

УДК 338.24:004.9:620.9

ОЦЕНКА ЦИФРОВОЙ ЗРЕЛОСТИ КАК ИНСТРУМЕНТ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ В ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ**О.С. Барабанова, М.В. Савина**Российский государственный университет нефти и газа имени И. М. Губкина, Москва,
e-mail: olesyabarabanova23@gmail.com, marg.savina@yandex.ru

***Аннотация.** В статье исследуется концепция цифровой зрелости в контексте стратегического управления предприятиями топливно-энергетического комплекса (ТЭК). На основе сравнительного анализа отечественных и зарубежных моделей оценки обоснована необходимость их отраслевой адаптации с учётом специфики нефтегазового производства. Разработана система критериев, структурированная по пяти взаимосвязанным блокам. Идентифицированы институциональные и технологические барьеры цифрового развития. Предложена концепция непрерывного управленческого цикла оценки цифровой зрелости как инструмента стратегического планирования.*

***Ключевые слова:** цифровая зрелость; цифровая трансформация; топливно-энергетический комплекс; стратегическое управление; оценка цифровизации; нефтегазовая отрасль.*

DIGITAL MATURITY ASSESSMENT AS A STRATEGIC MANAGEMENT TOOL IN THE FUEL AND ENERGY COMPLEX**O.S. Barabanova, M.V. Savina**Gubkin Russian State University of Oil and Gas, Moscow, e-mail: olesyabarabanova23@gmail.com,
marg.savina@yandex.ru

***Abstract.** The article investigates the concept of digital maturity within the strategic management framework of fuel and energy complex (FEC) enterprises. Based on a comparative analysis of domestic and international assessment models, the need for industry-specific adaptation is substantiated. A criterion system structured into five interrelated blocks is developed. Institutional and technological barriers to digital development are identified. A methodological concept of a continuous management cycle for digital maturity assessment as a strategic planning tool is proposed.*

***Keywords:** digital maturity; digital transformation; fuel and energy complex; strategic management; digitalization assessment; oil and gas industry.*

Дата поступления статьи в редакцию: 10.04.2026

Дата принятия статьи в печать: 28.05.2026

Введение

По мере того как цифровизация в глобальной экономике набирает темп, возникает необходимость менять подходы к стратегическому управлению промышленными предприятиями. Топливо-энергетический комплекс как системообразующий сектор российской экономики испытывает двойственное давление: с одной стороны - объективные требования к повышению операционной эффективности и снижению производственных издержек; с другой - необходимость технологического обновления с использованием сквозных цифровых технологий, включая искусственный интеллект, промышленный интернет вещей, аналитику больших данных и цифровые двойники производственных объектов [7]. По оценкам ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, спрос ТЭК на передовые цифровые технологии вырастет с 30,7 млрд руб. в 2020 г. до 413,8 млрд руб. к 2030 г., а цифровая трансформация обеспечит дополнительный прирост производительности труда в отрасли на 13,38% (накопленным итогом) [10]. Практический эффект уже фиксируется на уровне отдельных компаний: внедрение цифровых технологий в ПАО «НК «Роснефть» позволило сократить время простоя скважин на 56%, потери нефти - на 63%, а эффективность производственных процессов повысилась на 10% [4].

Несмотря на очевидную стратегическую значимость цифровой трансформации ТЭК, отраслевая методология оценки готовности предприятий к системным преобразованиям остаётся недостаточно разработанной. Концепция цифровой зрелости позволяет системно диагностировать текущее состояние цифрового развития организации, идентифицировать структурные ограничения и сформировать обоснованные приоритеты инвестирования в цифровые инициативы [2].

Цель исследования

Целью настоящего исследования является систематизация методологических подходов к оценке цифровой зрелости и обоснование её роли как инструмента стратегического управления в нефтегазовом секторе. Для достижения цели решаются следующие задачи: сравнительный анализ существующих моделей оценки; разработка системы отраслевых критериев; идентификация барьеров цифрового развития; формирование концептуальной модели непрерывного управленческого цикла.

Материал и методы исследования

Методологическую основу исследования составляют принципы системного и сравнительного анализа. Эмпирическую базу образуют данные корпоративной отчётности крупнейших российских нефтегазовых компаний, нормативные документы Министерства цифрового развития и Министерства энергетики Российской Федерации, статистика Росстата по форме № 3 - информ, а также материалы исследований ИСИЭЗ НИУ ВШЭ и Национального центра развития искусственного интеллекта (НЦРИИ) при Правительстве Российской Федерации.

