

## МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА ЖӘНЕ ИНФОРМАТИКАНЫ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ METHODS OF TEACHING MATHEMATICS, PHYSICS AND INFORMATICS

МРНТИ 15.01.29

УДК 378

<https://doi.org/10.51889/2021-2.1728-7901.05>

Б.С.Ахметов<sup>1\*</sup>, И.А.Карлов<sup>2</sup>, А.А.Жилкишбаев<sup>3</sup>, Т.К. Серикбаев<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан*

<sup>2</sup> *Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия*

<sup>3</sup> *Каспийский университет технологий и инжиниринга им.Ш.Есенова, Актау, Казахстан*

\*e-mail: bakhytzhana.akhmetov.54@mail.ru

### АНАЛИЗ МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА РАЗРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДЕЛЕЙ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОРГАНИЗАЦИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

#### *Аннотация*

В статье представлен анализ пяти международных и национальных рамочных моделей цифровой трансформации организаций высшего образования, выделяются приоритетные направления трансформации университетов в условиях развивающейся цифровой среды, выявляются типовые дефициты, встречающиеся в национальных программах и стратегиях цифровой трансформации организаций высшего образования.

Статья нацелена на определение основных направлений изменений деятельности образовательных организаций, предусмотренных в данных фреймворках, а также соотнесение их с мероприятиями, предусмотренными в национальных программах и стратегиях цифровой трансформации организаций высшего образования и выявление системных дефицитов. В статье описаны цифровые стратегии отдельных университетов, которые разрабатываются в соответствии с целями и задачами конкретного университета, его компетенциями и дефицитами, а также ожиданиями его основных стейкхолдеров.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация, рамочные модели, высшее образование.

#### *Аңдатпа*

Б.С.Ахметов<sup>1</sup>, И.А.Карлов<sup>2</sup>, А.А.Жилкишбаев<sup>3</sup>, Т.К. Серикбаев<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан*

<sup>2</sup> *«Экономика жоғары мектебі» Ұлттық зерттеу университеті, Ресей, Мәскеу*

<sup>3</sup> *Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті, Актау, Қазақстан*

### ЖОҒАРЫ БІЛІМ БЕРУ ҰЙЫМДАРЫНЫҢ ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯЛАУ МОДЕЛДЕРІН ЖАСАУ ЖӘНЕ ПАЙДАЛАНУДАҒЫ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ТӘЖІРИБЕНІ ТАЛДАУ

Мақалада жоғары білім беру ұйымдарын цифрлық трансформациялаудың бес халықаралық және ұлттық құрылымдық модельдеріне талдау жасалып, дамып келе жатқан цифрлық орта жағдайында университеттер трансформациясының басым бағыттары анықталды, жоғары білім беруді цифрлық трансформациялау ұлттық бағдарламалары мен стратегияларында кездесетін типтік кемшіліктер анықталды.

Мақала осы шеңберлерде көзделген білім беру ұйымдары қызметіндегі өзгерістердің негізгі бағыттарын анықтауға, сондай-ақ оларды ұлттық бағдарламаларда және жоғары білім беру ұйымдарын цифрлық трансформациялау стратегияларында көзделген іс-шаралармен үйлестіруге және жүйелік тапшылықтарды анықтауға бағытталған. Мақалада белгілі бір университеттің мақсаттары мен міндеттеріне, оның құзыреттілігі мен тапшылығына, сондай-ақ оның негізгі мүдделі тараптарының үміттеріне сәйкес әзірленген жекелеген университеттердің цифрлық стратегиялары сипатталған.

**Түйін сөздер:** цифрлық трансформация, фреймворкалық модельдер, жоғары білім.

Abstract

**ANALYSIS OF INTERNATIONAL EXPERIENCE IN THE DEVELOPMENT AND USE OF MODELS OF DIGITAL TRANSFORMATION OF HIGHER EDUCATION ORGANIZATIONS**

Akhmetov B.S.<sup>1</sup>, Karlov<sup>2</sup> I., Zhilkishbayev A.A.<sup>3</sup>, Serikbayev T.K.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup> National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia

<sup>3</sup> S.Esenov Caspian University of Technology and Engineering, Aktau, Kazakhstan

The article presents an analysis of five international and national framework models for digital transformation of higher education organizations, identifies priority areas of university transformation in the context of an evolving digital environment, identifies typical deficiencies found in national programs and strategies for digital transformation of higher education organizations.

