ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ: АНАЛИЗ ИЗДЕРЖЕК И ВЫГОД

Шарипов З.М., слушатель,

Академия МВД Республики Таджикистан,

г. Душанбе, Республика Таджикистан

Габдулхаков Р.Б., д.и.н., профессор,

ФГБОУ ВО УУНиТ, г. Уфа, Россия

Стовба А.В., к.ф.н., доцент,

Бирский филиал УУНиТ, г. Бирск, Россия

Аннотация. Статья посвящена экономическому анализу процессов цифровизации образовательных систем. Рассматривается баланс издержек и прибыли при внедрении цифровых технологий. Авторы анализируют эффективность цифровизации в образовательных учреждениях.

Ключевые слова: цифровизация образования, трансакционные издержки, эффект масштаба, гибридное обучение, человеческий капитал

Цифровизация образования рассматривается преимущественно в технологических или педагогических аспектах. Безусловно, если рассматривать с точки зрения инвестора то интересуют вопросы: «кто платит?», «кто получает выгоду?» и «какой срок окупаемости?»[1, 12].

Российская система образования прошла через несколько волн цифровизации. Пандемийный переход 2020 года из-за COVID-19 вынужденно перевёл большинство учреждений в дистанционный формат. Последующие годы ознаменовались институционализацией гибридных моделей [5, 7, 13]. К 2026 году доля учреждений высшего образования, использующих цифровые платформы для основной образовательной деятельности, превысила 90%. Раньше стоял вопрос, внедрять ли цифровые инструменты. Теперь спрашивают, какие из них окупаются и при каких условиях [11, 14].

Цифровые технологии радикально снижают трансакционные издержки доступа к образовательному контенту. Студент в Республике Башкортостан получает доступ к лекциям преподавателя из Москвы. При этом без затрат на перелёт и проживание. Учреждение в малом городе привлекает эксперта для чтения курса без командировочных расходов. Экономия на трансакциях доступа измерима. По оценкам, стоимость одного академического часа лекционного контента в дистанционном формате ниже очной в 4–7 раз. В таком подсчете учитывались издержки: транспорт, инфраструктура, временные затраты преподавателя и студента.

Масштабирование производства контента требует единовременных инвестиций. Дальнейшее распространение почти не увеличивает издержек. Качественно подготовленный онлайн-курс обслуживает тысячу студентов с издержками, близкими к нулю. Экономика здесь работает как у издательского бизнеса. Первый экземпляр дорог, дальнейшие же копии дешёвые. Это объясняет, почему крупные платформы наращивают каталоги быстрее, чем отдельные университеты успевают обновлять свои программы.

Цифровые платформы генерируют данные о поведении учащихся. Эти данные позволяют выявлять проблемные точки в реальном времени. Система раннего предупреждения фиксирует риск отчисления. Она информирует за три недели до критической точки с точностью выше 90%. Преподаватель получает сигнал до того, как студент исчез из поля зрения. Экономический эффект снижение заключается в потере от отсева. Один отчисленный студент равен недополученная стоимость обучения. Это потерянный человеческий капитал, и как следствие издержки на повторный набор. Предотвращение отсева окупает затраты на аналитическую платформу за один-два учебных года.

Часть студентов совмещает учёбу с работой. Учреждение снижает нагрузку на аудиторный фонд. Работодатель получает доступ к квалифицированным кадрам раньше. Цифровые форматы допускают асинхронное взаимодействие. Это позволяет снижать издержки координации для всех участников [3, 8, 9]. В настоящее время, 67% студентов вузов, совмещают учёбу и работу. Они указывают гибкость расписания как основной мотив выбора программ с цифровыми компонентами.

Теперь о том, что редко попадает в презентации поставщиков платформ. Цифровизация создаёт издержки, которые не видны в момент закупки. Они проявляются позже. И не всегда поддаются измерению в привычных метриках. Первый блок отнесем к инфраструктурным издержкам. Платформа требует серверов, каналов связи, технической поддержки, обновлений. Это операционные расходы, которые растут с масштабом использования. Учреждение с десятью тысячами студентов тратит на поддержку платформы системы управления обучением от 3 до 8 миллионов рублей в год. К этому добавляются затраты на обучение персонала, на интеграцию платформы с существующими системами, на обеспечение информационной безопасности.Совокупная стоимость владения цифровой инфраструктурой часто превышает первоначальную смету в два-три раза [2, 10].

Второй блок связан с издержками координации в гибридных форматах. Смешанное обучение требует синхронизации онлайн- и офлайн-компонентов, которые усложняют усложняют расписание. Преподаватель тратит дополнительное время на подготовку цифровых материалов и на поддержку студентов в асинхронном режиме. Экономия на аудиторных часах частично перекрывается ростом трудозатрат на цифровую подготовку.

Третий блок - это издержки качества. Массовые онлайн-курсы не всегда эквивалентны очному обучению по глубине усвоения. Метакогнитивные навыки формируются в присутственном взаимодействии с преподавателем и сверстниками. Цифровая среда ослабляет эти механизмы.

