

УДК 338.242

*Н. М. Фоменко*ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», Москва,  
e-mail: fnata77@mail.ru*Р. Д. Хамидуллин*ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», Москва,  
e-mail: rinald.khamidullin@lukoil.com

## КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ СИСТЕМАМИ В УСЛОВИЯХ УДАЛЕННОГО ДОСТУПА

**Ключевые слова:** управление, производственные системы, удаленный доступ, трансформация, цифровые технологии управления.

В статье рассматриваются концептуальные основы управления производственными системами нефтегазодобывающих организаций в современных условиях. Одним из основных направлений развития таких систем в современных условиях является управление на основе удаленного доступа. На основе исследований автором разработана концептуальная модель реализации процессов управления производственными системами, позволяющая учесть специфические особенности функционирования организаций нефтегазодобычи. Данная модель ориентирована на обеспечение возможности системного представления исследуемых управленческих процессов во взаимосвязи на основе присутствия им структурной организации, свойств и особенностей их отдельных элементов, характерных для функционирования производственных систем нефтедобывающих организаций и включает шесть блоков, определяющих процессы управления производственными системами на основе удаленного доступа, рассматриваемых в контуре определенных границ исследуемой области.

*N. M. Fomenko*

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, e-mail: fnata77@mail.ru

*R. D. Khamidullin*

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, e-mail: rinald.khamidullin@lukoil.com

## CONCEPTUAL FRAMEWORK FOR MANAGING PRODUCTION SYSTEMS IN REMOTE ACCESS

**Keywords:** management, production systems, remote access, transformation, digital management technologies.

The article discusses conceptual foundations of management of production systems of oil and gas producing organizations in modern conditions. One of the main areas of development of such systems in modern conditions is remote access management. Based on the research, the author developed a conceptual model for implementing the processes of managing production systems, which allows taking into account the specific features of the functioning of oil and gas production organizations. This model is aimed at providing the possibility of systematic representation of the investigated management processes in the relationship based on their structural organization, properties and peculiarities of their individual elements characteristic of the functioning of production systems of oil producing organizations and includes six blocks defining processes for managing production systems based on remote access, considered in the loop of certain boundaries of the studied area.

### Введение

Первая половина XXI века характеризуется глобальными трансформациями всех сфер общественной жизни. Процессы управления общественным воспроизводством, а также организация экономических взаимоотношений осуществляют упор на применение цифровых технологий управления [1]. В современных условиях при реализации

управленческих воздействий наряду с долговременными тенденциями общественного прогресса, необходимо учитывать многоплановые перемены, сдвиги в экономике и изменения динамики развития всего общества [2]. Во все процессы деятельности современной организации проникает информатизация, виртуализация всех сфер экономики, создаются рынки управления информацией.

Происходящие изменения описываются теорией волн, разработанной Кондратьевым Н.Д. В соответствии с которой выделяется пять чередующихся между собой макроэкономических циклов, называемых технологическими укладами. Основными факторами, наращивающего свой потенциал ТУ, сегодня являются: микроэлектроника, программное обеспечение и отрасли экономики, базирующейся на знаниях. В этот период существенно ускоряется научно-технический прогресс. Также возможности применения цифровых технологий управления описываются широко известной теорией «Промышленной революции 4.0», включающей такие технологические подмножества, как облачные технологии, массовые новые типы сенсоров и исполнительных механизмов, обработка «больших данных» в реальном времени, вертикальная и горизонтальная интеграция, беспроводные и сенсорные сети, модели производства и бизнеса, прогнозирование на базе предиктивного анализа и ситуационного моделирования, машинное обучение, кибербезопасность и некоторые другие направления [3,4]. Сегодняшний мир – это инновационные материалы, сети, интернет вещей, удаленный доступ, мобильные и облачные технологии, автоматизация, робототехника и многое другое.

Цифровые технологии управления в их новом качестве должны обеспечивать постоянные расчеты, планирование и прогнозирование, мониторинг и контроль, учет и анализ всех аспектов производственных систем, предоставляя в то же время возможность рассмотрения общих результатов текущей работы на уровне всей организации. Обеспечение с помощью цифровых технологий управления прозрачности и полноты реализации всех функций управления производственными процессами позволяет высшему менеджменту изменять традиционный подход к управлению, выступая при этом «руководящими консультантами» и давая простор инициативе снизу, осуществляя гибкий контроль производственных систем по отклонениям, сохраняя при этом все рычаги управления стратегией развития организации [5].