The article is aimed at identifying the main directions of changes in the activities of educational organizations provided for in these frameworks, as well as correlating them with the activities provided for in national programs and strategies for digital transformation of higher education organizations and identifying systemic deficits. The article describes the digital strategies of individual universities, which are developed in accordance with the goals and objectives of a particular university, its competencies and deficits, as well as the expectations of its main stakeholders.

**Keywords:** digital transformation, framework models, higher education.

**Введение.** В условиях острой глобальной конкуренции и жестких ресурсных ограничений требуется выделение приоритетов среди возможных направлений дальнейшего развития системы высшего образования в краткосрочной и среднесрочной перспективе. Одним из таких приоритетов является цифровая трансформация высшего образования.

Мы говорим именно о **цифровой трансформации**, которая подразумевает не просто внедрение цифровых технологий в процессы организации, а переосмысление и изменение данных процессов, как за счет внедрения цифровых технологий, так и напрямую не связанные с ними, а являющимися ответом системы образования на изменения общественных отношений и экономики под влиянием массового распространения цифровых технологий. Именно в этом заключается принципиальное отличие текущей ситуации от многочисленных проектов информатизации образования, которые активно разрабатывались и реализовывались в системе высшего образования с 70-80-х годов XX века.

Стоящие перед высшим образованием задачи цифровой трансформации требуют формирования новых моделей «цифровых» организаций с новыми подходами к реализации всех видов деятельности, базовых и вспомогательных процессов, новыми принципами взаимодействия участников образовательного процесса и новыми цифровыми сервисами.

В системе высшего образования с начала 2010 годов мы наблюдаем процессы разработки и принятия цифровых стратегий (digital strategies) и цифровых планов (digital plan) на уровне отдельных университетов. Сначала в этом направлении пошли организации, имеющие серьезный задел и наработанные компетенции, затем присоединились и другие.

Необходимо отметить, что цифровые стратегии отдельных университетов разрабатываются в соответствии с целями и задачами конкретного университета, его компетенциями и дефицитами, а также ожиданиями его основных стейкхолдеров. Это накладывает существенные ограничения на тиражирование его опыта и наработок в другие вузы.

Однако, когда вопрос разработки программ цифровой трансформации в вузах начал носить массовый характер появилась потребность в разработке более универсальных моделей, которые могли бы использоваться вузами при разработке своих стратегий.

Эти рамочные модели (фреймворки) определяют основные направления, которые должны быть охвачены мероприятиями программы цифровой трансформации.

В ходе исследования нами был проведен детальный анализ 5 рамочных моделей вузов: это модель международной ассоциации по вопросам цифровой трансформации высшего образования Educause, европейская модель цифровых компетенций образовательных организаций (The DigCompOrg Framework), индийская модель цифрового университета Digital University Framework, разработанная государственной компанией Maharashtra Knowledge Corporation Limited (MKCL), модель цифровой трансформации вузов Microsoft (Microsoft Education Transformation Framework for Higher Education), и модель цифрового университета 2018 компании PWC (the digital blueprint).

Целью анализа стало определение основных направлений изменений деятельности образовательных организаций, предусмотренных в данных фреймворках, а также соотнесение их с

мероприятиями, предусмотренными в национальных программах и стратегиях цифровой трансформации организаций высшего образования и выявление системных дефицитов.

1. Модель цифровой трансформации вузов Educause – США. Данная модель цифровой трансформации разработана международной ассоциацией по вопросам цифровой трансформации высшего образования Educause, в которую на данный момент входит более 1800 вузов из 50 стран. Ассоциация занимается исследованиями процессов цифровой трансформации организаций высшего образования, обменом опытом и распространением лучших практик.

На рисунке 1 представлена структура данного фреймворка [1], который состоит из трех крупных блоков: драйверы цифровой трансформации, компоненты, эффекты цифровой трансформации.



Рисунок 1. Модель цифровой трансформации вузов *Educause*

### **Блок 1. Драйверы.**

Данный блок фокусируется на условиях, которые являются инициаторами и ускорителями проектов цифровой трансформации в организациях высшего образования. Понимание причин, лежащих в основе процессов цифровизации, крайне важно для создания эффективных стратегий и постановки целей и задач цифровой трансформации.

