

УДК 338.45

DOI: 10.26456/2219-1453/2024.2.084–092

## **ЦИФРОВИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ В ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СУБЪЕКТОВ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ**

**Д.В. Буньковский**

ФГКОУ ВО «Восточно-Сибирский институт МВД России», г. Иркутск

В рамках исследования вопросов управления в организационных системах взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтегазохимическом комплексе целью статьи явилось представление экосистемы взаимоотношений отраслевых субъектов предпринимательства, базирующейся на функционировании цифровых платформ управления. Научная новизна состоит в разработке структуры и алгоритма внедрения цифровой платформы управления в организационной системе взаимодействия отраслевых субъектов предпринимательства, формировании подхода к оценке эффективности внедрения такой цифровой платформы. С учетом специфики образования и функционирования организационной системы взаимодействия отраслевых субъектов предпринимательства описаны особенности различных типов цифровых платформ управления.

**Ключевые слова:** *промышленное предпринимательство, нефтегазохимический комплекс, цифровизация, цифровая платформа управления.*

Нефтегазохимический комплекс является одним из ключевых секторов современной мировой экономики. Развитие организационных систем взаимодействия отраслевых субъектов предпринимательства способствует повышению устойчивости нефтепродуктообеспечения различных сфер экономики, оптимизации производственных процессов, росту гибкости и адаптивности субъектов предпринимательства к изменениям рыночной конъюнктуры. В эпоху интенсивного технологического развития и социально-экономической нестабильности вопросы совершенствования и цифровой трансформации управления в организационных системах взаимодействия становятся все более актуальными для отраслевых субъектов предпринимательства с точки зрения развития цепочек создания стоимости, гармонизации цепей поставок, создания благоприятных условий для групповой научно-исследовательской и инновационной деятельности, реализации совместных усилий в разработке и внедрении экологически чистых технологий, сокращении объемов выбросов и утилизации отходов производства.

Теоретические и практические вопросы цифровизации управления рассматриваются в публикациях таких исследователей, как А.С. Будагов [2], Е.В. Губанова [4], А.А. Зайцев [11], Н.А. Кулагина [5], Е.А. Мосакова [6],

О.Е. Никонец [7] и др. Различные проблемы развития предпринимательства в нефтегазохимической промышленности затрагивают в своих трудах А.Ф. Андреев [1], Ю.П. Васильева [3], А.А. Синельников [8], С.Б. Сулоева [9], Ф.А. Шкахова [10] и др.

В основе формирования и стабильного функционирования организационной системы взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтегазохимическом комплексе лежит обеспечение равенства доступа к ресурсам, аккумулируемым в системе, и ресурсам участников системы, создание условий для консолидации усилий участников и совместной выработки уникальных компетенций, углубление специализации деятельности участников и развитие взаимовыгодных механизмов аутсорсинга.

В ходе исследования проблем и перспектив эволюции предпринимательства в нефтегазохимической промышленности было определено, что формирование и развитие организационных систем взаимодействия отраслевых субъектов должны включать в себя процессы управления взаимоотношениями участников. Базовым элементом инструментария управления взаимоотношениями в системе является формирование целостной экосистемы взаимоотношений, содержащей единую информационно-коммуникативную среду. Создание и функционирование такой экосистемы предполагает привлечение компетентных представителей участников организационной системы взаимодействия к процедурам управления ею, внедрение и реализацию передовых аппаратных и программных средств связи, накопление и постоянное обновление баз данных и сведений о деятельности участников организационной системы взаимодействия и других субъектов, о функционировании отрасли и возможностях совершенствования организационной системы взаимодействия.

В структуре описанной экосистемы взаимоотношений ключевое место занимает инклюзивный институт, который должен выполнять функции модератора организационной системы, обеспечивать балансирование зависимостей между контрагентами в групповых и попарных взаимодействиях. В результате стабилизации и развития организационной системы взаимодействия в качестве такого инклюзивного института должна быть применена специальная цифровая платформа управления. В упрощенном виде экосистема взаимоотношений субъектов предпринимательства в нефтегазохимическом комплексе приведена на рис. 1.

Различные отношения между субъектами предпринимательства в нефтегазохимическом комплексе следует разделить на следующие модели: модель приспособления, модель автодидактики, модель манипулирования, модель общего блага.

Отношения автодидактики предполагают построение поведения субъекта предпринимательства в организационной системе взаимодействия преимущественно на основе изучения поведения других участников, его копирования. Отношения приспособления состоят в том, что поведение

субъекта предпринимательства стремится к сформировавшимся в организационной системе взаимодействия усредненным групповым нормам.

