



<http://doi.org/10.35596/2522-9613-2022-28-3-5-14>

Оригинальная статья
Original paper

УДК 338.28

О ПОДХОДЕ К ОЦЕНКЕ ВНЕДРЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАМКАХ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ «УМНЫЙ ГОРОД»

Б. Н. ПАНЬШИН, Д. А. СЕРЕБРЯКОВ

Белорусский государственный университет (Минск, Республика Беларусь)

*«Центр систем идентификации» НАН Беларуси
(Минск, Республика Беларусь)*

Поступила в редакцию 22.07.2022

© Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, 2022

Аннотация. В статье рассматривается использование цифровой платформы «умный город» в качестве автономной внедренческой площадки. Показана необходимость более тесной интеграции цифровых платформ и действующей инфраструктуры НИОКТР для максимального задействования достижений белорусской науки при создании и совершенствовании социальных инноваций, направленных на развитие человеческого потенциала и повышение экономической отдачи от его использования. Обосновывается унифицированный подход к оценке эффектов и эффективности внедрения результатов научно-технической деятельности в процессе адаптации Типовой концепции развития «умных городов», принятой в Республике Беларусь в 2019 г., к существующим городским условиям, а также целесообразность создания единого общереспубликанского банка данных типовых проектов по цифровизации городского пространства, прошедших государственный экспертный или экспериментальный контроль эффективности.

Ключевые слова: оценка, научно-техническое достижение, система управления, городское хозяйство, внедрение, цифровая платформа «умный город», дорожная карта ИТ-решений.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования. Панышин Б. Н., Серебряков Д. А. О подходе к оценке внедрения результатов научно-технической деятельности в рамках цифровой платформы «умный город». *Цифровая трансформация*. 2022; 28(3): 5-14.

AN APPROACH TO ASSESSING THE IMPLEMENTATION OF THE RESULTS OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL ACTIVITIES WITHIN THE FRAMEWORK OF THE SMART CITY DIGITAL PLATFORM

B. N. PANSHIN, D. A. SEREBRYAKOV

Belarusian State University (Minsk, Republic of Belarus)

Interbranches Research & Development Centre for Identification Systems and e-Business Operations (Minsk, Republic of Belarus)

Submitted 22.07.2022

© Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, 20**

Abstract. In the article, we consider state digital platforms as mechanisms for the practical implementation of the results of scientific research. The need for closer integration of digital platforms and the existing R&D infrastructure is justified by increasing the efficiency of Belarusian science. Currently, innovations aimed at developing human potential and increasing the economic return from its use are very relevant. We want to achieve the maximum number of such innovations. A unified approach to assessing the dynamics of human potential through the introduction of R&D results is proposed. The unified approach is applied in the typical concept for the development of «Smart Cities» in the Republic of Belarus (2019). The necessity of forming a regional network of intersectoral laboratories and a data bank of standard projects for the digitalization of urban space is substantiated.

Keywords: valuation, scientific and technical achievement, managerial system, urban management, implementation, digital platform «Smart City», roadmap of IT solutions.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

For citation. Panshin B. N., Serebryakov D. A. An Approach to Assessing the Implementation of the Results of Scientific and Technical Activities within the Framework of the Smart City Digital Platform. *Digital Transformation*. 2022; 18(3): 5-14.

Введение

Указом Президента Республики Беларусь от 07 апреля 2022 г., № 136 «Об органе государственного управления в сфере цифрового развития и вопросах информатизации» предусматривается создание единой архитектуры государственных цифровых платформ и государственных информационных систем для получения еще большего синергетического эффекта от их функционирования [1]. К числу таких платформ относится платформа «умный город», которая, за счет одновременного воздействия на человека совокупности информационных и коммуникационных технологий и IoT-систем (далее – ИТ-решения), присоединенных к ней, позволяет достичь нового уровня комфорта и безопасности проживания в городской местности. Это, в свою очередь, мотивирует горожан к активному использованию накопленного человеческого потенциала и способствует росту производительности труда, в том числе, на основе максимального задействования научных достижений, что предусмотрено Национальной стратегией устойчивого развития до 2035 г. (НСУР-2035) [2].

