

## МЕНЕДЖМЕНТ И УПРАВЛЕНИЕ БИЗНЕСОМ

Научная статья

УДК 331.108.4:004.9

doi:10.46554/1993-0453-2023-2-220-44-50

### Влияние цифровой трансформации на преобразование роли человеческого капитала в международных нефтегазовых компаниях

**Элана Александровна Авдеева**

Московский государственный институт международных отношений (университет)

Министерства иностранных дел Российской Федерации, Москва, Россия,

elavtraum@gmail.com

**Аннотация.** Четвертая промышленная революция (Индустрия 4.0) влияет на преобразование бизнес-процессов, технологических и организационных моделей. В части реализации политики в области деятельности человеческого капитала возникают дополнительные требования к квалификации и переподготовке сотрудника, комбинируя и преобразуя должности и функционал, который зачастую повышает уровень владения цифровыми и информационно-коммуникационными технологиями. В качестве основного подхода к исследованию данной проблемы был выбран системный и сравнительный анализ, рассмотрены промышленные практики для формирования общих рекомендаций и выявления наилучших примеров повышения конкурентоспособности нефтегазовых компаний при реализации цифровой трансформации. Материалы статьи имеют практическую ценность в плане совершенствования организационных, технологических, управленческих процессов, процессов выработки, учета и контроля. Результаты статьи могут быть учтены нефтегазовыми компаниями России на государственном и корпоративном уровнях при разработке планов и стратегий развития цифровой экономики.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация, информационно-коммуникационные технологии, Индустрия 4.0, человеческий капитал, современные тренды, устойчивое развитие, международные нефтегазовые компании

#### **Основные положения:**

- ◆ скорость цифровой трансформации непосредственно зависит не только от уровня технического развития нефтегазовой компании, но и от квалификации и цифровой грамотности персонала;
- ◆ оптимизация времени на выполнение и контроль реализуется за счет оцифровки рабочих процессов и минимизации влияния человеческого фактора;
- ◆ при реализации цифровой трансформации роль и функционал сотрудника преобразуются в сторону расширения компетенций.

**Для цитирования:** Авдеева Э.А. Влияние цифровой трансформации на преобразование роли человеческого капитала в международных нефтегазовых компаниях // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2023. № 2 (220). С. 44–50. doi:10.46554/1993-0453-2023-2-220-44-50.

## MANAGEMENT AND BUSINESS MANAGEMENT

Original article

### The digital transformation impact on the human capital role conversion at the international oil and gas companies

**Elana A. Avdeeva**

Moscow State Institute of International Relations of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation, Moscow, Russia, elavtraum@gmail.com

**Abstract.** The fourth industrial revolution (Industry 4.0) affects the transformation of business processes, technological and organizational models. As part of the implementation of the policy in the field of human capital activities, additional requirements arise for the qualification and retraining of an employee, combining and transforming positions and functions, which often increases the level of digital, information and communication technologies. Systematic and comparative analysis was chosen as the main approach to the study of this issue, industrial practices were considered to form general recommendations and identify the best examples of increasing the competitiveness of oil and gas companies in the implementation of the digital transformation. The materials of the article are of practical value in terms of improving the organizational, technological, managerial, development, accounting and control processes. The results of the article can be taken into account by Russian oil and gas companies at the state and corporate levels when developing plans and strategies for the development of the digital economy.

**Keywords:** digital transformation, information and communication technologies, Industry 4.0, human capital, modern trends, sustainable development, international oil and gas companies

**Highlights:**

- ◆ the speed of digital transformation directly depends not only on the level of technical development of the oil and gas company, but also on the qualifications and the digital literacy of the staff;
- ◆ optimization of time for execution and control is realized by digitizing work processes and minimizing the influence of the human factor;
- ◆ when implementing the digital transformation, the role and functionality of an employee will change in the direction of expanding competencies.

**For citation:** Avdeeva E.A. The digital transformation impact on the human capital role conversion at the international oil and gas companies // Vestnik of Samara State University of Economics. 2023. No. 2 (220). Pp. 44–50. (In Russ.). doi:10.46554/1993-0453-2023-2-220-44-50.