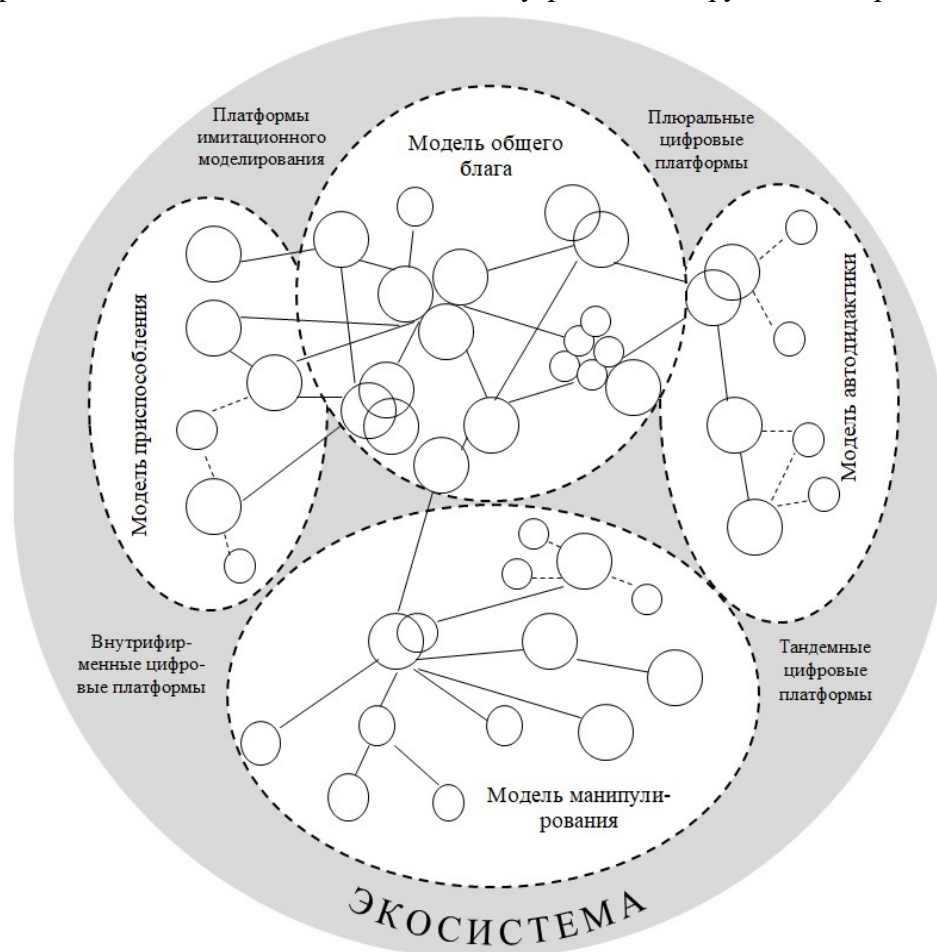


Рис. 1. Экосистема взаимоотношений субъектов предпринимательства в нефтегазохимическом комплексе

В отношениях манипуляции все участники организационной системы взаимодействия разделяются на объекты и субъекты воздействия. Отношения общего блага предполагают развитие коллективизма в организационной системе взаимодействия.

Цифровая платформа управления в организационной системе взаимодействия субъектов предпринимательства в нефтегазохимической промышленности представляет собой интегрированный комплекс технологий, сервисов и технико-экономических решений, направленных на обеспечение эффективных коммуникаций, оптимизацию операций управления и производственных процессов всех участников системы. С учетом потребностей конкретной системы взаимодействия, бизнес-модели внутри нее или отдельных участников к основным компонентам такой цифровой платформы можно отнести:

- Средства мониторинга и диагностики процессов производства, включающие в себя сети IoT-устройств и сенсоров для непрерывного мониторинга технологического оборудования, процедуры анализа данных с использованием машинного обучения для прогнозирования потенциальных сбоев и предотвращения аварий.

- Средства автоматизации производственных процессов, включающие в себя системы синхронизации, координации, анализа и оптимизации выпуска продукции (Manufacturing execution system – MES), технологии искусственного интеллекта для оптимизации технологических циклов.

- Цифровые решения для управления активами, включающие в себя географические информационные системы (ГИС) для оптимизации управления взаимодействиями в пространстве между отдельными производственными единицами, нефтеперерабатывающими заводами и трубопроводами, средства автоматизации управления процессами обслуживания, ремонта и замены оборудования.