Адаптация Типовой концепции развития «умных городов», утвержденной Министром связи и информатизации Республики Беларусь 05 июня 2019 г., к существующим городским условиям, во взаимодействии с национальной инфраструктурой НИОКТР обеспечивает внедрение в городском хозяйстве страны результатов научно-технической деятельности, выполненных в формате ИТ-решений. Ввиду того, что их разработка и внедрение сопряжены со значительными материальными, финансовыми и временными ресурсами, важно своевременно оценивать эффективность проводимых работ, что требует создания соответствующих методик, учитывающих комплексность и взаимосвязь различных параметров жизнедеятельности современного города в условиях глобальной цифровизации.

Суть и эффективность цифровой платформы «умный город»

В когнитивном понимании «умный город» или «смарт-сити» (англ. – Smart City) – это системное многоуровневое описание происходящих изменений в самых различных сферах городской жизнедеятельности вследствие их гибридной цифровизации. В реальном исполнении – это разновидность инфраструктурной цифровой платформы, интегрирующей в себе множество датчиков, коммуникаторов, сетей, софта, хранилищ данных, вычислительных мощностей и моделей их сопряжения, направленная на повышение комфортности и безопасности проживания в городах и совершенствование управления муниципальными активами.

С точки зрения жителей города речь идет о формировании пользовательской среды и комплекса интеллектуальных инструментов, ориентированных на эффективное взаимодействие горожан с государственными службами, социальной инфраструктурой и бизнесом. Такое взаимодействие обеспечивает наиболее полное развитие гражданина и самореализацию и, как следствие, повышенную экономическую отдачу (производительность труда). Следовательно, цифровая платформа «умный город» является одним из инструментов накопления и использования человеческого потенциала.

С позиции государства, ИТ-разработчиков (науки) и бизнеса данную платформу можно рассматривать и как внедренческий механизм – комплекс взаимосвязанных методик и способов создания внедренческих структур по модели «четырёхзвенной спирали» инноваций Э. Караяниса и Д. Кэмпбелла, в которых, помимо перечисленных субъектов, присутствуют граждане [3, с. 54]. Эти структуры направлены на достижение практического использования новых ИТ-решений с целью повышения качества и эффективности оказываемых населению услуг и систем управления городским хозяйством (рис. 1).

Следует учитывать, что создание и эксплуатация платформы «умный город» как на апробированных, так и на инновационных цифровых решениях требует наличия современной технической инфраструктуры их поддержки. Это обуславливает ведущую роль государства в ее создании, последующей интеграции в нее всех видов ресурсов в целях достижения еще большей синергии от их использования. Примером такой синергии может служить широкополосный интернет, удвоение скорости которого приводит к повышению ВВП на 0,3 %, а увеличение масштабов его проникновения на 10 % вызывает уже 1%-ный рост ВВП¹. Кроме того, развитие интернета способствует снижению числа правонарушений до 30–40 %, сокращению среднего времени поездки горожан на 15–20 %, уменьшению времени реагирования специальных служб на 20–35 %² и т.д.

За последнее десятилетие Республика Беларусь совершила ряд последовательных шагов по развертыванию современной технической инфраструктуры поддержки ИТ-решений, которая позволила запустить Единый портал электронных госуслуг и программный комплекс «Одно окно», Единое расчетное и информационное пространство (ЕРИП), общереспубликанские цифровые платформы «Электронная школа», «Централизованная информационная система здравоохранения», «Мая Рэспубліка 115.бел» и другие.

С учетом достигнутых параметров цифровизации, логичным и последовательным выглядит создание единой экосистемы цифровой экономики страны, включающей общую архитектуру государственных цифровых платформ и государственных информационных систем, в рамках реализации Указа Президента Республики Беларусь от 07 апреля 2022 г., № 136. Интеграция «умных» городов в цифровую экономику обеспечивается за счет реализации Типовой концепции развития «умных городов» в Республике Беларусь (далее – Типовая концепция).

По данным ОАО «Гипросвязь»³, с 2022 г. осуществляется апробация вариантов концепции, адаптированных к условиям г. Минска и г. Орши. Параллельно осуществляется

¹ Чачин, П. Широкополосный доступ в Интернет влияет на ВВП страны | itWeek [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.itweek.ru/infrastructure/article/detail.php?ID=134138>. – Дата доступа: 19.10.2022.

² Типовая концепция развития «умных городов» в Республике Беларусь | Витебский областной исполнительный комитет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vitebsk-region.gov.by/uploads/files/Tipovaja-Kontseptsija-Umnuj-gorod.PDF>. Дата доступа: 19.10.2022.