Принципиальным методологическим вопросом является разграничение ключевых понятий исследуемой предметной области. Цифровизация представляет собой использование цифровых технологий для повышения эффективности отдельных направлений или видов деятельности, тогда как цифровая трансформация означает качественные изменения в бизнес-процессах или способах осуществления экономической деятельности (бизнес-моделях) в результате внедрения цифровых технологий, приводящие к значительным социально-экономическим эффектам [9]. Цифровая зрелость является интегральной характеристикой готовности организации к функционированию в условиях цифровой экономики, охватывающей уровень технологического оснащения, уровень профессиональных компетенций кадров и институциональные условия реализации трансформации [3].

Исходным аргументом в пользу необходимости специализированного инструментария оценки для ТЭК служит положение отрасли в общеотраслевых индексах цифровизации. По данным Индекса цифровизации отраслей экономики и социальной сферы, разработанного ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, в 2021 году лидирующую позицию занимает ИТ-отрасль (33,9 пункта), далее следуют сфера информации и связи (28,6), финансовый сектор (23,7), оптовая и розничная торговля (20,7) и обрабатывающая промышленность (19,1). Среднее значение по экономике составило 15,7 пункта. Отрасли ТЭК, по оценке авторов индекса, относятся к группе «догоняющих» - ниже среднеотраслевого значения [1]. Данную картину подтверждает и официальный мониторинг Минэнерго России: совокупный уровень цифровой зрелости ТЭК по итогам 2021 г. составил лишь 16% от целевого ориентира на 2030 г. [9]. Данное соотношение наглядно представлено на рисунке 1.

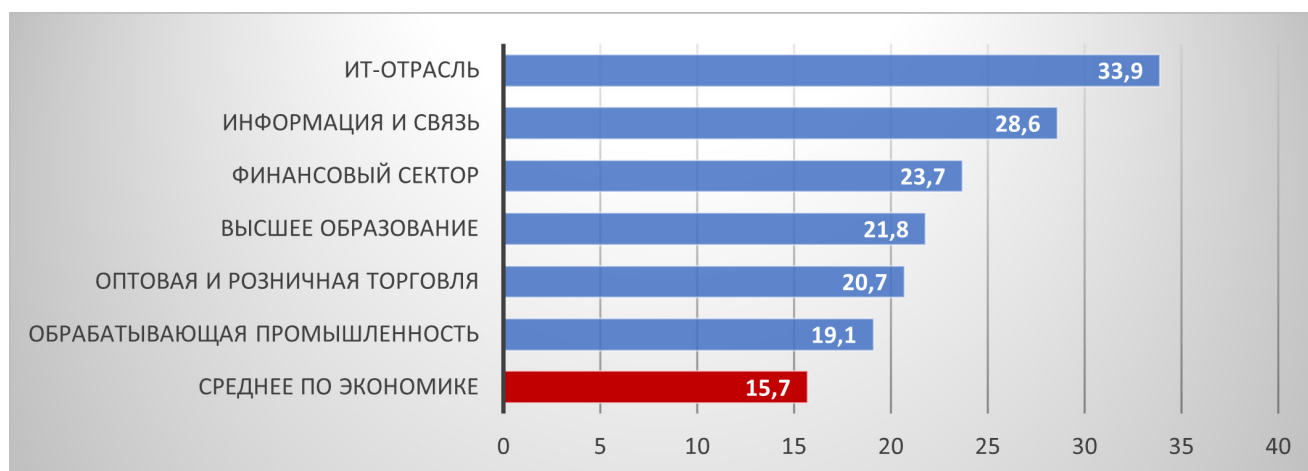


Рис. 1. Индекс цифровизации отраслей экономики и социальной сферы России, 2021 г. Источник: Абдрахманова Г.И. [и др.], ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, экспресс-информация, октябрь 2022 г. [1]

Вместе с тем отраслевая статистика фиксирует выраженную позитивную динамику в части готовности к применению технологий искусственного интеллекта. Согласно Индексу интеллект-

туальной зрелости НЦРИИ при Правительстве Российской Федерации, среднее интегральное значение по приоритетным отраслям выросло с 3,2 балла в 2021 году до 3,6 балла в 2023 году - прирост составил 23%. Одновременно средний уровень применения ИИ в организациях увеличился в 1,5 раза и достиг 31,5%, а в отраслях-лидерах - финансовых услугах, секторе ИКТ и здравоохранении - этот показатель достигает 49,5% [5]. Вместе с тем наиболее распространённым барьером применения ИИ остаётся нехватка специалистов - на неё указали 34% организаций [5], а дефицит ИИ-кадров отмечают 62% российских регионов [6]. Динамика зрелости представлена на рисунке 2.