Особую роль в исследовании проблематики управления производственными системами, затрагивающими разнообразные аспекты, связанные с цифровой трансформацией разработки и добычи, включая созда-

ние моделей разработки, аналитических систем контроля за оборудованием и мониторингом, приобрели работы зарубежных авторов: Nikolaou M., Van den Berg F.G., Cramer R., Saputelli L., Larsen L. [6-9]. В России же исследования в данной области находятся на начальном этапе, в организациях нефтегазодобычи внедрены лишь элементы цифровой трансформации, поэтому большинство публикаций и научных работ отечественных исследователей посвящены тому или иному направлению управления производственными системами: системам телеметрии, программно-аналитическим комплексам сбора и обработки данных или смене организационной модели управления на базе ИТ технологий: Ю.П. Ампилов [10], А.Н. Дмитриевский [11], Н.А. Ерёмин [12], К.Н. Миловидов [13], Я.В. Крюков [14], В.Г. Мартынов [15] и др.

Цифровая трансформация управления производственными системами нефтегазодобычи является неотъемлемой составляющей программ повышения эффективности и конкурентоспособности ведущих нефтяных организаций, при этом каждая имеет специфические особенности, которые обязательно должны учитываться для успешного проведения цифровой трансформации и должны быть отражены в управленческих процессах удаленного доступа. Управление производственными системами на любом уровне должно иметь возможность контроля ситуации в режиме реального времени для быстрого принятия оптимальных управленческих решений на базе оперативного, но при этом всестороннего анализа множества факторов, иначе говоря, демонстрации гибкой, быстрой и безошибочной реакции на складывающуюся ситуацию [7]. Все это возможно реализовать при помощи инновационных подходов, технологий и программ, позволяющих изменять традиционные организационные модели управления, что, в свою очередь, приведет к полной автоматизации производственных процессов, а также комплексной интеграции поддерживающих бизнес-процессов на новом качественном уровне, в том числе и к управлению распределенными производственными системами из удаленного центра, то есть перейти к более экономичной и эффективной системе удаленного доступа [4].

**Цель исследования** заключается в построении концептуальной модели управле-

ния производственными системами нефтегазодобывающих организаций на основе удаленного доступа с учетом особенностей функционирования таких организаций.

### **Материал и методы исследования**

На основе анализа материалов по исследуемой проблеме авторами была принята попытка формирования авторской концептуальной модели управления производственными системами на основе удаленного доступа. Данная модель ориентирована на обеспечение возможности системного представления исследуемых управленческих процессов во взаимосвязи на основе присущих им структурной организации, свойств и особенностей их отдельных элементов, характерных для функционирования производственных систем нефтедобывающих организаций. Необходимость исследования процессов управления производственными системами на концептуальном уровне была обусловлена тем, что ранее в исследованиях многих авторов, посвященных проблемам управления производственными системами, в качестве объекта исследования были рассмотрены организации многих других отраслей экономики. Однако исследование, где в качестве самостоятельно изучаемого научного вопроса не рассматривалось развитие нефтедобывающих организаций в условиях перехода на цифровые технологии управления. Постановка такого рода вопроса в научном аспекте была обусловлена важностью формирования новых методических подходов к решению проблемных вопросов в области управления производственными системами на основе удаленного доступа и необходимостью разработки ряда инструментов, методов и методик трансформации нефтедобывающих организаций и как следствие, операционных и стратегических моделей управления такими организациями.

В данной статье под «концептуальной моделью» понимается «структурно-логическая схема моделируемой производственной системы развития нефтегазодобывающей организации, позволяющая представить основные элементы с учетом их взаимосвязи на основе идентификации их содержательных характеристик и устойчивых причинно-следственных зависимостей» [17]. Части этой системы структурно взаимосвязаны, отражают подчиненность, логическую и вре-

менную последовательность решения задач управления производственными системами на основе удаленного доступа нефтедобывающих организаций. Предлагаемая концептуальная модель позволит менеджменту нефтедобывающих организаций осуществлять целенаправленные действия по управлению производственными системами, а также расширить за счет этого возможности развития самой организации, обеспечивая при этом необходимое качество и надежность нефтедобычи в масштабах всей страны, значимость которых отмечена в документах государственной политики РФ.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