³ Кругликов, С.В. Особенности адаптации типовой концепции «Умный город» в Республике Беларусь | Официальный сайт Пинского горисполкома [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.pinsk.gov.by/economy/Презентация Кругликов ТИБО 2021.pdf](http://www.pinsk.gov.by/economy/Презентация%20Кругликов%20ТИБО%202021.pdf). – Дата доступа: 21.06.2022.

ее адаптация к условиям еще 10 районных центров страны наряду с разработкой дорожных карт, содержащих базовые ИТ-решения для внедрения в этих райцентрах.

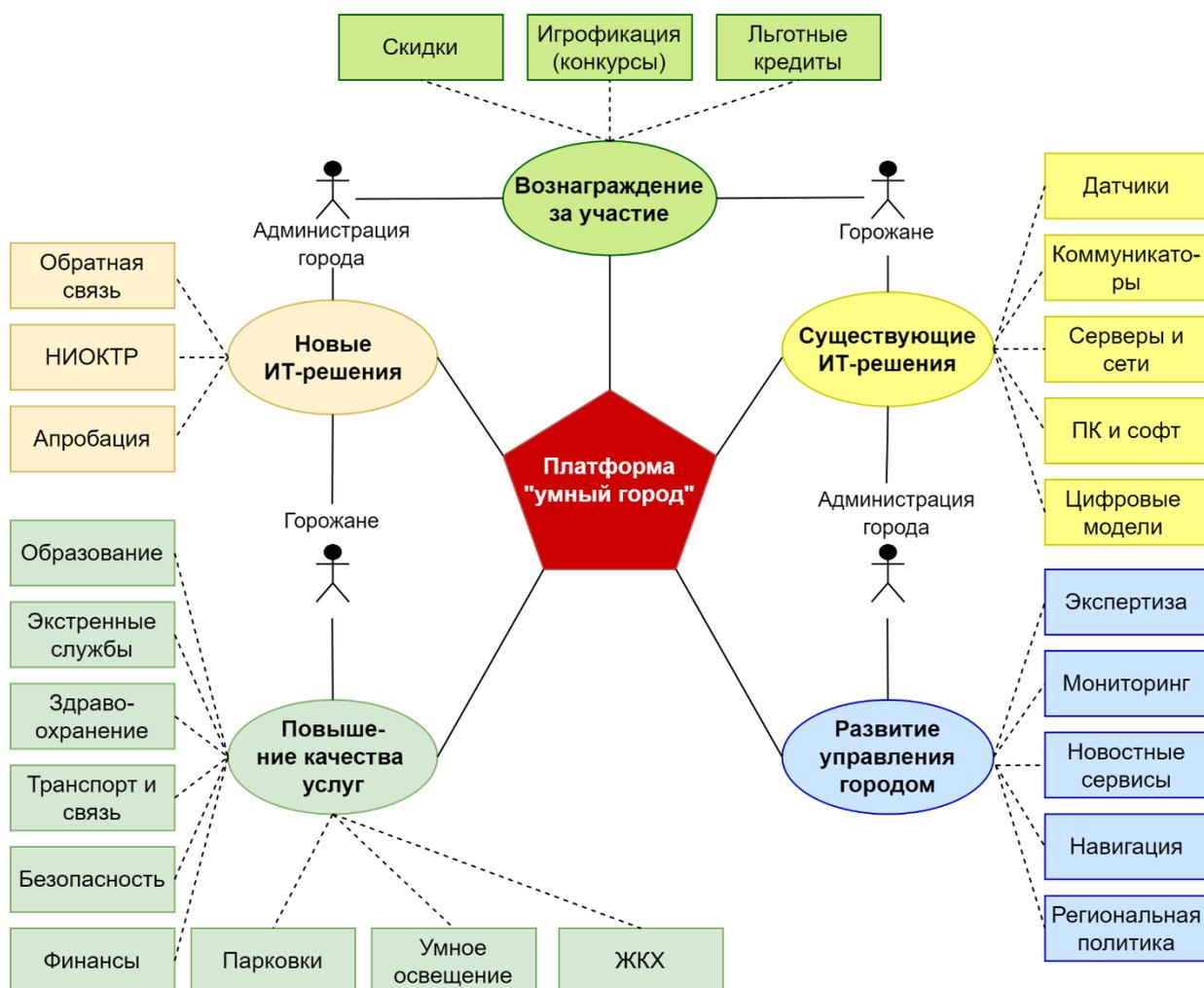


Рис. 1. Схематическая интерпретация платформы «умный город» во взаимодействии с инфраструктурой НИОКТР⁴

Fig. 1. Schematic interpretation of the Smart City platform in interaction with the R&D infrastructure

Внедрение результатов научно-технической деятельности в рамках Типовой концепции развития «умных городов»

Концепцией предусмотрена ее адаптация к городскому пространству в части формулирования целей и задач его цифровизации на основе анализа текущей ситуации, приоритетов развития и существующих информационно-коммуникационных технологий и IoT-систем. В качестве обязательного приложения к адаптированному варианту концепции составляется дорожная карта ИТ-решений, направленных на выполнение поставленных целей и задач.