Среди драйверов цифровой трансформации выделяются три вызова современности:

- разрушение экосистем;
- технический прогресс;
- изменение ожиданий студентов.

### **Блок 2. Эффекты**

Данный блок задает целевое видение процессов цифровой трансформации вуза, что должно появиться в университете в результате изменений.

С точки зрения авторов модели, процессы цифровой трансформации должны привести к:

- внедрению инноваций в обучении и преподавании;
- появлению новых бизнес-моделей;
- улучшению образовательных результатов;
- возникновению новых исследовательских возможностей.

### **Блок 3. Компоненты**

Данный блок модели отвечает на вопрос каким образом можно изменить деятельность вузов, чтобы в новых условиях достичь обозначенных выше эффектов. В данной модели выделено три направления цифровой трансформации:

- изменение культуры организации;
- внедрение в процессы организации новых цифровых технологий и инструментов, построенных на их основе;
- новых навыков и компетенций сотрудников образовательных организации.

2. Европейская модель цифровых компетенций образовательных организаций. Международная рамочная модель цифровых компетенций образовательных организаций (The DigCompOrg Framework) [2] является основой европейского инструмента самооценки процессов цифровой трансформации образовательных организаций SELFIE. Данная модель оценки процессов цифровой

трансформации является развитием более общего фреймворка DIGCOMP, представленного в [3], предназначенным именно на комплексную оценку цифровой трансформации в масштабе организации, а не на педагога или государственной политики.

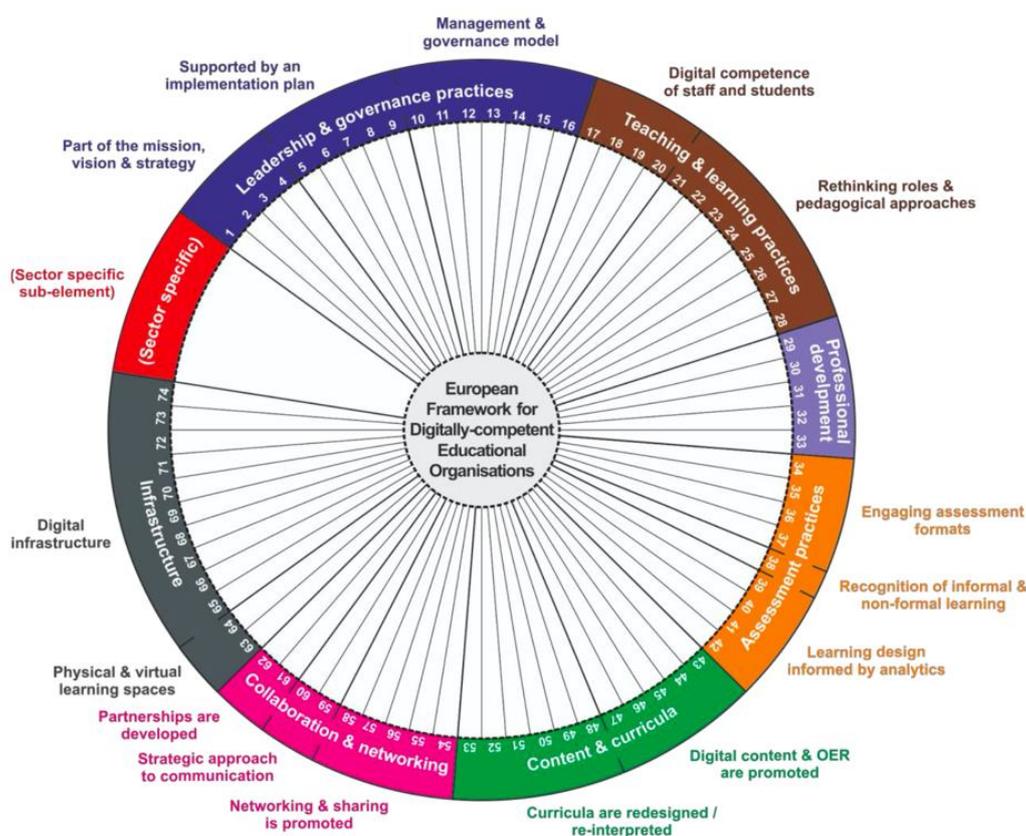


Рисунок 2. Модель цифровой трансформации образовательных организаций «DigCompOrg Framework»

Его разработка направлена на создание единого видения цифровой трансформации образовательных организаций в странах Европейского союза, и направлена на создание возможности для сопоставимости подходов, используемых в разных странах и организациях и их взаимному обучению.