- Средства интеграции данных и приложений, в том числе использование интерфейсов программирования приложений (Application programming interfaces – API) для связывания данных и функциональности, обеспечение возможности обмена данными между различными системами и приложениями.

- Цифровые торговые площадки, включающие в себя инструментарий представления товара и заключения сделок онлайн.

- Блокчейн и криптовалюты, в том числе применение технологии блокчейн для обеспечения прозрачности и безопасности транзакций, обеспечение возможности использования криптовалют для проведения финансовых операций.

- Системы управления взаимоотношениями с клиентами (Customer relationship management – CRM), включающие в себя инструменты для эффективного управления контактами с потребителями, анализа информации о потребителях для повышения качества обслуживания и улучшения взаимоотношений с ними.

- Большие данные и аналитика (Big data), в том числе средства сбора и анализа больших данных для выявления тенденций и оптимизации решений в реальном времени, система аналитики данных для оптимизации процессов закупок, снабжения и сбыта.

- Облачные вычисления и хранение данных, в том числе обеспечение доступа к данным из любой географической точки, распределенные вычисления для обработки больших объемов данных.

- Средства автоматизации отчетности, в том числе обеспечение оформления внешней и внутренней отчетности в соответствии с действующим нормативно-правовым окружением.

- Система информационной безопасности и конфиденциальности, включающая в себя комплекс мер безопасности для защиты данных и обеспечения конфиденциальности информации, инструментарий

шифрования и других средств предотвращения несанкционированного доступа.

Создание и внедрение цифровой платформы управления может осуществляться в рамках комплексной цифровизации деятельности участников системы взаимодействия, а может быть выделено в самостоятельный процесс. Алгоритм внедрения цифровой платформы управления в экосистеме взаимоотношений субъектов предпринимательства в нефтегазохимическом комплексе представляется следующим образом:

1. Анализ бизнес-процессов. На данном этапе необходимы идентификация ключевых бизнес-процессов в системе взаимодействия, оценка их текущей эффективности и выявление узких мест.

2. Определение основных целевых характеристик цифровой платформы управления в соответствии с результатами анализа бизнес-процессов.

3. Разработка отдельных компонентов и цифровой платформы управления в целом с учетом совместимости и последующей интеграции с уже используемыми системами.

4. Тестирование цифровой платформы управления на пилотных проектах с оценкой ее работоспособности и эффективности.

5. Реализация мер безопасности для защиты конфиденциальной информации.

6. Организация технической поддержки функционирования цифровой платформы управления.

7. Обеспечение соблюдения стандартов и требований отрасли для достижения согласованности.

8. Масштабирование и развитие цифровой платформы управления на всех участников системы взаимодействия, обеспечение обмена данными на платформе.

9. Проведение обучения персонала участников системы взаимодействия использованию цифровой платформы управления.

10. Обеспечение адаптивности цифровой платформы управления с учетом возможных изменений в будущем.

Эффективность внедрения цифровой платформы управления в экосистеме взаимоотношений субъектов предпринимательства в нефтегазохимическом комплексе зависит от множества факторов. Проект внедрения такой цифровой платформы может быть рассмотрен как совместный инвестиционный проект, реализуемый внутри системы взаимодействия, а его экономическая эффективность может быть оценена с использованием общепринятых методик.

Комплексная оценка эффективности внедрения цифровой платформы управления в экосистеме взаимоотношений субъектов предпринимательства в отрасли должна осуществляться с применением как формализованных, так и экспертных методов. Рассмотрению должен подлежать комплекс количественных и качественных показателей, характеризующих уровень реализации задач функционирования цифровой платформы управления, уровень удовлетворенности участников организационной системы взаимодействия, возможности ее совершенствования. При использовании

экспертного метода оценки частных показателей может быть применена шкала суммарных оценок Лайкерта.

Частные показатели оценки эффективности внедрения цифровой платформы управления в экосистеме взаимоотношений субъектов промышленного предпринимательства в нефтегазохимическом комплексе:

- показатели оценки экономической эффективности инвестиций в создание и внедрение цифровой платформы управления;
- изменение уровня глубины переработки нефти;
- прирост объемов производства продукции участниками организационной системы взаимодействия;
- степень объединения ресурсной базы нефтепереработки, нефтегазохимии и смежных производств;
- относительное изменение объемов инновационно-инвестиционной деятельности участников организационной системы взаимодействия;
- повышение комплексности использования углеводородного сырья;
- рост уровня добавленной стоимости, создаваемой внутри организационной системы взаимодействия;
- степень обеспечения безопасности и защиты информации внутри организационной системы взаимодействия;
- гармоничность распределения экологических и других предпринимательских рисков внутри организационной системы взаимодействия.