По происхождению данные решения могут быть импортными или созданными внутри Беларуси – в том числе, в рамках выполнения государственных, отраслевых и региональных научно-технических программ и отдельных договоров на выполнение НИОКТР. Для их государственных заказчиков и исполнителей Типовая концепция может и должна стать эффективным внедренческим механизмом по задействованию достижений белорусской науки в хозяйственном обороте. Для этого потребуются создание благоприятных условий запуска и эксплуатации Типовой концепции в роли такого механизма.

⁴Hu G., Chohan S.R., Liu J. Does IoT service orchestration in public services enrich the citizens' perceived value of digital society? *Technol. Innov.* [Technol. Innov.]. 2022; 30(1): 217-243.

Оптимальным вариантом запуска является придание концепции статуса акта законодательства с доведением до исполнителей в кратчайшие сроки и подведением ресурсного обеспечения. На сегодняшний день концепция носит рекомендательный характер, поэтому для ее адаптации к условиям белорусских городов желательны создание сети адаптеров – интегрированных структур в формате кластеров или «живых» лабораторий с участием городских администраций, региональных научно-образовательных учреждений, бизнеса, социальной сферы и населения в условиях реальной жизни [4].

Чтобы обеспечить эксплуатацию Типовой концепции в качестве внедренческого механизма, ее следует дополнить методикой оценки эффективности внедрения ИТ-решений дорожной карты, которая позволит исключить неэффективные из них еще на этапе рассмотрения результатов НИОКТР и избежать неоправданных ресурсных трат. Целесообразно создание единого банка данных ИТ-решений по цифровизации городского пространства, прошедших экспертный или экспериментальный контроль эффективности, чтобы облегчить и ускорить эту работу.

Предлагаемая схема оценки эффективности

Типовой концепцией установлено, что главным бенефициаром ее адаптации является житель конкретного города и его потребности. Последние в документе соотносятся с комфортом проживания, информативностью и безопасностью. Для удовлетворения данных потребностей предназначены услуги социальной сферы: медицинские и образовательные, ЖКУ (вывоз мусора, освещение общественных мест, водоснабжение, канализация и т.д.), услуги общественного транспорта, связи и информатизации и другие. Следовательно, эффект от реализации Типовой концепции заключается в повышении удовлетворенности граждан услугами социальной сферы, а также рабочими местами, обеспечивающими задействование накопленного ими человеческого потенциала.

Данную удовлетворенность можно интерпретировать двояко – как оценочное суждение и как поведенческую категорию. В первом случае она представляет собой умозрительно и чувственно воспринимаемую индивидом совокупность потребительских свойств и технических характеристик услуги или рабочего места. Изменение субъективного восприятия в лучшую сторону косвенно свидетельствует о повышении удовлетворенности индивида.

Как поведенческая категория, она проявляется в изменении поведения индивида, границы которого определяются с помощью социологических инструментов, например, шкалы Ликерта, которая представляет собой континуум от одной критической точки через нейтральную до противоположной критической точки:

- 1) совершенно неудовлетворен и не пользуюсь услугой / собираюсь покинуть рабочее место;
- 2) неудовлетворен и пользуюсь услугой только в критических случаях / работаю здесь только из-за средств к существованию;
- 3) пользуюсь регулярно, однако затрудняюсь дать положительную или отрицательную оценку услуге / к рабочему месту отношусь нейтрально и при появлении лучшего варианта работы скорее им воспользуюсь;
- 4) услугой весьма удовлетворен, но отмечаю недостатки, которые желательно устранить / держусь рабочего места, т.к. считаю его для себя подходящим, хоть и не идеальным;
- 5) совершенно удовлетворен услугой и пользуюсь без нареканий / рабочее обеспечивает 100%-ю самореализацию – рассчитываю и впредь здесь работать.