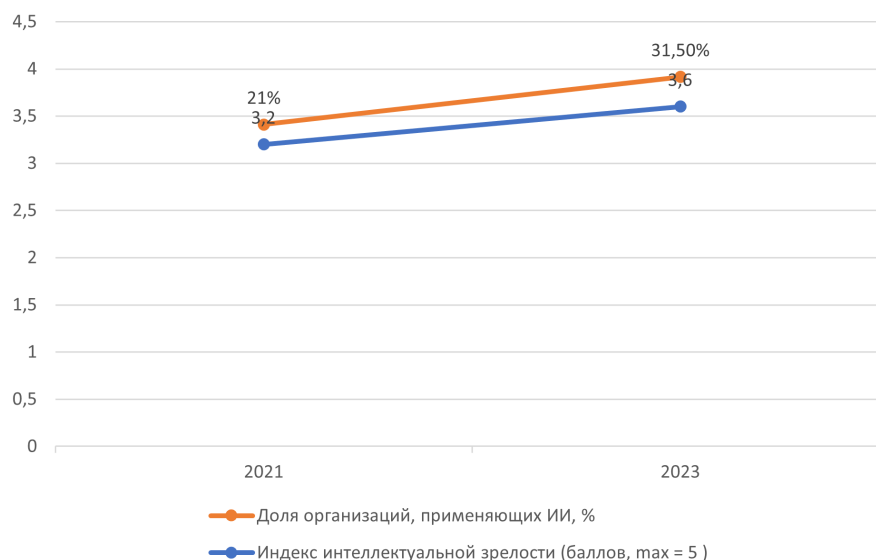


Рис. 2. Динамика Индекса интеллектуальной зрелости и применения ИИ в России, 2021–2023 гг.
Источник: НЦРИИ при Правительстве РФ, НИУ ВШЭ, РАНХиГС, Индекс интеллектуальной зрелости, 2024 г. [6]

Концептуальную основу инструментов оценки цифровой зрелости заложила модель СММИ (Capability Maturity Model Integration) [12]. Её адаптация нашла отражение в ряде консалтинговых методологий, дифференцирующих организации по уровням цифровой готовности - от стадии фрагментарного применения цифровых инструментов до полной интеграции данных в стратегическое управление; модель MIT/Capgemini выделяет четыре типа организаций по двум осям - цифровой интенсивности и интенсивности управления трансформацией; модель Deloitte Digital Maturity Model подчёркивает, что технологические, организационные и клиентоориентированные аспекты цифровой трансформации связаны; методика оценки цифровой зрелости ЦПУР/РАНХиГС формализует практические критерии для государственных органов и коммерческих организаций [2, 3]. Сравнительная характеристика моделей представлена в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительный анализ моделей оценки цифровой зрелости

Модель	Разработчик	Уровней	Ключевые измерения
СММИ	SEI, Ун-т Карнеги-Меллон	5	Зрелость процессов и организационных возможностей
Digital Maturity Model (Deloitte)	Deloitte	5	Потребители, стратегия, технологии, операции, организация и культура
MIT/ Capgemini Digital Transformation Model	MIT Center for Digital Business and Capgemini Consulting	4	Цифровая интенсивность (клиентский опыт, операционные процессы, бизнес-модели) и интенсивность управления трансформацией
Методика ЦПУР/РАНХиГС	АНО ЦПУР, РАНХиГС, 2022	5	Отраслевые и организационные индикаторы зрелости

Источник: составлено автором

Структурные особенности ТЭК обуславливают необходимость отраслевой адаптации рассмотренных моделей: значительная протяжённость производственных циклов, принадлежность объектов к критической инфраструктуре, жёсткий регуляторный контроль и необходимость обеспечения технологической независимости [7]. Преодоление этих ограничений требует комплексного методического инструментария, представленного в таблице 2.