После определения каждый из указанных частных показателей представляется в форме соответствующего индекса и рассчитывается результирующая функция:

$$E_c = \frac{\sum_{i=1}^I e_i k_i}{I}, \text{ доли ед.,} \quad (1)$$

где  $e_i$  –  $i$ -ый формализованный частный показатель оценки эффективности внедрения цифровой платформы управления в экосистеме взаимоотношений субъектов предпринимательства в нефтегазохимическом комплексе;

$k_i$  – коэффициент относительной важности  $i$ -го частного показателя, определенный методом попарного сравнения;

$I$  – число частных показателей.

Уровень эффективности создания и внедрения цифровой платформы управления в экосистеме взаимоотношений отраслевых субъектов предпринимательства в среднесрочной перспективе можно считать приемлемым при значении результирующей функции  $E_c$ , превышающем единицу.

С учетом особенностей образования и функционирования организационной системы взаимодействия отраслевых субъектов предпринимательства могут быть использованы различные типы цифровых платформ управления. В рамках проведенного исследования была проведена типизация цифровых платформ управления для модерирования отношений в организационной системе взаимодействия субъектов предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии. Предлагается выделить четыре типа специализированных цифровых платформ управления: внутрифирменные, тандемные, плюральные и платформы имитационного моделирования.

В современном нефтегазохимическом комплексе внутрифирменные цифровые платформы управления используются субъектами предпринимательства для повышения эффективности процессов производства, труда, управления. Данные цифровые платформы, как правило, имеют прикладной характер и специализированы на определенных моделях операций. Так, технологические и аппаратные цифровые платформы управления предполагают расширение возможностей автоматизации и алгоритмизации операций контроля и координации производственных процессов, логистические цифровые платформы управления ориентированы на обеспечение операций связанных с процессами транспортировки, фасовки, хранения и т.п. Внутрифирменные цифровые платформы управления применяются во внутренней среде субъекта промышленного предпринимательства, но в определенных обстоятельствах могут быть интегрированы в цифровую платформу управления организационной системы взаимодействия субъектов предпринимательства. Широкое распространение получили внутрифирменные цифровые платформы управления на программной базе специализированных и отраслевых разработок российской фирмы «1С».

Тандемные цифровые платформы управления ориентированы на поддержание коммуникаций между двумя субъектами. Как правило, такие субъекты вступают в отношения по поводу заключения и реализации торговых сделок. Тандемные цифровые платформы управления обеспечивают ликвидацию различного рода посредников и способствуют созданию благоприятных условий данных сделок.

Плюральные цифровые платформы управления направлены на развитие отношений между множеством различных субъектов. Применение такой цифровой платформы управления предполагает достижение положительного сетевого эффекта функционирования организационной системы взаимодействия субъектов предпринимательства в нефтегазохимической промышленности. При этом платформа обеспечивает реализацию экономической модели совместного потребления и способствует коллективному осуществлению предпринимательских проектов, сосредоточению внутри организационной системы взаимодействия общих ресурсов. Технически плюральная цифровая платформа управления может включать в себя независимых разработчиков и регуляторов, которые по мере необходимости формируют новые инструменты и компоненты платформы. Развитие такой платформы должно способствовать построению уникальных и инновационных бизнес-моделей по созданию потребительской ценности в нефтегазохимической промышленности.

Цифровые платформы имитационного моделирования ориентированы в основном на обеспечение научно-технической и инновационной деятельности в организационной системе взаимодействия отраслевых субъектов предпринимательства. В режиме реального времени участники организационной системы взаимодействия могут осуществлять манипуляции с цифровыми моделями, схемами и макетами, проводить виртуальные испытания и апробацию различных разработок других

участников. Такая платформа может выполнять функции координации и регулирования в отношениях на базе производственного аутсорсинга, обеспечивать оперативный обмен компетенциями между участниками организационной системы взаимодействия и творческий процесс внутри нее.

В заключение следует отметить, что развитие организационных систем взаимодействия субъектов предпринимательства в нефтегазохимическом комплексе и цифровизация управления в них на начальных этапах требуют существенных объемов инвестиций, однако в долгосрочной перспективе помимо значительных финансовых эффектов деятельности каждого участника предполагают обеспечение наиболее благоприятных условий для осуществления инновационной деятельности в отрасли. Системное, комплексное использование описанных в данной работе причинно-следственных связей должно способствовать формированию и развитию организационных систем взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтегазохимическом комплексе.