Могут применяться и другие градации по субъективному усмотрению. В конечном итоге вся совокупность граждан согласно выявленным восприятиям или предпочтениям должна быть распределена по двум группам – удовлетворенные или неудовлетворенные. Последние, к примеру, принадлежат к градациям 1–3 на вышеприведенной шкале.

Оценка удовлетворенности граждан (работников) осуществляется по каждой услуге социальной сферы (рабочему месту) до и после внедрения преобразующих их ИТ-решений. Разница между ними и есть искомый эффект Δ_i от внедрения данных решений, рассчитываемый по формуле (1) [5]:

$$\mathcal{E}_i = \frac{Y_{1i} - Y_{0i}}{100}, \quad (1)$$

где Y_{1i} – удельный вес удовлетворенных граждан (работников) i -й услугой (рабочим местом) на конец горизонта расчета, %; Y_{0i} – удельный вес удовлетворенных граждан (работников) i -й услугой (рабочим местом) на начало внедрения ИТ-решений, %; $i = 1, 2, \dots, n$ – наименования услуг (рабочих мест) социальной сферы.

Наименования услуг в формуле (1) представляют собой подклассы видов экономической деятельности в рамках секций, относящихся к социальной сфере согласно ОКРБ 005-2011 «Виды экономической деятельности»⁵. Например, услуги учреждений общего среднего образования или услуги поликлиник. Наименования рабочих мест соответствуют начальным группам занятий в ОКРБ 014-2017 «Занятия»⁶. Например, врачи общей практики или преподаватели учреждений образования, реализующие образовательные программы среднего специального образования.

Сбор исходных данных для расчета \mathcal{E}_i осуществляется полевым (целевые опросы, наблюдения, эксперименты), либо кабинетным способом на основе предоставленных сведений органами государственного управления и гор(рай)облисполкомами, замеров общественного мнения Институтом социологии НАН Беларуси, Белорусским институтом системного анализа, Белстатом, и других источников информации. Определенный интерес представляют цифровые каналы обратной связи с гражданами: форумы отзывов, социальные беседки, телеграмм-каналы, тематические разделы топовых поисковых систем, электронные научные публикации и т.п.

Далее калькулируются текущие расходы и инвестиции на внедрение ИТ-решений по каждой i -й услуге (рабочему месту) и рассчитывается эффективность внедрения $I_{\mathcal{E}_i}$ по формуле (2):

$$I_{\mathcal{E}_i} = \frac{ИЗ_i + ТЗ_i}{\mathcal{E}_i}, \quad (2)$$

где $ИЗ_i$ – накопленные инвестиционные расходы на внедрение ИТ-решений в рамках i -й услуги (рабочего места) к концу горизонта расчета, руб.; $ТЗ_i$ – накопленные текущие затраты на эксплуатацию этих же ИТ-решений к концу горизонта расчета, руб. Если горизонт расчета не определяется индивидуально, то он по умолчанию приравнивается к 5-ти годам.

Полученное частное в формуле (2) представляет собой полную издержкостоемость единицы эффекта и используется для сравнения альтернативных наборов ИТ-решений по рассматриваемой услуге (рабочему месту), при наличии таковых. Дополнительно можно рассчитать окупаемость инвестиций каждого участника внедрения.

Мониторинг достигнутого эффекта

Получить гарантированно достоверные данные о фактически достигнутом уровне \mathcal{E}_i позволяет мультиканальная обратная связь с пользователями новых (модернизированных) услуг и рабочих мест, в которых используются внедренные ИТ-решения. Под ней рассматривается любая информация, возвращенная от целевого источника, которая полезна для оценки и регуляции его удовлетворенности [6]. Анализ осуществляется по форме табл. 1.

Технические условия для обратной связи с пользователями следует предусмотреть в каждом ИТ-решении из столбца 2 табл. 1. Это могут быть простейшие кнопочные формы, встроенные опции обратного звонка, всплывающие окна (pop-up), виджеты «консультант-online», калькуляторы стоимости услуг, специализированные опросники, ссылки на ветки форумов и т.д. (рис. 2).

⁵ Виды экономической деятельности: ОКРБ 005-2011; введ. РБ 01.01.2016. – Минск: Министерство экономики Республики Беларусь, Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2011. – 370 с. – (Общегосударственные классификаторы Республики Беларусь).