#### Введение

Развитие научно-технического прогресса и цифровых технологий естественным образом преобразует экономические и экологические подходы и общество в целом. Нефтегазовые компании испытывают трудности при реализации планов развития на фоне соблюдения «зеленой» повестки. Цифровые технологии и ИКТ являются наиболее перспективными для сокращения сроков реализации корпоративных планов. В рамках цифровой экономики человеческий капитал приобретает новые формы и его роль подчеркивается многочисленными исследованиями и самой концеп-

цией новой экономики, основанной на знаниях [1; 2].

Преимущества от реализации индустрии 4.0 в нефтегазовом секторе заключаются в автоматизации сложных процессов [3; 4], оптимизации и автоматизации большого количества данных, снижении количества сбоев и аварийных ситуаций, повышении скорости обработки информации и преобразовании роли человеческого воздействия. Внедрение цифровых технологий, таких как цифровые двойники, искусственный интеллект, системы принятия решений, роботизация, интеллектуальные устройства, технологии облачных вычисле-

ний и другие, преобразует существующие процессы, создавая интеллектуальные рабочие места с цифровым сопровождением и поддержкой.

Целью данного исследования является анализ опыта и современных подходов международных нефтегазовых компаний, применяющих на текущем этапе развития эффективные цифровые преобразования на корпоративном уровне.

### Методы

Достаточно большое количество исследований посвящено вопросам цифровизации, в том числе в топливно-энергетическом комплексе (ТЭК), но корпоративные особенности способствуют формированию различных подходов и практик.

Целый ряд авторов изучают влияние цифровой трансформации на ТЭК, в частности, P. Maroufkhani, K.C. Desouza, R.K. Perrons, M. Iranmanesh [5], J. Wang, B. Wang, K. Dong, X. Dong [6], R. Marchenko, A. Babur [7], Э.А. Авдеева [8; 9] и др.

Достижения в области управления человеческими ресурсами на фоне цифровизации рассматривали такие ученые, как T.R. Wanasinghe, R.G. Gosine, B.K. Petersen, P.J. Warrigan [10], Е.П. Трошина, Ю.В. Левашова [11], В.В. Мантуленко [12] и др.

Автор провел изучение научных трудов по рассматриваемой проблеме, в результате чего выявил, что в настоящее время в научной литературе остается нераскрытой роль человеческого капитала в международных нефтегазовых компаниях на этапе цифровой трансформации.

Был применен системный подход, который позволил комплексно рассмотреть ряд разноплановых элементов, которые до этого изучались отдельно. Зачастую исследователи ограничивались изучением нефтегазовых морских платформ, так как они являются стационарными, замкнутыми объектами.

Путем обобщения и синтеза полученных результатов сделаны основные выводы.

### Результаты

Робототехника, Интернет вещей (IoT), облачные вычисления, большие данные, искус-

ственный интеллект непосредственно влияют на бизнес-модели, организационные и технологические изменения, вследствие чего происходит преобразование деятельности человеческого капитала.

При внедрении современных цифровых технологий и ИКТ возникают социальные преобразования корпоративной среды международных нефтегазовых компаний. Высококвалифицированные кадры обладают технологическими знаниями, способствующими научно-техническому прогрессу, не препятствуя внедрению новых технологий.

Человеческий капитал, знания, компетенции, навыки играют важную роль и становятся движущей силой в усовершенствовании процессов и трансформации деятельности нефтегазовых компаний. На современном этапе развития человеческий капитал характеризуется высоким уровнем значимости цифровых навыков и умений, ИКТ-грамотности, электронных навыков, способности оперативно адаптироваться к новым условиям, а также «цифровой грамотности», которая выражается в особом образе мышления. Он позволяет пользователям интуитивно работать в цифровой среде, а также легко и эффективно получить доступ к широкому спектру знаний.

Цифровизация непосредственно влияет на человеческие ресурсы. Помимо возрастания требований к кандидатам при приеме на работу в части владения современными цифровыми технологиями возникает необходимость оперативно адаптироваться и обучаться, проходя программы повышения квалификации и переподготовки, где все больше внедряются цифровые подходы, даже на этапе прохождения программы. Персонализированные учебные планы сотрудников формируются на основе технических компетенций, аналитических способностей и опыта работы, а также дополнительных тестов для оценки. Международные нефтегазовые компании используют ИКТ для обучения и оценки сотрудников.

