

## РАЗДЕЛ 3. ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ УПРАВЛЕНИЯ

УДК 330.46



*Авагян Марина Гайковна*  
студент,  
кафедра отраслевой экономики и управления  
природными ресурсами,  
Байкальский государственный университет,  
г. Иркутск, Российская Федерация,  
e-mail: avagyanma@mail.ru

### О ХОДЕ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА НЕФТЕГАЗОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

**Аннотация.** Новый этап во внедрении информационных технологий, получивший название Индустрия 4.0, обещает рост доходов на предприятиях, снижение затрат. Но это может произойти только при грамотном внедрении базовых функций, включающих АСУП, облачные вычисления, аналитику энергопотребления, Интернет вещей, машинное обучение. Внедрение цифровых технологий на нефтегазовых предприятиях сталкивается с рядом проблем, которые усугубляются колебаниями цен на нефть на мировом рынке, исчерпанием возможностей по снижению затрат, использованным в период пандемии, «зеленой повесткой». Нефтехимические предприятия более активно внедряют цифровизацию, чем нефтегазодобывающие компании. Но внедрение инноваций необходимо, это повышает конкурентоспособность компаний, оптимизирует затраты и позволяет снизить негативное воздействие на окружающую среду.

**Ключевые слова:** информационные технологии, нефтегазовые предприятия, Индустрия 4.0, Интернет вещей, облачные вычисления.

*Marina G. Avagyan*  
Student,  
Department of Sectoral Economics  
and Natural Resources Management,  
Baikal State University,  
Irkutsk, Russian Federation,  
e-mail: avagyanma@mail.ru

### ON THE PROGRESS IN THE IMPLEMENTATION OF NEW INFORMATION TECHNOLOGIES AT OIL AND GAS ENTERPRISES

**Abstract.** A new stage in the implementation of information technology, called «Industry 4.0», promises an increase in income at enterprises, a reduction in costs. But this can only be possible with the correct establishment of basic functions, in-

cluding automated control systems, cloud densities, energy consumption analytics, the Internet of things, and machine learning. The introduction of digital technologies in oil and gas enterprises arises from a number of problems that exacerbate the needs of oil prices on the world market, the exhaustion of spending opportunities used by the pandemic period, the «green agenda». Petrochemical enterprises are more actively expanding digitalization than oil and gas companies. The application of innovations is necessary, it increases the efficiency of the impact on the environment.

**Keywords:** information technology, oil and gas enterprises, Industry 4.0, Internet of things, cloud computing.

Новые информационные технологии активно внедряются в нашу жизнь, серьезно изменяя ее. Исследователи выделяют отдельные этапы: Индустрия 3.0 была связана с цифровизацией и автоматизацией, новый этап Индустрия 4.0 предполагает использование интеллектуальной автоматике с киберфизическими системами [2]. Эксперты прогнозируют, что цифровые приложения обеспечат увеличение доходов примерно на 10% за счет роста объемов производства и сокращения времени запуска проекта, а также снижение затрат примерно на 8,5% благодаря росту производственной эффективности в течение пяти последующих лет.

Но цифровая революция в нефтегазовом комплексе еще не полностью реализовалась. Зарубежными специалистами был проведен опрос среди более 200 компаний. Из них только 7% назвали себя «цифровыми чемпионами», лидерами по внедрению технологий Индустрии 4.0. Более 70% компаний сообщили, что находятся на ранних стадиях цифровой зрелости.

Для внедрения современных цифровых технологий на нефтегазовых предприятиях необходимо создать основу, которая включает в себя:

- автоматизированные системы управления предприятиями (АСУП);
- облачные вычисления;
- аналитику энергопотребления;
- Интернет вещей, включая блокчейн;
- машинное обучение.

Для ускорения внедрения цифровых технологий необходимо:

- использовать приложения для интеграции данных и аналитики;
- инвестировать в технологическую инфраструктуру, кадры, управление данными, менеджмент;
- разрабатывать цифровую операционную модель.