⁶ Занятия: ОКРБ 014-2017. – Взамен ОКРБ 006-2009 «Профессии рабочих и должности служащих»; введ. РБ 01.01.2018. – Минск: НИИ труда Минтруда и соцзащиты, 2017. – 720 с. – (Общегосударственные классификаторы Республики Беларусь)

Таблица 1. Анализ обратной связи с пользователями
Table 1. Analysis of user feedback

Наименование <i>i</i> -й услуги или рабочего места (Name of the <i>i</i> -th service or workplace)	ИТ-решения дорожной карты в разрезе <i>i</i> -й услуги или рабочего места (IT solutions roadmap for <i>i</i> -th service or workplace)	Период контрольной эксплуатации ИТ-решений по ст.2 (<i>G</i>)** (The period of control operation of IT solutions on line 2 (<i>G</i>)**)	Обратная связь (Feedback)			Источники первичных данных по ст. 5 и 6 (Primary data sources for line 5 and 6)
			Удельный вес удовлетворенных граждан (работников) <i>i</i> -й услугой (рабочим местом) на конец периода <i>G</i> , % (The proportion of satisfied citizens (employees) with the <i>i</i> -th service (workplace) at the end of the period <i>G</i> , %)	\mathcal{E}_i		
1	2	3		4	План (Plan)	Факт (Fact)
Подкласс в таблице 2 ОКРБ 005-2011 для услуг / начальная группа занятий в таблице 1 ОКРБ 014-2017 для рабочих мест	Наименование, V_1^*	G_1	Y_{G_1}	$(Y_{G_1} - Y_{G_0}^{***}) / 100$		Опрос, интервью экспертов, анализ отзывов и т.д.
	Наименование, V_2	G_2	Y_{G_2}	$(Y_{G_2} - Y_{G_0}) / 100$		Опрос, интервью экспертов, анализ отзывов и т.д.
	Наименование, V_3	G_3	Y_{G_3}	$(Y_{G_3} - Y_{G_0}) / 100$		Опрос, интервью экспертов, анализ отзывов и т.д.
	Наименование, V_4	G_4	Y_{G_4}	$(Y_{G_4} - Y_{G_0}) / 100$		Опрос, интервью экспертов, анализ отзывов и т.д.

	Наименование, V_n	G_n	Y_{G_n}	$(Y_{G_n} - Y_{G_0}) / 100$		Опрос, интервью экспертов, анализ отзывов и т.д.

* V_1, \dots, V_n – комбинации участников внедрения, могут повторяться.

** G_1, \dots, G_n – приводятся в таблице по возрастанию даты окончания.

*** Y_{G_0} – удельный вес удовлетворенных граждан (работников) *i*-й услугой (рабочим местом) на начало формирования дорожной карты.

Помимо оценки фактически достигнутого уровня \mathcal{E}_i , обратная связь позволяет выявлять перспективные направления модернизации уже внедренных цифровых решений (например, рис. 2).

Как это работает, можно разобрать на примере инновационного проекта «Карта учащегося», реализуемого с 2012 года Комитетом по образованию Мингорисполкома, ГП «Центр систем идентификации» НАН Беларуси и ОАО «АСБ Беларусбанк»⁷.

⁷ О карте учащегося / Карта учащегося [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://icards.by/o_karte_uchaschegosya.html. – Дата доступа: 21.07.2022.

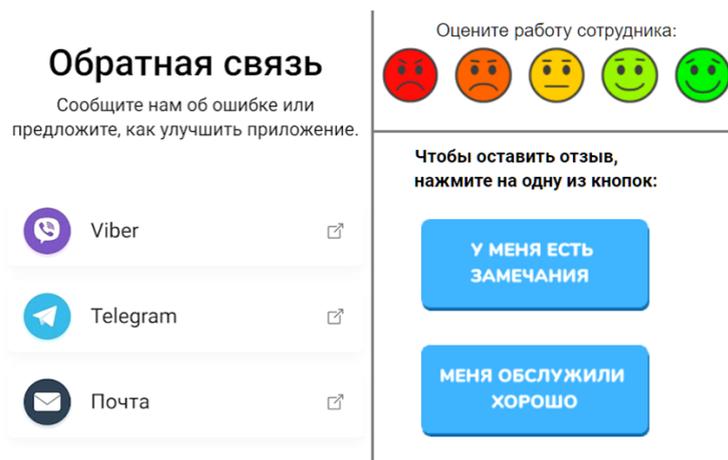


Рис. 2. Примеры кнопочных форм обратной связи для сетевых платформ и мобильных приложений
Fig. 2. Examples of push-button feedback forms for network platforms and mobile applications

Карта представляет собой многофункциональный RFID-документ (Radio Frequency Identification – технология радиочастотной идентификации) школьника, совмещенный с банковской платежной карточкой. Ее эксплуатация в рамках модульной автоматизированной системы, внедренной в 132 учреждениях общего среднего образования столицы, обеспечивает комплексное повышение качества образовательных услуг.