Цифровая трансформация требует гибкости, постоянного обмена и активности, а также преобразует организационные процессы. Опыт международных нефтегазовых компаний показал, что при внедрении происходит преобразование процессов в части:

- ◆ подбора, адаптации и согласования кандидатов на должность;

- ◆ обучения сотрудников цифровым компетенциям, развития креативности, критического мышления, умения решать проблемы, формирования аналитических навыков, математических знаний, вербального общения и навыков межличностного общения;

- ◆ организационных структур, где внедряется новая цифровая технология;

- ◆ оптимизации времени на выполнение и контроль задачи за счет оцифровки рабочих процессов и минимизации влияния человеческого фактора.

На практике в международных нефтегазовых компаниях созданы рабочие группы по эффективному внедрению цифровых технологий и менеджменту, возглавляемые генеральным директором или руководителем направления, руководителями функциональных департаментов и дочерних подразделений. В каждом департаменте и основном подразделении вводятся дополнительные должностные единицы. Эффективное внедрение систем осуществляется за счет вовлечения всех уровней управления от генерального менеджмента до бригад.

Планирование процесса внедрения цифровых технологий построено на краткосрочных, среднесрочных и долгосрочных планах, и создается трехуровневая управленческая сеть «управленческое подразделение завода – обслуживающий персонал – команда». Каждый год определяются цели по уровню цифровизации, которые включаются в состав ключевых показателей эффективности (КПЭ) подразделений. Существует система мотивации и вознаграждения генерального менеджмента, подразделений и отдельных работников. Осуществляется обучение менеджмента по цифровым вопросам. Руководители нефтегазовых компаний ориентированы на цифровую трансформацию, преобразуя организационные процедуры, демонстрируют активное участие и продвижение, поддерживая достижения конкурентного преимущества.

Стратегии развития международных нефтегазовых компаний включают процедуры по оцифровке активов и процессов, что дает возможность удаленного экспертного консультирования оффшорного персонала, виртуаль-

ных визуальных инспекций, машинного обучения и обследований объектов без дополнительных командировочных расходов. Комплексный подход для анализа больших объемов информации на основе машинного обучения позволяет классифицировать данные, выявлять скрытые взаимосвязи и новые закономерности для принятия обоснованных решений, способствующих оптимизации процессов.

На практике технология IoT реализована для всех бизнес-процессов, таких как производство, передача, распределение, управление активами, управление персоналом, безопасность, управление энергопотреблением, анализ со стороны потребителей, управление инфраструктурой и удаленный мониторинг.

Технология блокчейн не получила большого распространения в управлении человеческими ресурсами на текущем этапе развития международных нефтегазовых компаний, но потенциал применения возможен на этапе рекрутинга персонала для создания общей базы данных по образованию, производственному стажу и иным достижениям, в том числе научным достижениям и публикациям. Проверка поставщиков, а также оптимизация логистических поставок и осуществление финансовых переводов осуществляются на основе блокчейн в ТЭК.

Использование искусственного интеллекта и машинного обучения для оптимизации проектирования и строительства новых возобновляемых источников и заводов сокращает время выхода на рынок, превосходящая преимущества бесплатного производства CO<sub>2</sub> и увеличения производства.

### Обсуждение

Цифровая трансформация быстро влияет на деятельность и изменения в нефтегазовых компаниях. Алгоритмы глубокого обучения как часть технологии машинного обучения помогают ресурсному сектору обнаруживать полезную информацию и закономерности, которые трудно увидеть инженерам отрасли, и могут автоматически выявлять риски в нефтепроводах и инфраструктуре.

Алгоритм ученых из Канады [10], которые предложили подход комбинирования должностей и преобразования требований к должно-

стям на морской нефтегазовой платформе на базе смоделированного графика, прогнозирует, что общее количество персонала на типовой платформе к 2058 г. сократится до 6 человек. На текущий момент на нефтегазовых платформах работает в среднем от 30 до 200 человек.

Отечественные исследователи считают, что интегрированный и комплексный подход к решению текущих задач на производстве возможно осуществить на базе концепции «Безлюдного месторождения». Использование новых материалов, инновационного оборудования, принципов инжиниринга и цифровизации дает возможность сократить трудозатраты персонала на 76%, на основе цифровизации – на 50%, преобразования технологических процессов – на 10% и организационных преобразований – на 16%. Однако наличие персонала на платформе необходимо для оперативной реализации внештатных и аварийных ситуаций.