Таблица 2

Система критериев оценки цифровой зрелости предприятий ТЭК

Блок	Содержание критериев	Индикаторы оценки
Технологический	Уровень внедрения инфраструктуры интернета вещей, цифровых двойников, предиктивной аналитики	Охват производственных объектов датчиками; число пилотных проектов; степень автоматизации
Процессный	Сквозная цифровизация; интеграция ERP, MES, SCADA в единый контур	Доля цифровизованных процессов; наличие стандартизированных регламентов
Информационно-аналитический	Платформа Data Lake / DWH; зрелость аналитики; применение ML	Качество и полнота данных; глубина аналитики - от описательной к предписывающей
Кадровый и культурный	Цифровые компетенции персонала; система обучения; готовность к изменениям	Доля сотрудников с подтверждёнными цифровыми компетенциями; программы переподготовки
Управленческий	Цифровая стратегия с KPI; бюджет; функция CDO; мониторинг инициатив	Уровень операционной готовности стратегии; наличие механизмов контроля

Источник: составлено автором на основе [2; 3]

Интегральная оценка осуществляется по пятибальной шкале в разрезе каждого блока, что позволяет построить «радар зрелости» - профильную диаграмму, визуализирующую конфигурацию сильных и слабых сторон. Ключевой методологический принцип - трактовка цифровой зрелости как динамического управленческого параметра, подлежащего целенаправленному развитию [3].

Результаты исследования

На основании анализа корпоративной отчётности и стратегических документов установлен комплекс системных барьеров, лимитирующих повышение уровня цифровой зрелости российских нефтегазовых компаний, систематизированный в таблице 3. Данные барьеры согласуются с общеотраслевой картиной, зафиксированной НЦРИИ: нехватка специалистов в области цифровых технологий является ведущим препятствием (34% организаций), а дефицит ИИ-кадров отмечается в 62% российских регионов [5; 6]. Схожую картину фиксирует исследование КПМГ с участием более 100 российских компаний нефтяной отрасли: недостаточная зрелость процессов цифровизации выступает барьером у 64% организаций, отсутствие цифровых компетенций - у 58%, дефицит необходимой инфраструктуры - у 35% [7].

Таблица 3

Системные барьеры цифрового развития предприятий ТЭК

Категория барьера	Содержание ограничения	Эмпирическое проявление
Технологическая фрагментация	Информационные системы (SCADA, ERP, MES) разнородны, что не позволяет сформировать единое информационное пространство	Отсутствие единого информационного пространства при наличии разрозненных корпоративных деловых систем делает невозможной сквозную интеграцию данных стратегической целью для большинства вертикально интегрированных нефтяных компаний [4]
Дефицит цифровых компетенций	Структурный дисбаланс на рынке труда: нехватка специалистов, сочетающих компетенции ТЭК и Data Science	34% организаций называют нехватку специалистов главным барьером [5]; дефицит ИИ-кадров отмечается в 62% регионов [6]; нехватка кадров с цифровыми компетенциями - системный сдерживающий фактор ТЭК [9]

продолжение табл. 3

окончание табл. 3		
Категория барьера	Содержание ограничения	Эмпирическое проявление
Импортозамещение ПО	Необходимость ускоренной замены зарубежных платформ в условиях санкционных ограничений	По Стратегии цифровой трансформации ТЭК, доля отечественного ПО должна превысить 70% к 2030 г. [8]
Институциональная зрелость	Отсутствие формализованной цифровой стратегии с KPI, интегрированной в корпоративную	Характерная черта компаний отрасли, находящихся на третьем уровне цифровой зрелости [2]

Источник: составлено автором на основе [5-9]

Выявленные барьеры определяют приоритеты управленческих механизмов повышения цифровой зрелости. Предлагается концепция непрерывного управленческого цикла из четырёх этапов [2; 8].

Первый этап - стратегическая диагностика - комплексная оценка по системе критериев таблицы 2. Неизменность методологии при повторных измерениях обязательна для сопоставимости результатов в динамике.

Второй этап - формирование дорожной карты - определение приоритетных направлений. Критерий выбора - не степень отставания по блоку, а стратегический мультипликативный эффект от его развития.

Третий этап - пилотирование и масштабирование - проектный механизм с заблаговременно установленными критериями успеха. На этом этапе большинство организаций сталкиваются с наибольшими организационными трудностями - сопротивлением изменениям и недостаточностью координации [9].

Четвёртый этап - мониторинг и адаптация - регулярное (не реже раза в год) повторное измерение зрелости, контроль достоверности полученных результатов и корректировка дорожной карты с учётом изменений внешней среды.

На макроуровне необходимым условием системного повышения цифровой зрелости является формирование единых государственных стандартов в рамках программы «Цифровая экономика» и отраслевых стратегий Министерства энергетики. Благодаря стандартизации методологии можно будет достоверно сравнивать показатели по отрасли [8].