На начальном этапе реализации Карты учащегося в 2012 г. она выполняла следующие функции:

- 1) электронный пропуск на территорию образовательного учреждения, создающий дополнительные барьеры, ограждающие детей от возможных противоправных действий;
- 2) электронный читательский билет в школьной библиотеке;
- 3) идентификатор учащегося в компьютерном и лингафонном классе;
- 4) средство авансовой оплаты горячего питания в школьной столовой, а также полноценной банковской карточки для оплаты покупок в объектах розничной торговли с запретом на снятие наличных и блокировкой оплаты продукции 18+;
- 5) документ, предоставляющий льготу на проезд в городском пассажирском транспорте г. Минска.

В процессе взаимодействия с учащимися, их родителями (ответственными представителями) и прочими заинтересованными лицами функционал Карты расширялся. Сегодня она может использоваться в качестве бесконтактного билета на культурно-массовые мероприятия (апробировано при проведении выставок «Роботикон 2017», «ТИБО 2018», «ТИБО 2019»), дисконтной карты предприятий торговли, носителя электронных проездных документов и т.д.

Обратная связь с областными и городскими администрациями выявила повышенный интерес к внедрению Карт учащихся в регионах Беларуси. С учетом подтвержденной эффективности на практике, соответствующий внедренческий проект может одним из первых войти в перспективный банк данных ИТ-решений для цифровизации городского пространства.

Заключение

В результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы.

1. В условиях формирования единой экосистемы цифровой экономики Беларуси ускоренная трансформация областных и районных центров страны в «умные города будущего» является актуальной и обоснованной. Она должна вестись на научной основе, а отечественные научно-технические разработки в формате ИТ-решений следует присоединять к вновь создаваемым платформам «умных городов» в приоритетном порядке. Для этого принятая в Беларуси Типовая концепция их организации и развития должна стать автономным внедренческим механизмом, интегрированным в действующую инфраструктуру НИОКТР.

2. Для интеграции Типовой концепции в инфраструктуру НИОКТР можно рассмотреть вопрос о создании в стране сети «живых» лабораторий или внедренческих кластеров с участием муниципалитетов, региональных научно-образовательных учреждений, технопарков, ИТ-бизнеса, социальной сферы и населения. Создаваемые сетевые структуры займется адаптацией Типовой концепции к конкретным городским условиям на научной основе, разработают дорожные карты по выполнению целей и задач адаптированных вариантов концепции, а также осуществят мониторинг внедрения и воздействия ИТ-решений на удовлетворенность граждан. Документ Типовой концепции рекомендуется дополнить методикой оценки эффективности внедрения (коммерциализации) ИТ-решений.

3. Мультиканальная обратная связь с пользователями новых или модернизированных услуг социальной сферы и работниками, на рабочих местах которых применяются внедренные ИТ-решения, помимо сбора и анализа отзывов, может предусматривать определение новых направлений развития данных решений. Как показывает опыт эксплуатации «Карты учащегося» в г. Минске, последнее является малозатратным и весьма продуктивным.

4. Для ускорения разработки дорожных карт в процессе адаптации Типовой концепции к городским условиям представляется целесообразным формирование общереспубликанского электронного банка данных ИТ-решений для цифровизации городского пространства под эгидой Министерства связи и коммуникаций Республики Беларусь. В настоящее время попытки создания таких банков предпринимаются со стороны бизнеса (например, <https://smart.by/solutions/projects/>), однако предлагаемые перечни решений весьма ограничены.