Модель DigCompOrg, представленная на рисунке 2 содержит семь ключевых элементов и пятнадцать подэлементов, которые являются общими для всех уровней образования. Модель также подразумевает возможность добавления специфичных для уровня элемента и подэлементов (красный сектор на рисунке). Для каждого из элементов и подэлементов DigCompOrg был разработан ряд дескрипторов (всего их 74). Схематически элементы, подэлементы и дескрипторы DigCompOrg представлены в виде секторов круга с акцентом на их взаимосвязь и взаимозависимость.

**Элемент 1. Руководство и практики управления**

Включает в себя следующие направления (подэлементы):

- интеграция цифровых образовательных технологий в миссию и стратегию развития образовательной организации;
- наличие плана реализации стратегии цифровой трансформации;
- внедрение модели управления цифровой трансформацией организации.

**Элемент 2. Практики обучения и преподавания**

Включает в себя следующие направления (подэлементы):

- цифровые компетенции сотрудников и учащихся;
- переосмысление в организации ролей участников образовательного процесса и педагогических подходов.

### **Элемент 3. Профессиональное развитие**

Включает в себя следующие направления (подэлементы):

- выстроенная система профессионального развития сотрудников;
- широкий спектр подходов к профессиональному развитию;
- предоставление возможностей профессионального развития всем категориям сотрудников.

### **Элемент 4. Практики оценивания**

Включает в себя следующие направления (подэлементы):

- мотивирующий формат оценочных процедур;
- признание неформального и информального обучения
- использование аналитики в дизайне образовательного процесса.

### **Элемент 5. Контент и учебные планы**

Включает в себя следующие направления (подэлементы):

- использование цифрового контента и открытых образовательных ресурсов;
- перепроектирование и переосмысление учебных планов для использования педагогических возможностей, предоставляемых цифровыми технологиями.

### **Элемент 6. Сотрудничество и сетевое взаимодействие**

Включает в себя следующие направления (подэлементы):

- продвижение сетевого взаимодействия, обмена и сотрудничества
- стратегический подход к организации взаимодействий
- партнерские отношения с местными, региональными, национальными и международными организациями.

### **Элемент 7. Инфраструктура**

Включает в себя следующие направления (подэлементы):

- проектирование физической и виртуальной среды организации в соответствии с современными требованиями;
- системное управление цифровой инфраструктурой организации.

Необходимо отметить, что данная модель охватывает только образовательную деятельность и не затрагивает другие направления и процессы, имеющие место в современном исследовательском вузе. Эти ограничения необходимо учитывать при использовании данной модели в качестве основы для разработки стратегии цифровой трансформации вуза.

Отметим, что безусловным плюсом данной модели является системный и комплексный охват образовательного процесса, в котором цифровая трансформация образования рассматривается не как непосредственное внедрение в образовательный процесс цифровых инструментов, а как изменение его базовых принципов под влиянием цифровых технологий и трансформации общества и экономики.

3. Модель Maharashtra Knowledge Corporation Limited – Индия. Индийская модель цифрового университета MKCL Digital University Framework [4], разработанная государственной компанией Maharashtra Knowledge Corporation Limited (MKCL) представляет собой теоретическую методическую рамку и набор сервисов (программного обеспечения, предоставляемого по модели SAAS) для университетов и колледжей.

На данный момент фреймворк используется в 20 университетах Индии, более 9 тысяч вузов и колледжей с общим контингентом около 9 млн. студентов используют отдельные сервисы фреймворка.

Авторы модели рассматривают цифровой университет как программную среду для непрерывного управления жизненными циклами студентов, учебных заведений и академических курсов. Управление жизненным циклом учащихся на основе цифровых сервисов - это ядро этой структуры.

Важно подчеркнуть, что, создавая внешнее технологическое решение, включающего в себя набор цифровых сервисов для разных категорий пользователей, разработчики были вынуждены создать теоретическую рамку, описывающую подходы к организации основных процессов в вузах. Подробная архитектура модели представлена на рисунке 3. На рисунке 4 представлена структура основных модулей платформы.