Заключение

Проведённое исследование позволяет сформулировать ряд теоретически значимых и практически ориентированных выводов. Во-первых, цифровая зрелость - самостоятельная управленческая категория, не сводимая к уровню технологического оснащения: согласно данным ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, ТЭК относится к группе «догоняющих» ниже среднеотраслевого значения (15,7 пункта), что свидетельствует о структурных разрывах именно в управленческих и кадровых блоках. Во-вторых, рассмотренные модели оценки требуют содержательной адаптации к отраслевой специфике. В-третьих, разработанная пятиблочная система критериев формирует комплексный подход к диагностике и обоснованию управленческих решений.

Позитивная динамика, зафиксированная НЦРИИ, - рост среднего Индекса интеллектуальной зрелости с 3,2 до 3,6 балла и полутора кратное увеличение уровня применения ИИ за 2021 - 2023 годы - свидетельствует об ускорении трансформации. Вместе с тем сохраняющийся кадровый барьер (34% организаций [5], 62% регионов) указывает на то, что технологический прогресс пока не подкреплён соответствующей организационной зрелостью. Ключевым практическим выводом является обоснование концептуальной модели непрерывного управленческого цикла. Она включает последовательные этапы: диагностика, разработка дорожной карты, пилотирование и мониторинг. Такая модель создаёт институциональный механизм превращения цифровизации из номинального приоритета в измеримый, управляемый и воспроизводимый процесс, обеспечивающий предприятиям ТЭК устойчивые долгосрочные конкурентные преимущества.

Литература

1. Абдрахманова Г.И., Васильковский С.А., Вишневский К.О. и др. Индекс цифровизации отраслей экономики и социальной сферы. М.: НИУ ВШЭ, 2022. [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/785333175.pdf> (дата обращения: 22.03.2026).

2. АНО «Центр перспективных управленческих решений» (ЦПУР), Центр подготовки РЦТ ВШГУ РАНХиГС. 4.2 Цифровая зрелость: методика оценки цифровой зрелости. [Электронный ресурс]. URL: <https://strategy.cdto.ranepa.ru/4-2-cifrovaya-zrelost> (дата обращения: 25.03.2026).
3. Гилева Т.А. Цифровая зрелость предприятия: методы оценки и управления // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2019. № 1 (27). С. 38-50. DOI: 10.17122/2541-8904-2019-1-27-38-52 EDN: WAQCQB.
4. Дмитриевский А.Н., Мастепанов А.М., Еремин Н.А., Сафарова Е.А., Столяров В.Е. Цифровые технологии, применяемые российскими ВИНК в условиях перехода к экономике больших данных // Деловой журнал Neftegaz.RU. 2023. № 9 (141). С. 84-90. EDN: PALGCN.
5. Индекс интеллектуальной зрелости отраслей экономики, секторов социальной сферы и системы государственного управления РФ, 2023 г. / НЦРИИ при Правительстве РФ, НИУ ВШЭ, РАНХиГС. М., 2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://ai.gov.ru/knowledgebase> (дата обращения: 22.03.2026).
6. Индекс интеллектуальной зрелости регионов: результаты 2023 года. М.: Институт развития информационного общества, 2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://iis.ru/2023/12/12/aim2023/> (дата обращения: 25.03.2026).
7. Куклина Е.А., Семкова Д.Н. Цифровые технологии как ключевой инструмент повышения эффективности нефтегазовой отрасли России в современных условиях функционирования // Управленческое консультирование. 2020. № 4. С. 53-65. DOI: 10.22394/1726-1139-2020-4-53-65 EDN: FYDGSU.
8. Правительство утвердило обновлённое стратегическое направление в области цифровой трансформации топливно-энергетического комплекса до 2030 года. [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/docs/51101/> (дата обращения: 25.03.2026).
9. Цифровая трансформация: ожидания и реальность: доклад к XXIII Ясинской (Апрельской) международной научной конференции / рук. авт. кол. К.О. Вишневецкий; НИУ ВШЭ. М.: НИУ ВШЭ, 2022. 221 с.
10. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты / под ред. Л.М. Гохберга. М.: НИУ ВШЭ, 2021. 239 с.
11. Юрак В.В., Полянская И.Г., Малышев А.Н. Оценка уровня цифровизации и цифровой трансформации нефтегазовой отрасли РФ // Горные науки и технологии. 2023. Т. 8, № 1. С. 87-110. DOI: 10.17073/2500-0632-2022-08-16 EDN: GEUDAU.
12. CMMI Product Team. CMMI for Development, Version 1.3. Technical Report CMU/SEI-2010-TR-033. Pittsburgh: Carnegie Mellon University, Software Engineering Institute, 2010. [Электронный ресурс]. URL: <https://resources.sei.cmu.edu/library/asset-view.cfm?assetid=9661> (дата обращения: 25.03.2026).