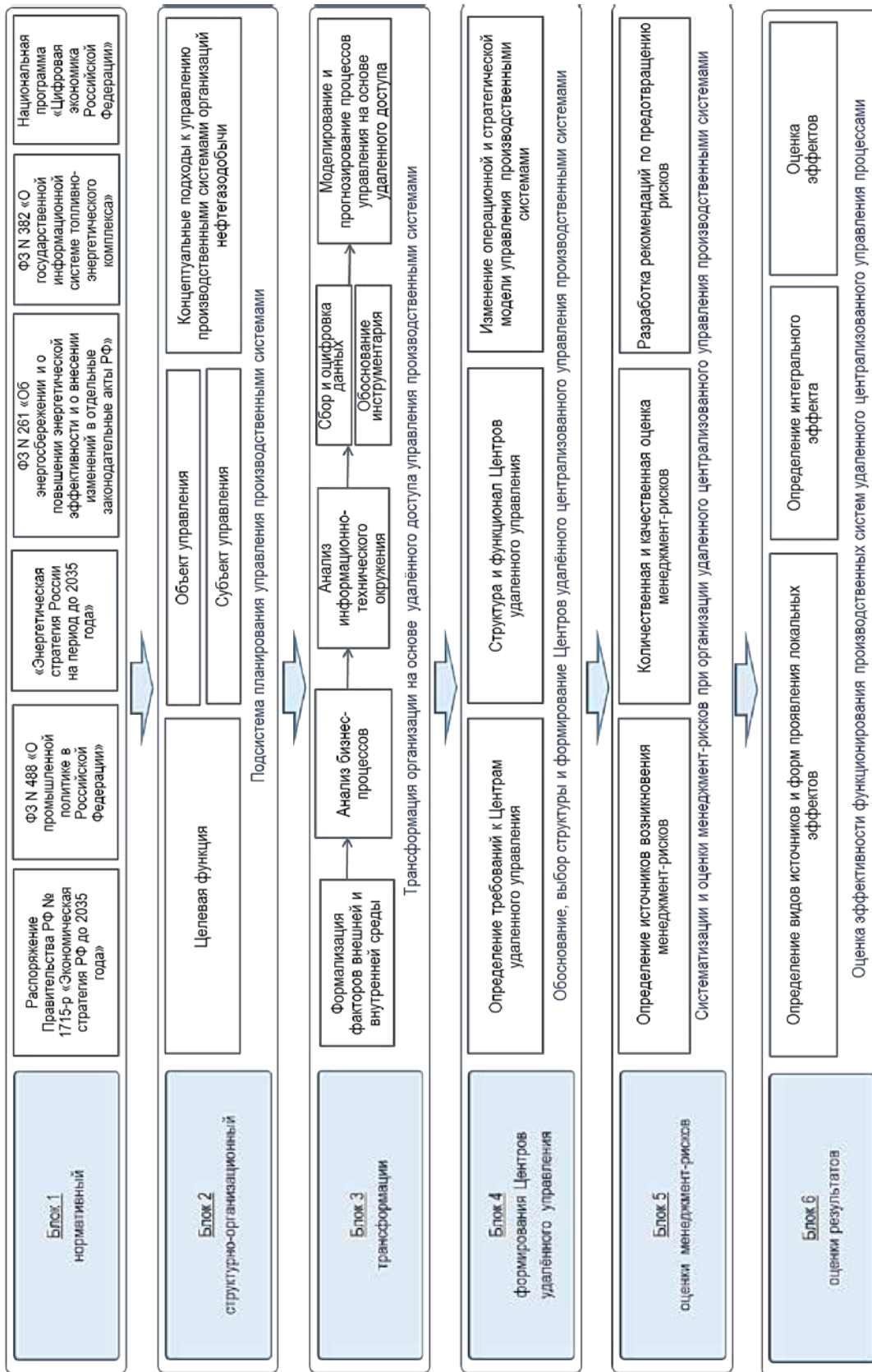
Остановимся подробно на структуре и содержании концептуальной модели, рассмотрении ее отдельных структурных блоков. Разработанная модель включает шесть блоков, определяющих процессы управления производственными системами на основе удаленного доступа, рассматриваемых в контуре определенных границ исследуемой области (рисунок).

В состав отдельных структурных блоков концептуальной модели вошли:

Блок 1 «Нормативный», в рамках которого определен круг существенных для функционирования таких организаций внешних воздействий, на основе исследованных трендов развития нефтедобывающей отрасли в современных условиях, программных и нормативных документов, принятых в РФ.

Блок 2 «Структурно-организационный блок», в составе которого устанавливаются целевая ориентация развития производственных систем на основе удаленного доступа, субъект и объект управления, особенности и принципы организации процессов управления такими системами, приоритетные области преобразований в исследуемой области.

Блок 3 «Трансформация», в котором проведена формализация факторов внешней и внутренней среды, проводится анализ существующих бизнес-процессов и информационно-технических возможностей объекта управления на основании чего определяется инструментарий для реализации таких изменений, а также осуществляется моделирование и прогнозирование трансформационных процессов управления производственными системами на основе удаленного доступа.