Можно выделить несколько ключевых направлений, по которым создателями предлагается методическая рамка реализации соответствующих процессов в вузах и набор необходимых цифровых сервисов:

- взаимодействие с абитуриентами и прием;

- разработка и управление образовательных программ и учебных материалов;
- управление образовательной траекторией студента;
- управление образовательной организацией;
- оценка и экзамены.

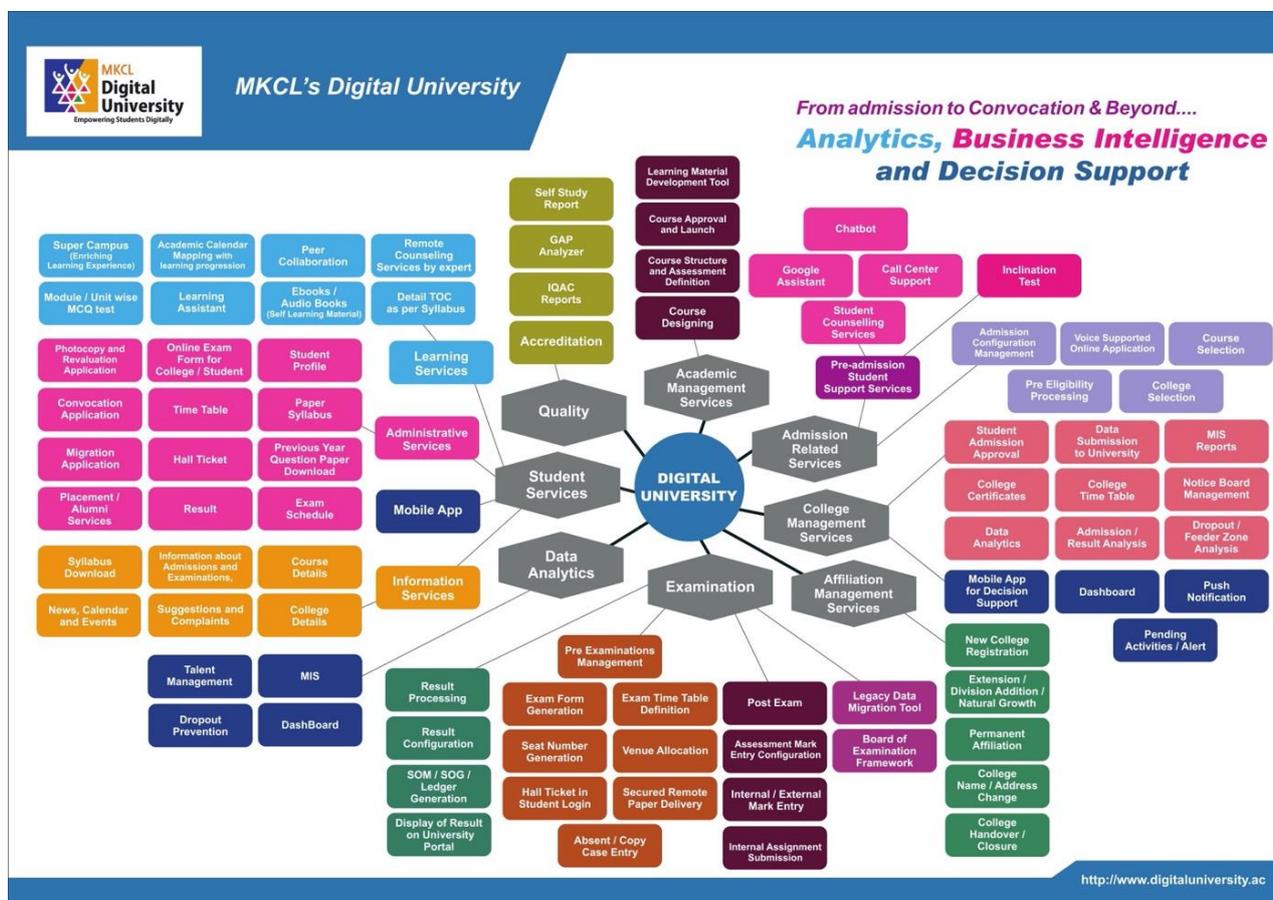


Рисунок 3. Модель цифрового университета MKCL

### Allied Modules

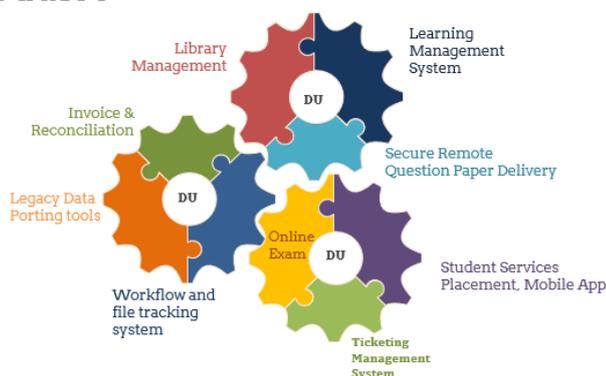


Рисунок 4. Архитектура платформы MKCL

4. Модель цифровой трансформации вузов Microsoft. Рамочная модель (фреймворк) цифровой трансформации вузов Microsoft Education Transformation Framework for Higher Education разработана и продвигается компанией Microsoft [5] вместе со своими программными продуктами, которые активно используются в большинстве вузов мира.

Фреймворк Microsoft – платформенное решение, включающее набор методических материалов по организации деятельности образовательных организаций, широкий набор цифровых инструментов, сервисов и продуктов, описания успешных кейсов, а также образовательные мероприятия.

Модель, заложенная в фреймворк, представлена рис.5 включает 4 основных блока: Успешность студентов, Преподавание и обучение, Безопасный и связанный кампус и Академические исследования.



Рисунок 5. Модель цифровой трансформации вузов «Transformation Framework for Higher Education»

Далее рассмотрим содержание каждого из представленных в модели блоков. В каждом блоке модели выделено несколько приоритетных направлений, для которых приводится описание целевого состояния на четырех этапах цифровой трансформации.

### **Блок 1. Успешность студента**

Одним из приоритетных направлений цифровой трансформации является вовлечение студентов в процессы университета, улучшение их результатов и поддержание отношений с ними на протяжении всей жизни.

Блок включает четыре основных направления:

- Подбор студентов;
- Удержание студентов;
- Завершение обучения и выпуск;
- Взаимодействие с выпускниками.