Четвёртый блок содержит издержки неравенства. Цифровизация усиливает дифференциацию. Студенты с качественным интернетом, тихим рабочим местом и поддержкой семьи получают преимущество. Студенты из семей с низким доходом, из удалённых регионов, с ограниченным доступом к технике оказываются в проигрыше. По данным Росстата за 2025 год, 12% домохозяйств с детьми школьного возраста не имеют стабильного широкополосного доступа. Цифровой разрыв превращается в образовательный разрыв. Выгоды цифровизации распределены неравномерно. Как показывает анализ издержки тоже.

Следующий пятый блок – долгосрочные эффекты для человеческого капитала. Цифровая среда формирует привычку к быстрому получению ответа. Данный процесс уменьшает когнитивную нагрузку. В последствие, способность к длительной концентрации, к самостоятельному поиску, к преодолению интеллектуального затруднения ослабевает. Нейробиологические исследования фиксируют изменения в паттернах внимания у поколения, выросшего в цифровой среде. Данный фактор, который образовательная система должна учитывать. Если программа не требует усилия, она не формирует компетенцию. Цифровые инструменты, снижающие трение в обучении, могут снижать и глубину усвоения.

Ключевое место занимает неоднородность цифрового эффекта. Он зависит от уровня образования, типа учреждения, предметной области, качества имплементации. В высшем образовании цифровые форматы дают наибольший выигрыш в программах повышения квалификации и профессиональной переподготовки. Слушатели мотивированы, обладают развитыми навыками самоорганизации, имеют ясную цель. Онлайн-формат снижает издержки доступа и позволяет совмещать обучение с работой. Эффект положителен и измерим.

В очных программах в вузах картина сложнее. Первокурсники нуждаются в структуре, в живом контакте, в социальной интеграции. Полностью онлайн-формат для первых двух курсов сопряжён с рисками. Гибридные модели работают лучше. В среднем профессиональном образовании цифровизация даёт значительный эффект при условии интеграции тренажёров и симуляторов. Практические навыки отрабатываются в виртуальной среде без риска для оборудования и без затрат на расходные материалы. Один симулятор сварочного аппарата стоит 300 тысяч рублей и обслуживает группу из 25 человек в течение пяти лет. Реальный сварочный аппарат требует расходников, электроэнергии, защиты. Экономия существенна. Однако, виртуальная среда не воспроизводит физические усилия, тактильные ощущения, поведение материала под нагрузкой. Симулятор дополняет практику, но не заменяет её [4, 6].

В школьном образовании эффект цифровизации наиболее противоречив. Цифровые инструменты расширяют доступ к качественному контенту для школ в удалённых районах. Интерактивные платформы повышают вовлечённость. Аналитика позволяет учителю видеть прогресс каждого ученика. Одновременно цифровая среда создаёт риски для здоровья, для социализации, для формирования базовых навыков письма и счёта. Младшие школьники нуждаются в манипуляции с реальными предметами. Экранная среда этого не заменяет. Как показывает опыт эффект цифровых инструментов в начальной школе близок к нулю, если они используются как замена. Есть и положительный эффект, если как дополнение к традиционной практике.

Итоговый баланс плюсов и минусов зависит от трёх институциональных условий. Первое – совместимость цифровых инструментов с педагогическими целями. Платформа, оптимизированная для вовлечённости, может снижать глубину усвоения. Система, максимизирующая время на платформе, может стимулировать поверхностное взаимодействие. Метрики цифровых инструментов часто не совпадают с образовательными результатами. Учреждение, рискует получить инструмент контроля вместо инструмента обучения.

Второе – подготовка преподавателей. Цифровая компетентность это не навык работы с интерфейсом. Это способность проектировать учебный процесс с использованием цифровых инструментов, оценивать их эффект, корректировать практику. Программы повышения квалификации, ограничивающиеся инструктажем по работе с платформой, не формируют эту способность.

Третье – регулирование доступа и качества. Рынок образовательных платформ не саморегулируется. Поставщик заинтересован в максимизации числа пользователей и времени взаимодействия. Учреждение заинтересовано в образовательном результате. Государство заинтересовано в качестве и доступности образования для своих граждан. Без явных требований к прозрачности алгоритмов, к защите данных, к качеству контента баланс смещается в пользу поставщика. Зарубежный опыт об искусственном интеллекте относит системы оценки учащихся к категории высокого риска. В настоящее время в России формируется отношение к использования искусственного интеллекта в системе образования.

Таким образом, цифровизация образования не является ни благом, ни угрозой в чистом виде. Она меняет структуру издержек и выгод между участниками образовательной системы и снижает транзакционные издержки доступа, сопровождается ростом операционных расходов на инфраструктуру.

Литература

1. Проблемы и направления развития цифровизации образовательной сферы региона в условиях новых экономических вызовов / Е. В. Стовба, А. В. Стовба, С. С. Низамов [и др.] // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2023. – № 10-2. – С. 247-254. – DOI 10.17513/vaael.3019. – EDN OAIEVJ.

