



Диагностика неравномерности цифровизации бизнес-процессов как фактор управления конкурентоспособностью авиаперевозчиков

Точиев А.А., аспирант, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия

Научный руководитель: **Кожевина О.В.** д.э.н, доцент, кафедра корпоративных финансов и корпоративного управления факультета экономики и бизнеса, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия

Аннотация. Цель: Разработка и апробация авторской методики диагностики неравномерности цифровизации бизнес-процессов корпорации для выявления структурных ограничений, снижающих совокупный конкурентный эффект цифровой трансформации.

Методология: В основе исследования лежит авторская многофакторная модель оценки, включающая пять ключевых процессных блоков авиаперевозчика (клиентско-коммерческий, операционно-производственный, ресурсно-флотский, аналитико-управленческий, цифрово-инфраструктурный) и четыре критерия зрелости (автоматизация, интеграция данных, аналитическая поддержка, управленческая встроенность). Для количественной оценки применяются интегральный индекс цифровой зрелости, коэффициент вариации (неравномерности) и индекс приоритетности цифрового усиления.

Результаты: Проведена сравнительная диагностика ПАО «Аэрофлот» и АО «Авиакомпания Сибирь» (S7 Airlines). Выявлено, что обе компании демонстрируют значительный разрыв цифровой зрелости относительно отраслевого эталона именно в аналитико-управленческом блоке. Обоснована авторская типология неравномерности: ПАО «Аэрофлот» характеризуется «неравномерностью лидерства» (высокие показатели клиентского контура при

отставании аналитики), а S7 Airlines – «неравномерностью ограниченного развития» (умеренные, но несбалансированные показатели).

Научная новизна. Впервые неравномерность цифровизации бизнес-процессов обоснована как самостоятельный фактор, влияющий на конкурентоспособность корпорации. Предложен математический аппарат для оценки внутренней асимметрии цифрового профиля компании.

Практическая значимость. Разработанный инструментарий позволяет руководителям авиаперевозчиков и процессно-сложных корпораций выявлять «узкие места» цифровой трансформации и обоснованно ранжировать приоритеты цифровых инвестиций.

Ключевые слова: цифровизация бизнес-процессов, конкурентоспособность корпорации, цифровая зрелость, неравномерность цифровизации, авиаперевозчики, управление цифровой трансформацией, аналитико-управленческий блок.

Diagnosis of uneven digitalization of business processes as a factor in managing the competitiveness of air carriers

Tochiev A.A., PhD Student, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

Supervisor: **Kozhevina O.V.**, Doctor of Economics, Associate Professor, Department of Corporate Finance and Corporate Governance, Faculty of Economics and Business, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

Annotation. Purpose: To develop and test an author's methodology for diagnosing the unevenness of digitalization of corporate business processes to identify structural limitations that reduce the overall competitive effect of digital transformation.

Methodology: The study is based on an author's multi-factor assessment model, which includes five key process blocks of an air carrier and four maturity criteria (automation, data integration, analytical support, managerial embeddedness).

Quantitative assessment employs the integral index of digital maturity, the coefficient of variation (unevenness), and the index of priority for digital enhancement.

Results: A comparative diagnosis of PJSC Aeroflot and JSC Siberia Airlines (S7 Airlines) was conducted. It was revealed that both companies demonstrate a significant digital maturity gap relative to the industry benchmark, specifically in the analytical-managerial block. The author's typology of unevenness is substantiated: PJSC Aeroflot is characterized by unevenness of leadership, while S7 Airlines exhibits «unevenness of limited development».

Scientific novelty: For the first time, the unevenness of business process digitalization is substantiated as an independent factor affecting corporate competitiveness. A mathematical apparatus for assessing the internal asymmetry of a company's digital profile is proposed.

Practical significance: The developed tools allow managers of air carriers and process-complex corporations to identify «bottlenecks» in digital transformation and reasonably prioritize digital investments.

Key words: business process digitalization, corporate competitiveness, digital maturity, unevenness of digitalization, air carriers, digital transformation management, analytical-managerial block.

Введение. В современных условиях цифровая трансформация перестала быть исключительно технологическим проектом и превратилась в стратегический императив обеспечения конкурентоспособности корпораций. Однако практика показывает, что компании часто проигрывают в конкурентной борьбе не из-за отсутствия передовых цифровых решений, а из-за разрыва между зрелыми и отстающими сегментами внутренней процессной архитектуры. Традиционные подходы к оценке цифровой зрелости, как правило, дают усредненную оценку по организации в целом, что маскирует внутренние диспропорции и не позволяет выявить структурные ограничения, снижающие суммарный конкурентный эффект.