### Заключение

Подводя итог, следует отметить, что в цифровой трансформации существует пробел в отношении роли человеческих ресурсов и компетентности сотрудников. Внедрение современных процессов, цифровых технологий и ИКТ значительно упрощает процессы, а также стандартизирует контроль. На основе анализа

опыта зарубежных нефтегазовых компаний можно выделить ряд критических условий, в том числе:

- ◆ развитие цифрового лидерства;
- ◆ цифровая среда с доступной виртуальной и физической инфраструктурой;
- ◆ культура, где предусмотрена готовность менеджмента внедрять цифровые технологии;
- ◆ компетенции, знания и навыки для поддержки цифровых инноваций.

В качестве одного из негативных факторов использования цифровых технологий можно отметить оптимизацию процессов, которая ведет к частичному сокращению количества сотрудников, задействованных в данных процессах.

В то же время увеличение объема инвестиций в цифровые технологии и ИКТ, а также найм более опытных и квалифицированных сотрудников или переобучение работников могут незначительно повлиять на бюджет в части фонда оплаты труда в краткосрочной перспективе.

Цифровая трансформация требует обеспечения безопасности передачи и хранения данных, что возможно только в случае привлечения компетентных специалистов, которые могут своевременно решать проблемы и предотвращать, устранять угрозы, непосредственно влияющие на производственный процесс.

### Список источников

1. Blanka C., Krumay B., Rueckel D. The interplay of digital transformation and employee competency: a design science approach // *Technological Forecasting and Social Change*. 2022. Vol. 178. doi:10.1016/j.techfore.2022.121575.
2. Sheveleva A., Tyaglov S., Khaitey P. Digital transformation strategies of oil and gas companies: preparing for the Fourth industrial revolution // *Digital Strategies in a Global Market. Navigating the Fourth Industrial Revolution*. Cham : Palgrave Macmillan, 2021. Pp. 157–171. doi:10.1007/978-3-030-58267-8\_12.
3. Sheveleva A.V., Cherevik M.V. Industry 4.0 climate risk management in international oil & gas companies // *Current Problems of the Global Environmental Economy under the Conditions of Climate Change and the Perspectives of Sustainable Development*. Cham : Springer, 2023. Pp. 155–166. doi:10.1007/978-3-031-19979-0\_17.
4. Zavyalova E.B., Krotova T.G. Insufficiency of the material base for implementing the environmental agenda of Industry 4.0 // *Current Problems of the Global Environmental Economy under the Conditions of Climate Change and the Perspectives of Sustainable Development*. Cham : Springer, 2023. Pp. 185–192.
5. Digital transformation in the resource and energy sectors: a systematic review / P. Maroufkhani, K.C. Souza, R.K. Perrons, M. Iranmanesh // *Resources Policy*. 2022. Vol. 76. doi:10.1016/j.resourpol.2022.102622.
6. How does the digital economy improve high-quality energy development? The case of China / J. Wang, B. Wang, K. Dong, X. Dong // *Technological Forecasting and Social Change*. 2022. Vol. 184. doi:10.1016/j.techfore.2022.121960.

7. Marchenko R., Babyr A. Digitalization of arctic logistics management systems for oil transportation // *Transportation Research Procedia*. 2021. Vol. 54. Pp. 953–960. doi:10.1016/j.trpro.2021.02.150.

8. Авдеева Э.А. Текущий статус и тренды развития топливно-энергетического комплекса на современном этапе энергетического перехода // *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета*. 2023. № 1 (139). С. 172–178.

9. Авдеева Э.А. Практика внедрения цифровых технологий международными нефтегазовыми компаниями для повышения энергоэффективности // *Управленческий учет*. 2022. № 7-1. С. 5–11.

10. Digitalization and the future of employment: A case study on the Canadian offshore oil and gas drilling occupations / T.R. Wanasinghe, R.G. Gosine, B.K. Petersen, P.J. Warrion // *IEEE Transactions on automation science and engineering*. 2023. Pp. 1–21. doi:10.1109/TASE.2023.3238971.