### **Блок 2. Преподавание и обучение**

Использование новых подходов к организации образовательного процесса, трансформация образовательной программы с целью развития у обучающихся компетенций, необходимых для успешной жизни в современных условиях.

Блок включает четыре основных направления:

- Управление обучением;
- Совместное обучение;
- Образовательные пространства;
- Навыки и компетенции будущего.

### **Блок 3. Безопасный и связанный кампус**

Переосмысление подходов к созданию образовательной среды, интеграции физического и виртуального пространства, а также эффективное управление инфраструктурой организации на основе цифровых инструментов.

Блок включает четыре основных направления:

- Обмен данными;
- Управление безопасностью;
- Управление объектами;
- Интегрированный кампус.

#### **Блок 4. Академические исследования**

Формирование в вузе новых подходов к исследованиям, обеспечение эффективного взаимодействия между исследователями и предоставление им новых цифровых инструментов и методов.

Блок включает четыре основных направления:

- Реализация исследований;
- Взаимодействие исследователей;
- Высокопроизводительные вычисления и искусственный интеллект
- Планирование и управление исследованиями.

Принципиальное отличие представленного фрейворка цифровой трансформации вузов, от аналогичного, разработанного компанией Microsoft для организаций общего образования, связано с большей сложностью и разнообразием процессов в университетах, в частности с присутствием помимо образовательной и исследовательской деятельности. Также модель учитывает большую цифровую зрелость организаций высшего образования по сравнению с общим, поэтому заложенные в модель элементы существенно сложнее и технологичнее.

5. Модель цифрового университета 2018 PWC (the digital blueprint). В 2018 году международная консалтинговая компания PricewaterhouseCoopers представила свое видение цифровой трансформации университетов. Помимо прочего, опубликованные материалы содержат план цифровой трансформации вузов (the digital blueprint) [6], который по своей сути представляет рамочную модель цифровой трансформации.

