciya, zarplaty [Electronic resource]. – Mode of access: <https://minsk.jobs.tut.by/article/20311> – Date of access: 09.03.2018.
10. Работа TUT BY: Анализ рынка труда в ИТ во 2 кв. 2017 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minsk.jobs.tut.by/article/20759> – Дата доступа: 09.03.2018.
Rabota TUT BY: Analiz rynka truda v IT vo 2 kv. 2017 g. [Electronic resource]. – Mode of access: <https://minsk.jobs.tut.by/article/20759> – Date of access: 09.03.2018.
11. Какие ИТ-специальности окажутся востребованными в 2018 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vc.ru/30615-kakie-it-specialnosti-okazhutsya-vostrebovannymi-v-2018-godu> – Дата доступа: 10.03.2018.
Kakie IT-special'nosti okazhutsya vostrebovannymi v 2018 godu [Electronic resource]. – Mode of access: <https://vc.ru/30615-kakie-it-specialnosti-okazhutsya-vostrebovannymi-v-2018-godu>. – Date of access: 10.03.2018.
12. The 10 IT jobs that will be most in-demand in 2020 [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.zdnet.com/article/the-10-it-jobs-that-will-be-most-in-demand-in-2020/> – Date of access: 10.02.2018.