Для авиационной отрасли, характеризующейся высокой сложностью операционной координации и жесткой регламентацией, проблема

неравномерности цифровизации имеет двойственную природу. С одной стороны, цифровые продажи и мобильные сервисы стали отраслевым стандартом. С другой стороны, аналитика, координация операций и интеграция данных часто остаются на среднем уровне, что трансформируется в операционные задержки и рост транзакционных издержек.

Целью данного исследования является разработка и апробация авторской методики диагностики неравномерности цифровизации бизнес-процессов для выявления зон потенциального отставания и обоснования приоритетов цифрового развития авиаперевозчиков.

Материалы и методы. В основу исследования положена авторская расширенная методика диагностики, которая базируется на отказе от рассмотрения компании как однородного цифрового объекта в пользу блочно-процессной оценки. Методика включает три взаимосвязанных элемента:

Структурирование процессной архитектуры. Выделено пять ключевых блоков авиаперевозчика: клиентско-коммерческий, операционно-производственный, ресурсно-флотский, аналитико-управленческий и цифрово-инфраструктурный [15].

Система многофакторной оценки. Каждый блок оценивается по четырем критериям по шкале от 1 до 5:

- z_{1j} – уровень автоматизации;
- z_{2j} – интеграция данных;
- z_{3j} – аналитическая поддержка;
- z_{4j} – управленческая встроенность.

Математический аппарат. Для каждого процессного блока j рассчитывается интегральный индекс цифровой зрелости (D_j) по формуле взвешенного среднего:

$$D_j = \sum (a_i \times z_{ij}),$$

где a_i – весовые коэффициенты критериев.

Для оценки степени внутренней асимметрии используется коэффициент вариации (неравномерности цифровизации), рассчитываемый как отношение

стандартного отклонения индексов D_{jk} их среднему значению. Дополнительно вводится индекс приоритетности цифрового усиления (ИПЦУ), определяемый как произведение разрыва зрелости блока (отклонение от отраслевого эталона) на коэффициент его значимости для общей конкурентоспособности [5].

Эмпирической базой исследования выступили открытые данные и результаты экспертной оценки цифровых инициатив двух ведущих российских авиаперевозчиков: ПАО «Аэрофлот» и АО «Авиакомпания Сибирь» (S7 Airlines).

Результаты исследования. Применение авторской методики позволило получить сравнительную балльную оценку цифровизации процессных блоков исследуемых компаний (табл. 1).

Таблица 1

**Сравнительная оценка цифровой зрелости процессных блоков
авиаперевозчиков**

Процессный блок	ПАО «Аэрофлот»	S7 Airlines	Отраслевой эталон
Клиентско-коммерческий	4,7	4,4	4,6
Операционно-производственный	4,5	4,0	4,4
Управление ресурсами и флотом	4,1	3,8	4,3
Аналитико-управленческий	4,0	3,9	4,5
Цифрово-инфраструктурный	4,4	4,2	4,5
Источник: авторская разработка			

Анализ данных выявляет принципиально разные траектории цифрового развития. ПАО «Аэрофлот» демонстрирует высокие показатели в клиентском и операционном контурах, однако коэффициент неравномерности цифровизации (КНЦ) составляет 0,7, что свидетельствует о выраженной внутренней асимметрии. S7 Airlines имеет более низкий КНЦ (0,6), что говорит о более ровном распределении оценок, но при этом средний уровень цифровой зрелости компании ниже эталонного.

Ключевым результатом диагностики стало выявление разрывов цифровой зрелости относительно отраслевого эталона (табл. 2).

Разрывы цифровой зрелости и индекс приоритетности цифрового усиления (ИПЦУ)

Процессный блок	Разрыв (Аэрофлот)	Разрыв (S7)	ИПЦУ (Аэрофлот)	ИПЦУ (S7)
Клиентско-коммерческий	-0,1	0,2	-0,025	0,050
Операционно-производственный	-0,1	0,4	-0,025	0,100
Управление ресурсами и флотом	0,2	0,5	0,040	0,100
Аналитико-управленческий	0,5	0,6	0,100	0,120
Цифрово-инфраструктурный	0,1	0,3	0,010	0,030
Источник: авторские расчеты.				