Внедрению инноваций может препятствовать сложное положение в отрасли. Волатильность цен на рынке, серьезное снижение цен на нефть в 2014 г., что привело к необходимости снизить расходы, оптимизировать производство, пересмотреть контакты с поставщиками. В то же время «зеленая повестка», усилия на уровне правительств по борьбе с изменением климата, переход на «чистые» технологии, пандемия нанесли еще один удар по положению нефте-

газовых компаний. Все это создает сложности для инвестирования в долгосрочные проекты, связанные с цифровыми технологиями [3].

В период до пандемии нефтегазовые компании вынуждены были задействовать все имеющиеся у них рычаги для повышения рентабельности производства из-за снижающихся цен на нефть и газ. По данным крупнейших мировых компаний затраты на добычу нефти и газа снизились на 46%, затраты на геологоразведку и разработку месторождений сократились примерно на 60%. Пандемия еще более усугубила проблемы с доходностью в НГК. Компании к тому моменту исчерпали возможности по снижению затрат. Согласно опросу, руководители компаний возлагают надежды на использование цифровых технологий в отрасли. Но прогнозы нуждаются в уточнении, эффекты, скорее всего, не будут проявляться напрямую. Но использование информационных технологий позволит принимать оптимальные решения [3].

Если сравнивать такие отрасли, как энергетика, добыча нефти и газа, нефтехимия, то в наибольшей степени информационные технологии внедряются на нефтехимических предприятиях. Энергетика находится на позициях аутсайдера. Предприятия, занимающиеся добычей нефти и газа, находятся в промежуточном положении.

Для дальнейшего внедрения информационных технологий на нефтегазовых предприятиях, необходимо понять, какие преимущества предоставят базовые функции:

- 1) АСУП свяжут отдельные единицы оборудования с системой планирования ресурсов предприятия, облегчая координацию операций;
- 2) облачные вычисления позволят оптимизировать затраты, связанные с управлением большими массивами данных;
- 3) аналитика энергопотребления оптимизирует затраты на энергию;
- 4) Интернет вещей предоставит возможность дистанционного мониторинга эксплуатации и состояния оборудования;
- 5) машинное обучение будет использоваться для анализа поступающих данных и выявления операционных закономерностей.

При проведении опроса, руководителей компаний попросили составить рейтинг при внедрении новых информационных технологий. Результат получился следующий:

1. Облачные вычисления.
2. АСУП.
3. Аналитика энергопотребления.
4. Отслеживание в логистике.
5. Интернет вещей и роботы.
6. Машинное обучение, использование цифрового двойника, блокчейн.
7. Искусственный интеллект.
8. 3D-печать.
9. Виртуальная/дополненная реальность [3].

В ходе опроса были выявлены наиболее предпочтительные сферы, где прежде всего используются информационные технологии:

- 1) управление транспортными рисками;
- 2) комплексное планирование;
- 3) управление выбросами;
- 4) профилактическое обслуживание;
- 5) оптимизация цифровых процессов;
- 6) прогнозирование спроса;
- 7) управление заказами;
- 8) управление энергопотреблением и т.д [3].

Внедрение цифровых технологий особенно активно проводится крупными компаниями. Более мелкие компании запускают пилотные проекты на своих предприятиях для оценки перспективности оцифровки.

Внедрение новых информационных технологий подстегивается конкуренцией, появлением нетрадиционных игроков, использующих цифровые возможности.

Одной из ключевых технологий, используемых в эпохе нефти и газа 4.0, является интернет вещей (IoT). IoT позволяет собирать данные с различных устройств и оборудования, установленных на месторождениях, и передавать их на центральный сервер для анализа. Это позволяет операторам месторождений получать более точную информацию о процессах добычи и обслуживания оборудования, что позволяет улучшить производительность и снизить затраты [4, 5].

Еще одной важной технологией является искусственный интеллект (ИИ). AI позволяет анализировать большие объемы данных и выявлять скрытые закономерности, что позволяет операторам месторождений принимать более обоснованные решения. Например, ИИ может использоваться для прогнозирования производительности скважин и оптимизации процессов добычи.

Также в эпохе нефти и газа 4.0 широко используется аналитика данных. Аналитика данных позволяет операторам месторождений анализировать большие объемы данных и выявлять скрытые закономерности. Например, аналитика данных может использоваться для определения оптимальных параметров добычи и обслуживания оборудования.