Список литературы

1. Об органе государственного управления в сфере цифрового развития и вопросах информатизации [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Беларусь, № 136 – Режим доступа: <https://ncpi.gov.by>. – Дата доступа : 07.04.2022.
2. Действующие прогнозные документы / Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 г. [Электронный ресурс] // Министерство экономики Республики Беларусь. – Режим доступа: https://economy.gov.by/ru/dejst_prognoz_dok-ru/. – Дата доступа: 28.06.2022.
3. Кичатинова, Е. Л. Концепция «четверной спирали» и инновационное развитие регионов / Е. Л. Кичатинова, И. В. Олейников // Изв. Иркут. гос. ун-та. Серия: Политология. Религиоведение. – 2019. – Т. 29. – С. 53–62.
4. Слонимская, М. А. Живые лаборатории в теории и практике открытых инноваций / М. А. Слонимская // Наука и инновации. – 2016. – Т. 9, № 163. – С. 30–32.
5. Паньшин, Б. Н. Методологические и методические аспекты оценки социальной и экономической эффективности социальных новшеств / Б. Н. Паньшин, Д. А. Серебряков // Вест. Москов. ун-та им. С.Ю. Витте : Экономика и управление. – 2020. – № 2 (33). – С. 7–14.
6. Тищенко, В. А. Обратная связь в системе обучения с использованием информационно-коммуникационных технологий / В. А. Тищенко // Образоват. технологии и общество. – 2010. – Т. 13, № 2. – С. 388–399.

References

1. Ob organe gosudarstvennogo upravleniya v sfere cifrovogo razvitiya i voprosah informatizacii [Electronic resource] : Ukaz Prezidenta Resp. Belarus, No. 136. – Mode of access: <https://ncpi.gov.by>. – Date of access: 07.04.2022. (In Russ.).
2. Dejstvuyushchie prognoznnye dokumenty / Nacional'naya strategiya ustojchivogo razvitiya Respubliki Belarus na period do 2035 g. [Electronic resource]. – Access mode: https://economy.gov.by/ru/dejst_prognoz_dok-ru/. – Date of access: 28.06.2022. (In Russ.).
3. Kichatinova, E. L. [The Quadruple Helix Concept and Innovative Development of Regions] / E. L. Kichatinova, I. V. Olejnikov // Izv. Irkut. Gos. Un-ta. – 2019. – Vol. 29. – P. 53–62. (In Russ.).
4. Slonimskaya, M. A. [Living Labs in the Theory and Practice of Open Innovation] / M. A. Slonimskaya // Nauka i innovacii – 2016. – Vol. 9, no. 163. – P. 30–32. (In Russ.).
5. Panshin, B. N. Metodologicheskie i metodicheskie aspekty ocenki social'noj i ekonomicheskoy effektivnosti social'nyh novshestv [Methodological and Methodical Aspects of Assessing the Social and Economic Efficiency of Social Innovations] / B. N. Panshin, D. A. Serebryakov // Vest. Moskov. un-ta im S.U. Vitte:

- Ekonomika i upravlenie [Bulletin of the Witte Moscow University]. – 2020. – No. 2(33). – P. 7–14. (In Russ.).
6. Tishchenko, V. A. Obratnaya svyaz' v sisteme obucheniya s ispol'zovaniem informacionno-kommunikacionnykh tekhnologij [Feedback in the Training System Using Information and Communication Technologies] / V. A. Tishchenko // Obrazovat. tekhnologii i obshchestvo [Educational technologies and society]. – 2010. – Vol. 13, No. 2. – P. 388–399 (In Russ.).

Вклад авторов

Авторы внесли равный вклад в написание статьи.

Authors contribution

The authors have made equal contribution to the writing of the article.

Сведения об авторах

Паньшин Б. Н., д. т. н., профессор кафедры цифровой экономики экономического факультета Белорусского государственного университета.

Серебряков Д. А., м. э. н., мл. науч. сотрудник государственного предприятия «Центр систем идентификации» НАН Беларуси.

Information about the authors

Panshin B. N., Dr. of Sci. (Tech.), Professor at the Department of Digital Economy Faculty of Economics of Belarusian State University.

Serebryakov D. A., M. of Sci., Research Assistant at Scientific & Engineering Republican Unitary Enterprise «Interbranches Research & Development Centre for Identification Systems and e-Business Operations».

Адрес для корреспонденции

220072, Республика Беларусь,
г. Минск, ул. Академическая, 15, к. 2, ком. 407,
государственное предприятие
«Центр Систем Идентификации» НАН Беларуси;
тел. +375 17 373-30-80,
(+375 29 280-81-99);
e-mail: dserebryakov@ids.by
Серебряков Дмитрий Анатольевич

Address for correspondence

220072, Republic of Belarus,
Minsk, Akademicheskaya St., 15/2, of. 407,
Scientific & Engineering Republican Unitary Enterprise
«Interbranches Research & Development Centre
for Identification Systems and e-Business Operations»;
tel. +375 17 373-30-80, (+375 29 280-81-99);
e-mail : dserebryakov@ids.by
Serebryakov Dmitry Anatolyevich