11. Трошина Е.П., Мантуленко В.В., Левашова Ю.В. Влияние цифровизации на использование мотивационных методов в организации // *Вестник Самарского государственного экономического университета*. 2019. № 8. С. 56–61.

12. Мантуленко В.В. Цифровая трансформация рынка труда: ценности и компетенции // *Вестник Самарского государственного экономического университета*. 2020. № 3. С. 63–71.

### References

1. Blanka C., Krumay B., Rueckel D. The interplay of digital transformation and employee competency: a design science approach // *Technological Forecasting and Social Change*. 2022. Vol. 178. doi:10.1016/j.techfore.2022.121575.

2. Sheveleva A., Tyaglov S., Khaitey P. Digital transformation strategies of oil and gas companies: preparing for the Fourth industrial revolution // *Digital Strategies in a Global Market. Navigating the Fourth Industrial Revolution*. Cham : Palgrave Macmillan, 2021. Pp. 157–171. doi:10.1007/978-3-030-58267-8\_12.

3. Sheveleva A.V., Cherevik M.V. Industry 4.0 climate risk management in international oil & gas companies // *Current Problems of the Global Environmental Economy under the Conditions of Climate Change and the Perspectives of Sustainable Development*. Cham : Springer, 2023. Pp. 155–166. doi:10.1007/978-3-031-19979-0\_17.

4. Zavyalova E.B., Krotova T.G. Insufficiency of the material base for implementing the environmental agenda of Industry 4.0 // *Current Problems of the Global Environmental Economy under the Conditions of Climate Change and the Perspectives of Sustainable Development*. Cham : Springer, 2023. Pp. 185–192.

5. Digital transformation in the resource and energy sectors: a systematic review / P. Maroufkhani, K.C. Desouza, R.K. Perrons, M. Iranmanesh // *Resources Policy*. 2022. Vol. 76. doi:10.1016/j.resourpol.2022.102622.

6. How does the digital economy improve high-quality energy development? The case of China / J. Wang, B. Wang, K. Dong, X. Dong // *Technological Forecasting and Social Change*. 2022. Vol. 184. doi:10.1016/j.techfore.2022.121960.

7. Marchenko R., Babyr A. Digitalization of arctic logistics management systems for oil transportation // *Transportation Research Procedia*. 2021. Vol. 54. Pp. 953–960. doi:10.1016/j.trpro.2021.02.150.

8. Avdeeva E.A. The current status and trends in the development of the fuel and energy complex at the present stage of the energy transition // *Izvestiya of St. Petersburg State University of Economics*. 2023. No. 1 (139). Pp. 172–178.

9. Avdeeva E.A. The practice of introducing digital technologies by international oil and gas companies to improve energy efficiency // *Management Accounting*. 2022. No. 7-1. Pp. 5–11.

10. Digitalization and the future of employment: A case study on the Canadian offshore oil and gas drilling occupations / T.R. Wanasinghe, R.G. Gosine, B.K. Petersen, P.J. Warrion // *IEEE Transactions on automation science and engineering*. 2023. Pp. 1–21. doi:10.1109/TASE.2023.3238971.

11. Troshina E.P., Mantulenko V.V., Levashova Yu.V. The impact of digitalization on the use of motivational methods in the organization // *Vestnik of Samara State University of Economics*. 2019. No. 8. Pp. 56–61.

12. Mantulenko V.V. Digital transformation of the labor market: values and competencies // *Vestnik of Samara State University of Economics*. 2020. No. 3. Pp. 63–71.

**Информация об авторе**

Э.А. Авдеева – соискатель, кафедра международных проблем топливно-энергетического комплекса имени Н.П. Лаверова Международного института энергетической политики и дипломатии (МИЭП) МГИМО МИД России.

**Information about the author**

E.A. Avdeeva – applicant, Department of International Problems of the Fuel and Energy Complex named after N.P. Laverov of International Institute of Energy Policy and Diplomacy of MGIMO University (MIEP MGIMO) of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation.

Статья поступила в редакцию 27.06.2023; одобрена после рецензирования 10.07.2023; принята к публикации 31.07.2023.

The article was submitted 27.06.2023; approved after reviewing 10.07.2023; accepted for publication 31.07.2023.