Облачные вычисления также играют важную роль в эпохе нефти и газа 4.0. Облачные вычисления позволяют хранить и обрабатывать большие объемы данных на удаленных серверах, что позволяет операторам месторождений получать доступ к данным из любой точки мира.

Кроме того, эпоха нефти и газа 4.0 также связана с развитием новых источников энергии, таких как возобновляемые источники энергии. Это позволяет снизить зависимость от нефти и газа и сократить негативное воздействие на окружающую среду.

В целом, эпоха нефти и газа 4.0 представляет собой переход к более устойчивой и эффективной нефтегазовой промышленности, которая использует

современные технологии и инновации для улучшения производительности, снижения затрат и повышения безопасности.

В России уже есть несколько нефтехимических предприятий, которые внедрили технологии 4.0. Например, компания «Сибур» внедрила систему управления производством на основе данных и аналитики, которая позволяет улучшить эффективность производства и снизить затраты. Кроме того, компания «Газпром нефть» использует технологии IoT и аналитики данных для управления производственными процессами и повышения эффективности. Также стоит отметить компанию «Лукойл», которая внедрила систему управления энергопотреблением на основе данных и аналитики, что позволило снизить затраты на энергию и повысить эффективность производства [1].

В России новые информационные технологии в нефтегазовом секторе внедряются, прежде всего, на крупных нефтехимических комбинатах. Так, компании «Сибур» и «Лукойл» используют современные технологии и цифровые инновации для улучшения производительности, снижения затрат и повышения безопасности, а также разрабатывают цифровые платформы и сервисы для улучшения взаимодействия с клиентами и партнерами.

Одной из особенностей использования Индустрии 4.0 в нефтехимических компаниях-гигантах является использование IoT-технологий для мониторинга и управления производственными процессами. Это позволяет компаниям вести оперативный мониторинг состояния оборудования и производственных процессов, а также принимать оперативные решения для улучшения эффективности производства.

Возможности искусственного интеллекта и машинного обучения позволяют более эффективно проводить анализ больших объемов данных, которые генерируются в процессе производства. Благодаря получаемым аналитическим зависимостям появляются возможности для оптимизации производственных процессов. В итоге дополнительные затраты в развертывание новых информационных систем позволяют получать дополнительные прибыли.

Также важной особенностью является использование цифровых платформ и сервисов для улучшения взаимодействия с клиентами и партнерами. Например, компания «Сибур» разрабатывает цифровую платформу для управления поставками, которая позволяет клиентам заказывать продукцию и отслеживать ее поставку в режиме реального времени.

Наконец, использование Индустрии 4.0 в нефтехимических компаниях-гигантах также направлено на снижение вредных выбросов производства и повышение экологической безопасности. Компании используют современные технологии для снижения выбросов вредных веществ и оптимизации использования энергии, что позволяет снизить негативное воздействие на окружающую среду.

**Список использованной литературы**

1. Шинкевич А. И., Нурғалиев Р. К. Особенности управления нефтехимическим производством в Индустрии 4.0 / А. И. Шинкевич, Р. К. Нурғалиев // Современные наукоемкие технологии. – 2021. – № 3. – С. 119-124.
2. Kagermann H. Change through digitization – Value creation in the age of Industry 4.0 // Management of permanent change. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2014. С. 23–45. doi:10.1007/978-3-658-05014-6\_2.
3. Pandey, A. and Branson, D. 2020 Digital Operations study for energy. – URL: <https://www.strategyand.pwc.com/gx/en/insights/2020/digital-operations-study-for-oil-andgas/2020-digital-operations-study-for-energy-oil-and-gas.pdf> (дата обращения: 06.06.2023).
4. Lu H. et al. Blockchain technology in the oil and gas industry: A review of applications, opportunities, challenges, and risks // Ieee Access. – 2019. – Т. 7. – С. 41426–41444.
5. Lu H. et al. Oil and Gas 4.0 era: A systematic review and outlook // Computers in Industry. – 2019. – Т. 111. – С. 68–90.