

2. Ковалевич, О. А. Рынок децентрализованных финансов (defi): сущность, доходность, инструменты / О. А. Ковалевич [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/120471/237-238.pdf?sequence=1>. – Дата доступа: 20.10.2022.

УДК 338.2

Каменец А. Г., Демидюк Ю. В., студентки
научный руководитель – Зазерская В. В., к. э. н., доцент
УО «Брестский государственный технический университет»,
г. Брест, Республика Беларусь

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТАТЕЙ ЗАТРАТ НА ПРОЕКТ ПО ВНЕДРЕНИЮ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА

Современные тенденции развития производства обусловлены глубинными изменениями факторов функционирования предприятий, среди которых можно выделить: повсеместное внедрение новых технологий и современного программного обеспечения, удорожание трудовых и материальных ресурсов, необходимость в сжатые сроки перестраивать процессы производства, а также непрерывное ужесточение конкурентной борьбы. Одной из технологий, позволяющих предприятию повысить свою конкурентоспособность, является цифровой двойник.

Цифровой двойник представляет собой виртуальную копию физического объекта, системы или процесса, которая на микро- и макроуровне с помощью набора математических моделей описывает состояние объекта и всех его элементов [1, с. 11]. Цифровой двойник позволяет предприятию быстрее решать проблемы, связанные с неисправностью оборудования, обнаруживая их с гораздо более высокой степенью точности, проектировать и создавать более качественные продукты и, в конечном итоге, лучше обслуживать своих клиентов.

Затраты на внедрение цифрового двойника связаны, главным образом, со стоимостью инфраструктуры, необходимой для сбора и обработки данных, из которых и состоит двойник. Приведем ключевые компоненты, из которых состоит архитектура цифрового двойника, и их взаимосвязь с точки зрения затрат.

Программное обеспечение. Это наиболее существенная часть первоначальных затрат, поскольку именно ПО будет обеспечивать функционирование цифрового двойника. Хотя существует возможность лицензирования конкретных программ, большинство компаний предпочитают приобретение полноценных интегрированных платформ, например, такой как Archibus.

Интернет вещей. Оборудование интернета вещей составляет значительную часть затрат в проектировании цифрового двойника, а также является одной из самых важных статей, которую нужно обосновывать заинтересованным сторонам. Датчики движения, давления, температуры, акустические сенсоры, радиационные маячки и многие другие устройства предоставляют данные, которые служат основой для проектирования цифровых двойников.

Интегрированное программное обеспечение. Устройства интернета вещей не единственные источники получения информации. Автоматизированные системы управления технологическими процессами, системы планирования и многие другие позволяют получать важные данные для цифровых двойников. Отсюда возникают дополнительные издержки на приобретение лицензий, а также затраты, связанные с интегрированием всех взаимодействующих программ.

Обучение. Внедрение цифровых двойников требует большого количества знаний, необходимых для эффективной настройки и управления. Издержки на обучение персонала должны учитываться при планировании затрат. Также стоит помнить о необходимости обеспечения непрерывного обучения по мере развития технологии [2].

Важно также учитывать, что сам процесс установки новых компонентов технологии сопровождается рядом издержек. Основные факторы, связанные с перестройкой производственных процессов, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные факторы, связанные с перестройкой производственных процессов

Издержки	Обоснование
1	2
Стоимость простоев	Модернизация производственного цеха или установка интеллектуальных датчиков требует значительных временных затрат и может привести к простоям. Если компания не планирует заранее время на замену оборудования, модернизация может привести к упущенной выгоде, пока машины не работают.
Расходы на дооснащение	Не все виды машин и оборудования могут быть напрямую интегрированы с внедряемым ПО, поэтому их модернизация для осуществления подключения может стать большой частью общих затрат.
Консультационные расходы	Необходимость обращения к сторонним компаниям возникает в случае, если сотрудники компании, принимающей решение о цифровой трансформации, не имеют достаточно компетенций, необходимых для внедрения новых технических решений.
Стоимость платформы	Независимо от поставщика решения, любое внедрение цифровых двойников требует постоянной оплаты за хранение, обработку и аналитику данных.
Текущие эксплуатационные расходы	Внедрение цифровых двойников часто сокращает общие операционные расходы организации, но они также увеличивают собственные операционные расходы. Независимо от отрасли, всем устройствам и датчикам требуется источник питания и Wi-Fi, сотовая связь или другие формы подключения; каждый из них увеличивает эксплуатационные расходы. Существуют также текущие расходы на эксплуатацию, обслуживание и обновление самого решения.
Затраты на безопасность	Подключенные устройства нуждаются в мерах безопасности для обеспечения целостности данных и предотвращения несанкционированного доступа к ним. Даже на защищенной платформе устройства либо же сами пользователи могут создавать уязвимости, которые необходимо отслеживать и устранять. Одной из мер может являться построение архитектуры таким образом, чтобы нарушение целостности одного устройства не влияло на систему в целом. Другие решения могут иметь свои особые требования, такие как защита видеопотоков или настройка мер безопасности для защиты от цифровых атак.
Затраты на масштабирование	Не все решения о цифровой трансформации одинаковы. Те, которые не предполагают масштабирования, могут потребовать капитального вложения средств в будущем. Если готовое решение дешевле в реализации, но не может масштабироваться для включения новых сценариев, низкие первоначальные затраты не компенсируют затраты на доработку решения при изменении потребностей. Если компания не анализирует будущие потребности бизнеса, она может оказаться запертой в решении, которое не сможет удовлетворить ее потребности в будущем.