Данная модель содержит 3 основных блока (рисунок 6): студенты, сотрудники и НПП, университет.

##### **Блок 1. Студенты.**

Включает в себя следующие элементы:

- формирование единого цифрового образовательного пространства вуза и инструментов навигации;
- процедуры и инструменты выбора собственной образовательной траектории;
- максимальное сопровождение в первые 100 дней обучения;
- аналитика и обратная связь о результатах обучения и академическая поддержка;
- поддержка исследовательской деятельности обучающихся;
- платформа для внеучебной коммуникации студентов и навигации в кампусе;
- академические сервисы с возможностью взаимодействия с потенциальными работодателями.

##### **Блок 2. Сотрудники и НПП**

Включает в себя следующие элементы:

- поддержка образовательной деятельности НПП;
- учебная и педагогическая аналитика;
- поддержка исследовательской деятельности НПП;
- профессиональная коммуникация и совместная работа;
- цифровые платформы управления организацией;
- сервисная и коммуникационная цифровая образовательная среда.

##### **Блок 3. Университет**

Включает в себя следующие элементы:

- управление брендом университета (внешнее позиционирование, в том числе и в цифровой среде);
- взаимодействие с абитуриентами и управление приемной кампанией;
- рекрутинг сотрудников;
- управление взаимодействием с партнерами (другими образовательными организациями, коммерческими компаниями);
- взаимодействие с выпускниками;
- управление образовательным и научным контентом.

Сравнительный анализ моделей. Проанализировав рассмотренные рамочные модели и сравнив с содержанием программных документов, связанных с цифровизацией высшего образования, на национальном уровне и уровне университетов РФ и РК, можно выделить ряд системных дефицитов и сформировать перечень предложений по возможному дополнению мероприятий.

**1. Трансформация образовательного процесса и смена ролей его участников.** Международный опыт разработки и использования моделей показывает, что цифровую трансформацию образования

рассматривают не только как внедрение цифровых решений и развитие технической инфраструктуры образовательных организаций, а как изменение принципов функционирования базовых процессов организации, а также взаимодействия и ролей участников образовательного процесса. Это особенно хорошо видно в модели Educause, в которой технологии появляются на втором уровне модели, наряду с изменением культуры организации и компетенциями сотрудников.

Формирование концептуального видения изменений, которые должны произойти в принципах организации образовательного процесса, а также ролей его участников является одним из главных приоритетов успешной реализации мероприятий федеральных проектов.

**2. Использование цифровых технологий и успешность обучающихся.** В ряде моделях, таких как Microsoft Education Transformation Framework for Higher Education и модель Educause одним из ключевых элементов становится успешность обучающихся. Она рассматривается в контексте удержания студентов, успешного завершения обучения и успешности дальнейшей траектории выпускника.

На данном этапе реализации программ цифровой трансформации цифровые технологии и цифровая трансформация не рассматриваются в контексте повышения успешности обучающихся. Необходимо отметить, что это, в том числе, связано с более узким взглядом на цифровую трансформацию, по сравнению с зарубежными моделями.

**3. Тиражирование опыта образовательных организаций.** Анализ опыта разработки и реализации программ цифровой трансформации показывает, что данные процессы идут крайне неравномерно. К моменту, когда общая масса вузов осознала необходимость и начала разработку и реализацию стратегий цифрового развития, ведущие университеты уже реализовали первую очередь своих программ и уже приступили к их актуализации и обновлению, став уже признанными центрами компетенций в области цифровой трансформации.

Аналогичная ситуация наблюдается и в российской системе образования. В российской системе ВО есть около 10 университетов, имеющих серьезные компетенции и заделы в области цифровой трансформации своей деятельности. В этом контексте одной из ключевых задач становится трансляция опыта ведущих университетов на всю систему высшего образования.

Анализ международного опыта показывает следующие возможные сценарии тиражирования разработок ведущих университетов на систему ВО:

1. Специализированные решения, инструменты и сервисы, разрабатываемые ведущими вузами самостоятельно. Распространение по моделям открытого ПО, коробочных продуктов и подписок на сервисы.

2. Базовые и специализированные платформы и сервисы, разрабатываемые ведущими технологическими кампаниями в партнерстве с вузами. Создание и апробация прорывных технологических решений, разработка и апробация бизнес-процессов на основе новых цифровых решений.