### **Список литературы**

1. Андреев А.Ф. Имитационное моделирование воспроизводственных процессов в нефтегазовой промышленности / А.Ф. Андреев, В.Д. Зубарева // Нефть, газ и бизнес. 2000. № 2. С. 52–55.
2. Будагов А.С. Анализ влияния механизмов цифровой трансформации предприятия на конкурентоспособность бизнеса / А.С. Будагов, Н.Н. Трофимова // Экономика и управление: проблемы, решения. 2023. Т. 3. № 6(138). С. 13–19.
3. Васильева Ю.П. Роль топливно-энергетического сектора в развитии национальной экономики / Ю.П. Васильева, Д.Р. Пескова, Т.К. Пономарёва // Нефтегазовое дело. 2017. № 2. С. 209–215.
4. Губанова Е.В. Особенности развития российского бизнеса в условиях цифровой экономики / Е.В. Губанова, М.А. Демичева // Калужский экономический вестник. 2018. № 2. С. 17–22.
5. Кулагина Н.А. Экспресс-оценка факторов цифрового развития для управления конкурентоспособностью промышленных предприятий / Н.А. Кулагина, А.Н. Лысенко, Р.М. Мугутдинов // Экономические науки. 2021. № 203. С. 131–134.
6. Мосакова Е.А. Смарт-контракты как инновационная форма договоров в цифровой экономике // Россия и современный мир. 2021. № 2(111). С. 244–251.
7. Никонец О.Е. Формирование экосистемной модели бизнеса на основе дизайн-мышления / О.Е. Никонец, С.Г. Дмитриев // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. 2023. Т. 20, № 6(132). С. 234–242.
8. Синельников А.А. Вопросы интеграции деятельности ВИНК и поставщиков технологической продукции // Нефть, газ и бизнес. 2014. № 1. С. 19–24.
9. Сулоева С.Б. Информационная поддержка управления инновационно-инвестиционной деятельностью предприятия нефтегазовой отрасли / С.Б. Сулоева, О.В. Ростова, А.С. Шмелева // Журнал исследований по управлению. 2021. № 6. С. 57–67.
10. Шкахова Ф.А. Проблемы нефтегазового рынка Российской Федерации в условиях санкционного давления / Ф.А. Шкахова, А.Х. Дикинов, М.С. Яндиева // Евразийский юридический журнал. 2023. № 6(181). С. 499–501.



11. Zaytsev A.A. Building a model for financial management of digital technologies in the areas of combinatorial effects / A.A. Zaytsev, N.D. Dmitriev, R.S. Blizkyi, I.I. Rakhmееva // *Economics*. 2021. Vol. 9, No. 2.

*Об авторе:*

БУНЬКОВСКИЙ Дмитрий Владимирович – доктор экономических наук, профессор кафедры философии и социально-гуманитарных дисциплин, ФГКОУ ВО «Восточно-Сибирский институт МВД России» (664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 110); e-mail: [bdv611@yandex.ru](mailto:bdv611@yandex.ru), ORCID ID: 0000-0002-0673-9952, SPIN-код: 9821-8511.

## **DIGITIZATION OF MANAGEMENT IN ORGANIZATIONAL SYSTEMS OF INTERACTION OF ENTREPRENEURSHIP ENTITIES IN THE PETROLEUM AND GAS CHEMICAL COMPLEX**

**D.V. Bunkovsky**

FGKOU VO "East Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia",  
Irkutsk

This article provides a brief description of the results of a study of management issues in organizational systems of interaction between industrial business entities in the petrochemical complex, its improvement and digitalization. The design of an ecosystem of relationships between business entities in the petrochemical complex is proposed. The structure of the digital management platform in organizational systems of interaction between business entities in the petrochemical complex is presented. An algorithm and approach to assessing the effectiveness of implementing such a digital platform are presented. Taking into account the conditions and nature of the formation and development of the organizational system of interaction between industrial business entities in the petrochemical complex, the features of various types of digital management platforms are described.

**Keywords:** *industrial entrepreneurship, petrochemical complex, digitalization, digital management platform.*

*About the author:*

BUN"KOVSKIJ Dmitriy Vladimirovich – Doctor of Economics sciences, Professor of the Department of Philosophy and Social and Humanitarian Disciplines, FGKOU VO "East Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia", (664074, Irkutsk, Lermontov St., 110); e-mail: [bdv611@yandex.ru](mailto:bdv611@yandex.ru), ORCID ID: 0000-0002-0673-9952, SPIN code: 9821-8511.

Статья поступила в редакцию 12.02.2024 г.

Статья подписана в печать 20.06.2024 г.