Примечание – Источник: собственная разработка на основе [3]

Создание цифрового двойника – это сложная задача, сопровождаемая серьезными финансовыми затратами, в которой требуется внимательно оценить результаты, в первую очередь экономические, и сопоставить с затратами. Экономические эффекты от внедрения цифрового двойника проявляются в эффективном распределении и использовании ресурсов. Цифровые двойники меняют в промышленности способы производства, повышают производительность и эффективность деятельности, способствуют ускоренному выведению новой продукции на рынок и победе в конкуренции.

Литература

1. Пономарев, К. С. Цифровой двойник производства – средство цифровизации деятельности организации / К. С. Пономарев, А. Н. Феофанов, Т. Г. Гришина // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении. – 2019. – № 2 (4).
2. SpacelQ: How to Measure Digital Twin Cost [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://spaceiq.com/>. – Дата доступа: 28.10.2022.
3. Siemens: Addressing ROI in Internet of Things [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://assets.new.siemens.com/>. – Дата доступа: 28.10.2022.

УДК 008

Караханова Н. М., студентка
научный руководитель – **Федорова Н. В.**, к. э. н., доцент
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»,
г. Красноярск, Российская Федерация

РАЗВИТИЕ КУЛЬТУРНОЙ ИНДУСТРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Деятельность культуры и креативных индустрий в Красноярском крае в период пандемии существенно пострадала. По данным UNESCO, к маю 2020 года 86 % объектов культурного наследия и 90 % музеев в мире были закрыты. В условиях пандемии многие участники культурной сферы оказались вовсе отрезаны от каких-либо источников финансирования государством и иными благотворителями. Отмена проектов, остановка съемок, перенос мероприятий и уход спонсоров привели не только к убыткам, но и к прекращению деятельности целой культурной эпохи. Так, по данным исследования Международного совета музеев (ICOM), 13 % музеев могут никогда не открыться снова, поэтому появилась не столько возможность, сколько необходимость в цифровизации и креативе культурной индустрии.

Прежде чем описывать, каким образом был развит креатив в культурной индустрии, дадим определение понятию. Креативная индустрия – это подраздел экономики, где создаются товары и услуги путем интеллектуальной и творческой деятельности.

На данный момент выделено 14 креативных индустрий: музейная деятельность, театр, музыка, кино, анимация, живопись, галереи, народно-художественные промыслы и ремесла, современные медиа и производство цифрового контента, обработка данных и разработка программного обеспечения, виртуальная реальность, блоггерство, СМИ и реклама [1].

Большинство направлений в Красноярском крае развиты, остальные на стадии реализации. В крае высокий потенциал: творческие люди, безумные идеи, поддержка главы региона. Красноярский край далеко не новичок в креативной экономике. Приведем конкретные цифры: 19 000 человек и 11 500 организаций заняты в креативе Красноярского края. По итогам 2021 года прибыль от креативных индустрий составила порядка 64 миллиардов рублей. Это самая большая цифра регионов по всей Сибири.

Весной 2021 года был создан Сибирский институт развития креативных индустрий, а позже организован первый форум «Российская креативная неделя – Сибирь». Осенью прошел форум в Красноярске в 2021 году. На него были приглашены 250 представителей креативного бизнеса и институтов развития из 18 регионов. Были приняты важные решения по развитию креативной экономике региона – кадровые, организационные, инфраструктурные. По итогам форума были подписаны соглашения о сотрудничестве с ключевыми институтами развития и организациями, с Роскультцентром.

Зачем Сибири креатив? Если можно развивать его в европейской части страны. Красноярский край – богат своей историей и культурой, которую хочется показывать, к тому же креативные индустрии в области культуры – отличный способ дохода, путем интеллектуальной