Примечание: Отрицательное значение разрыва указывает на превосходство над эталоном, положительное – на наличие резерва улучшения

Обсуждение. Полученные результаты позволяют сформулировать несколько важных выводов, обладающих научной новизной.

Во-первых, впервые в контексте управления конкурентоспособностью обосновано, что неравномерность цифровизации является самостоятельным фактором риска. Компании с высоким, но асимметричным цифровым профилем (ПАО «Аэрофлот», тип «неравномерность лидерства») и компании с умеренным, но относительно ровным профилем (S7 Airlines, тип «неравномерность ограниченного развития») сталкиваются с разными стратегическими ограничениями. Для «Аэрофлота» риск заключается в создании иллюзии завершенности трансформации на фоне отставания аналитического контура. Для S7 риск состоит в том, что точечные инновации не складываются в системное конкурентное преимущество [12].

Во-вторых, расчет индекса приоритетности цифрового усиления (ИПЦУ) однозначно указывает на то, что для обеих компаний наивысшим приоритетом является аналитико-управленческий блок (ИПЦУ = 0,100 и 0,120 соответственно). Это подтверждает гипотезу о том, что следующий этап цифровой конкуренции в авиации связан не с расширением базовой ИТ-инфраструктуры или клиентских приложений, а с переходом к зрелым data-driven механизмам управления доходностью, маршрутизацией и ресурсами.

В-третьих, ресурсно-флотский контур также требует значительного внимания ($ИПЦУ = 0,040$ и $0,100$), так как именно он во многом определяет эффективность использования дорогостоящих активов и операционную устойчивость бизнеса в условиях турбулентности.

Заключение. Проведенное исследование доказывает, что для управления конкурентоспособностью корпорации критически важен не только абсолютный уровень внедрения цифровых технологий, но и конфигурация их распределения между ключевыми бизнес-процессами. Предложенная авторская методика диагностики неравномерности цифровизации позволяет перейти от описательного анализа к структурной диагностике, выявляя конкретные «узкие места» (в данном случае – аналитико-управленческий и ресурсный блоки), которые сдерживают реализацию конкурентного потенциала авиакомпании.

Практическая значимость работы заключается в возможности использования разработанного математического аппарата и типологии неравномерности руководством авиаперевозчиков и других процессно-сложных корпораций для обоснованного распределения инвестиционных ресурсов и формирования сбалансированных дорожных карт цифровой трансформации.

Библиографический список:

1. Васильев А. Н. Оценка цифровой зрелости бизнес-процессов в авиаперевозках // Транспорт Российской Федерации. – 2023. – № 2 (105). – С. 33–38.
2. Гаврилова Е. В. Влияние цифровой культуры на эффективность цифровой трансформации корпораций // Российский журнал менеджмента. – 2022. – Т. 20, № 3. – С. 315–338.
3. Громов А. И. Методология оценки и управления цифровой зрелостью корпорации: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05 / Громов Алексей Игоревич. – Санкт-Петербург, 2024. – 350 с.
4. Мусина Д. Р. Индекс цифровой зрелости: адаптация методологии для процессно-сложных корпораций / Д. Р. Мусина, Р. Т. Галиев // Экономический анализ: теория и практика. – 2023. – Т. 22, № 4. – С. 678–695.

5. Смирнова О. В. Развитие методического инструментария оценки цифровой зрелости бизнес-процессов: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. – Казань, 2023. – 175 с.
6. Точиев А. А. Диагностика неравномерности цифровизации бизнес-процессов авиаперевозчиков / А. А. Точиев // Вестник Финансового университета. – 2025. – № 1. – С. 89–97.
7. Федоров А. М. Методы оценки цифровой зрелости: обзор международной и российской практики // Экономика, предпринимательство и право. – 2025. – Т. 15, № 2. – С. 455–470.
8. Шаповалов В. В. Роботизация бизнес-процессов (RPA) как фактор повышения операционной эффективности // Автоматизация в промышленности. – 2023. – № 5. – С. 45–50.
9. Яковлев Г. Г. Оценка цифровой зрелости: сравнительный анализ международных и российских подходов // Форсайт. – 2023. – Т. 17, № 2. – С. 60–75.
10. APQC. Process Classification Framework (PCF) – Cross-industry [Электронный ресурс] // American Productivity & Quality Center. – URL: <https://www.apqc.org/process-framework/process-classification-framework-pcf-cross-industry> (дата обращения: 15.05.2026).
11. Deloitte. Глобальные тренды цифровой трансформации 2024: аналитический отчет. – Москва: Делойт, 2024. – 64 с.
12. Iansiti M., Lakhani K. R. Competing in the Age of AI: Strategy and Leadership When Algorithms and Networks Run the World. – Boston: Harvard Business Review Press, 2020. – 272 p.
13. Kane G. C., Palmer D., Phillips A. N., Kiron D., Buckley N. The Technology Fallacy: How People Are the Real Key to Digital Transformation. – Boston: MIT Press, 2021. – 312 p.
14. Автоматизация и авиация: как S7 превращается в ИТ-компанию [Электронный ресурс] // СберПро. – 2023. – URL: <https://sber.pro/cases/>