3. Специализированные платформы и сервисы, которые могут стать частью национальных сервисов и платформ в ВО, например государственные суперсервисы или национальная система прокторинга.

4. Методические рекомендации по изменению бизнес-процессов, внедрению решения или продукта. Формирование банка практик и распространение их среди всех вузов в открытом доступе.

В качестве примера реализации стратегии тиражирования можно привести опыт американской ассоциации University Innovation Alliance [7], включающей 11 американских государственных университетов. Цели создания данного альянса являлось выявление новых цифровых решений и оценка их эффективности, масштабирование решений с доказанной эффективностью, а также коммуникация вузов и распространение успешного опыта. Ведущие университеты - лидеры в области цифровизации, входящие в альянс (Arizona State University, Georgia State University, University of Texas at Austin) инициируют проекты, в которые вовлекаются остальные 8 университетов. В каждом из проектов один из ведущих университетов выступает ментором, на базе вузов - участников проекта проводится внедрение решений и исследование их эффективности. Результаты доступны всем участникам альянса.

**5. Безопасность в цифровой среде.** Переход в цифровую среду размывает барьеры, ограждающие личную жизнь человека от общественной, и создает принципиально новые риски, как для учащихся, так и для педагогов. Все рассмотренные нами в рамках исследования модели, так или иначе,

рассматривают вопросы безопасности в цифровой среде. Причем речь идет об абсолютно разных аспектах безопасности, среди которых можно выделить:

- сетевую защиту цифровой инфраструктуры организации;
- безопасность персональных данных организации, педагогов и учащихся;
- обеспечение физической безопасности в образовательной среде;
- ответственное поведение учащихся и педагогов в цифровой среде (цифровая гигиена);
- безопасное использование цифровых технологий и здоровье сбережение;
- предотвращение кибербуллинга – травли в цифровой среде.

На данный момент в мероприятиях программ цифровой трансформации вопросам безопасности уделено слишком мало внимания. Проблема не рассматривается во всей полноте, а только в отдельных аспектах, например, сохранности персональных данных или защиты цифровой инфраструктуры.

#### Список использованной литературы

- 1 *Getting Ready for Digital Transformation: Change Your Culture, Workforce, and Technology*, <https://er.educause.edu/articles/2019/7/getting-ready-for-digital-transformation-change-your-culture-workforce-and-technology>
- 2 Kamylyis, P., Punie, Y. & Devine, J. (2015); *Promoting Effective Digital-Age Learning - A European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations*; EUR 27599 EN; doi:10.2791/54070
- 3 Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. In Y. Punie & B. n. Brecko (Eds.): JRC-IPTS.
- 4 *Digital University Framework*, <http://digitaluniversity.ac/affiliation-management-system-2>
- 5 *Microsoft Education Transformation Framework for Higher Education*, <https://www.microsoft.com/en-us/education/higher-education/education-transformation-framework>
- 6 *Transforming Higher Education*, <https://www.pwc.co.uk/2018university>
- 7 James Paterson, *What a predictive analytics experiment taught 11 colleges about sharing data*, <https://www.highereddive.com/news/what-a-predictive-analytics-experiment-taught-11-colleges-about-sharing-dat/552986/>

#### References:

- 1 *Getting Ready for Digital Transformation: Change Your Culture, Workforce, and Technology*, <https://er.educause.edu/articles/2019/7/getting-ready-for-digital-transformation-change-your-culture-workforce-and-technology>
- 2 Kamylyis, P., Punie, Y. & Devine, J. (2015); *Promoting Effective Digital-Age Learning - A European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations*; EUR 27599 EN; doi:10.2791/54070
- 3 Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. In Y. Punie & B. n. Brecko (Eds.): JRC-IPTS.
- 4 *Digital University Framework*, <http://digitaluniversity.ac/affiliation-management-system-2>
- 5 *Microsoft Education Transformation Framework for Higher Education*, <https://www.microsoft.com/en-us/education/higher-education/education-transformation-framework>
- 6 *Transforming Higher Education*, <https://www.pwc.co.uk/2018university>
- 7 James Paterson, *What a predictive analytics experiment taught 11 colleges about sharing data*, <https://www.highereddive.com/news/what-a-predictive-analytics-experiment-taught-11-colleges-about-sharing-dat/552986/>