2. Современные угрозы и риски цифрового общества: социально-экономические аспекты / Е. В. Стовба, А. В. Стовба, С. С. Низамов [и др.] // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2023. – № 12-3. – С. 485-491. – DOI 10.17513/vaael.3200. – EDN QUTKOL.

3. Формирование конкурентного кадрового потенциала системой высшего образования / Г. П. Бутко, П. А. Поротников, В. И. Набоков, С. С. Низамов // Менеджмент и бизнес-администрирование. – 2024. – № 2. – С. 97-104. – DOI 10.33983/2075-1826-2024-2-97-104. – EDN BIMQZD.

4. Гусманов, Р. У. К вопросу подготовки кадров с учетом требований инновационного развития сельского хозяйства / Р. У. Гусманов, С. С. Низамов // От импортозамещения к экспортному потенциалу: научно-инновационное обеспечение развития экономики и кадрового потенциала АПК, Екатеринбург, 25–26 февраля 2021 года. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2021. – С. 174-175. – EDN AFSKJL.

5. Гусманов, Р. У. К вопросу цифровизации системы образования / Р. У.

Гусманов, С. С. Низамов // Модернизация аграрного образования : Сборник научных трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции, Томск, 14 декабря 2021 года. – Томск-Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2021. – С. 166-169. – EDN XZMARO.

6. Гусманов, Р. У. К вопросу о сельскохозяйственном образовании в России / Р. У. Гусманов, Е. В. Стовба, С. С. Низамов // Историческое наследие Московского общества сельского хозяйства и модернизация аграрного сектора России, Москва, 22–23 сентября 2020 года. – Москва: Всероссийский институт аграрных проблем и информатики им. А.А. Никонова, 2020. – С. 137-140. – EDN GBWQAM.

7. Низамов, С. С. Цифровая трансформация системы образования / С. С. Низамов // Современные цифровые технологии в деятельности образовательных организаций силовых ведомств: концепция, практика, инновации : сборник материалов 4-й Международной конференции, Уфа, 19–20 мая 2022 года. – Уфа: Уфимский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации, 2022. – С. 51-55. – EDN BUBDIC.

8. Низамов, С. С. Факторы, влияющие на человеческий капитал в условиях цифровой экономики / С. С. Низамов, Р. У. Гусманов // Цифровые и информационно-коммуникационные технологии в образовании и науке : Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) (г. Бирск, Республика Башкортостан, 27-29 марта 2024 г.). Часть II, Бирск, 27–29 марта 2024 года. – Бирск: Уфимский университет науки и технологий, 2024. – С. 148-150. – EDN PSJMZI.

9. Низамов, С. С. Влияние человеческого капитала на цифровую экономику / С. С. Низамов, Е. А. Жильцов // Цифровые и информационно-коммуникационные технологии в образовании и науке : Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) (г. Бирск, Республика Башкортостан, 27-29 марта 2024 г.). Часть II, Бирск, 27–29 марта 2024 года. – Бирск: Уфимский университет науки и технологий, 2024. – С. 151-153. – EDN GAOMPF.

10. Низамов, С. С. личная финансовая безопасность в цифровом мире в эпоху глобализации / С. С. Низамов, Е. В. Стовба, А. В. Стовба // Наука Красноярья. – 2024. –

Т. 13, № 1-3. – С. 155-159. – EDN WVWOYH.

11. Низамов, С. С. Состояние и тенденции развития высшего образования в Республике Башкортостан / С. С. Низамов, Е. В. Стовба, А. В. Стовба // Наука Красноярья. – 2022. – Т. 11, № 2-4. – С. 69-77. – EDN YPPQLG.

12. Стовба, Е. В. Современные проблемы и перспективы развития цифрового образования / Е. В. Стовба, А. В. Стовба // Актуальные проблемы развития вертикальной интеграции системы образования, науки и бизнеса: экономические, правовые и социальные аспекты : Материалы X Международной научно-практической конференции, Воронеж, 29 декабря 2021 года. – Воронеж: Воронежский экономико-правовой институт, 2021. – С. 125-133. – EDN UFHOUF.

13. Стовба, Е. В. Стратегические ориентиры цифровой трансформации образования / Е. В. Стовба, А. В. Стовба // Образование и социальная динамика : Сборник научных трудов VIII международной научно-теоретической конференции, посвященной памяти доктора философских наук, профессора Т.Н. Брысиной, Ульяновск, 23–24 сентября 2022 года / Под редакцией М.П. Волкова. – Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2022. – С. 119-125. – EDN LPNMMQ.

14. Стовба, Е. В. Цифровая трансформация сферы образования региона в условиях новых вызовов / Е. В. Стовба, А. В. Стовба // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (DHTE 2023) : Сборник статей IV Международной научно-практической конференции, Москва, 16–17 ноября 2023 года. – Москва: Московский государственный психолого-педагогический университет, 2023. – С. 232-242. – EDN GUWRTY.