avtomatizatsiia-i-aviatsiia-kak-s7-prevrashchaetsia-v-it-kompaniiu/ (дата обращения: 15.05.2026).

15. Глава «Аэрофлота» рассказал о цифровизации, импортном ПО и импортозамещении в компании [Электронный ресурс] // D-Russia. – 2023. – URL: <https://d-russia.ru/glava-aerolota-rasskazal-o-tsifrovizatsii-importnom-po-i-importozameshhenii-v-kompanii.html> (дата обращения: 15.05.2026).

References:

1. Vasiliev, A. N. «Assessing the Digital Maturity of Business Processes in Air Transportation» Transport of the Russian Federation, 2023, № 2 (105), pp. 33–38.

2. Gavrilova, E. V. «The Impact of Digital Culture on the Efficiency of Corporate Digital Transformation» Russian Journal of Management, 2022, vol. 20, № 3, pp. 315–338.

3. Gromov, A. I. «Methodology for Assessing and Managing Corporate Digital Maturity» Doctor of Economics Dissertation: 08.00.05 / Aleksey Igorevich Gromov. St. Petersburg, – 2024, – 350 p.

4. Musina, D. R. Digital Maturity Index: Adaptation of the Methodology for Process-Complex Corporations / D. R. Musina, R. T. Galiev // Economic Analysis: Theory and Practice. – 2023. – Vol. 22, № 4. – Pp. 678–695.

5. Smirnova, O. V. Development of Methodological Tools for Assessing the Digital Maturity of Business Processes: Diss. ... Cand. Sciences (Econ.): 08.00.05. – Kazan, 2023. – 175 p.

6. Tochiev, A. A. Diagnostics of Uneven Digitalization of Air Carriers' Business Processes / A. A. Tochiev // Bulletin of the Financial University. – 2025. – № 1. – Pp. 89–97.

7. Fedorov A. M. Methods for Assessing Digital Maturity: A Review of International and Russian Practice // Economy, Entrepreneurship and Law. – 2025. – Vol. 15, № 2. – Pp. 455-470.

8. Shapovalov V. V. Robotic Process Automation (RPA) as a Factor in Improving Operational Efficiency // Automation in Industry. – 2023. – № 5. – Pp. 45-50.

9. Yakovlev G. G. Assessing Digital Maturity: A Comparative Analysis of International and Russian Approaches // Foresight. – 2023. – Vol. 17, № 2. - Pp. 60-75.
10. APQC. Process Classification Framework (PCF) – Cross-industry [Electronic resource] // American Productivity & Quality Center. – URL: <https://www.apqc.org/process-framework/process-classification-framework-pcf-cross-industry> (accessed: 15.05.2026).
11. Deloitte. Global Digital Transformation Trends 2024: Analytical Report. – Moscow: Deloitte, 2024. – 64 p.
12. Iansiti M., Lakhani K. R. Competing in the Age of AI: Strategy and Leadership When Algorithms and Networks Run the World. – Boston: Harvard Business Review Press, 2020. – 272 p.
13. Kane G. C., Palmer D., Phillips A. N., Kiron D., Buckley N. The Technology Fallacy: How People Are the Real Key to Digital Transformation. – Boston: MIT Press, 2021. – 312 p.
14. Automation and Aviation: How S7 is Transforming into an IT Company [Electronic Resource] // SberPro. – 2023. – URL: <https://sber.pro/cases/avtomatizatsiia-i-aviatsiia-kak-s7-prevrashchaetsia-v-it-kompaniiu/> (Accessed: 15.05.2026).
15. The Head of Aeroflot Talks About Digitalization, Imported Software, and Import Substitution in the Company [Electronic Resource] // D-Russia. – 2023. – URL: <https://d-russia.ru/glava-aerolota-rasskazal-o-tsifrovizatsii-importnom-po-i-importozameshhenii-v-kompanii.html> (Accessed: 15.05.2026).