Концептуальная модель управления производственными системами на основе удаленного доступа

Блок 4 «Формирования Центров удалённого управления» (ЦУУ), в котором устанавливаются основные требования и положения, которыми должен руководствоваться менеджмент нефтедобывающих организаций при формировании Центров удалённого управления. Исходным условием перехода к новому качественному уровню управления производственными системами является выбор ключевых составляющих операционной модели. Создание ЦУУ предполагает принципиальное изменение схемы управления бизнес-процессами. Под контроль ЦУУ предлагается передать 6 основных бизнес-процессов верхнего уровня: разработка месторождений; добыча нефти, производственный сервис для обеспечения добычи нефти и газа, предоставление оперативной информации промысловых процессов и управление нештатными ситуациями, управление защитой окружающей среды, охраной труда и промышленной безопасностью.

Кроме того, предлагается частично в ЦУУ передать функции: корпоративного планирования; совершенствования деятельности организации, внедрение новейших технологий, материально-технического обеспечения и др.

Блок 5 «Оценки менеджмент-рисков». Важной задачей менеджмента при проведении структурных трансформаций становится формирование в качестве обязательной части в системе управления производственными системами нефтегазодобывающих организаций на основе удаленного доступа выделение подсистемы риск-менеджмента в соответствии с классическими принципами организации управления подсистем такой целевой направленности. Однако новизна рассматриваемой управленческой ситуации определяет необходимость идентификации ранее не исследованных рисков, на которые должен быть ориентирован риск-менеджмент управления производственными процессами на основе удаленного доступа.

В методологическом плане определение возможностей возникновения неблагоприятных ситуаций исследуемой области должно осуществляться в определенной последовательности начиная от установления их источников, дальнейшей систематизации рисков, завершая оценкой, сформированной с учетом специфических особенностей производственных систем в исследуемой ситуации. Для идентификации рисков трансформации процессов управления производственными

системами на основе удаленного доступа в условиях перехода на цифровые технологии управления нами были определены следующие условия и зоны возникновения рисков:

- на этапе моделирования и прогнозирования процессов управления производственными системами нефтедобывающих организаций на основе удаленного доступа;
- на этапе изменения операционной и стратегической модели управления производственными системами
- на этапах реализации процесса управления исследуемыми системами на основе удаленного доступа.

Качественную и количественную оценки менеджмент-рисков управления производственными системами на основе удаленного доступа, которые менеджмент нефтедобывающих организаций должен обеспечивать полноценной информацией для принятия управленческих решений, необходимо, основываясь на положениях ситуационного подхода в управлении, дифференцировать в зависимости от особенностей управленческой ситуации. Очевидно, этап трансформации и этап реализации процессов управления производственными системами на основе удаленного доступа различны в управленческом плане, поэтому обоснованным будет необходимость разработки методического подхода к оценке рисков с учетом названных различий.

Блок 7 «Оценки результатов», в составе которого определены виды и источники эффектов, дифференцированные по областям возникновения и особенностям проявления и оценки, которые могут быть получены при использовании предлагаемых подходов и положений.

Эффекты в рамках данного исследования следует рассматривать по направлениям менеджмента и определять, как совокупность локальных и интегральных эффектов. Учитывая характер происходящих изменений в деятельности нефтедобывающих организаций в связи с переходом на удаленный доступ управления производственными системами, обоснованно ожидать локальных эффектов в тех подсистемах, которые будут затронуты этими процессами. Очевидно, что определение источника локального эффекта и подход к его оценке в каждом конкретном случае будет определяться дифференцировано и зависеть от специфики рассматриваемой подсистемы. Но вместе с тем возможен и эффект интегрального характера, связанный с повышением качества принимаемых

управленческих решений благодаря наличию трансформированной системы управления производственными системами.

### Заключение

В целом, сформированная концептуальная модель определяет особенности трансформации процессов управления производственными системами на основе удаленного доступа, структуру и функционал ЦУУ и риски трансформации и реализации процессов управления производственными системами нефтегазодобывающих организаций на основе удаленного доступа, а также результа-

ты, которые должны быть обеспечены при изменении операционной и стратегической модели управления производственными системами на основе удаленного доступа благодаря формированию ЦУУ. В концептуальной модели наряду с теоретическими и методологическими позициями, учтены также современное состояние и генезис развития субъектов отечественной нефтегазодобывающей отрасли, тенденции развития отрасли нефтегазодобычи в РФ и зарубежных странах, государственная политика в области цифровизации, в том числе и в энергетическом секторе нашей страны.

### Библиографический список

1. Ефимов Е.Н., Фоменко Н.М. Интеграция предприятий в электронный сетевой бизнес: экономико-математический анализ: монография. Ростов-на-Дону, 2008.
2. Ефимов Е.Н., Фоменко Н.М. Тенденции развития сетевой электронной среды // Системы управления и информационные технологии. 2009. № 2-1 (36). С. 122-126.
3. Кравченко, К. Ю. Информация – один из главных продуктов, который производит и потребляет компания // Сибирская нефть. 2017. № 139. С. 40-43.
4. Хамидуллин Р.Д. Удаленное управление процессами нефтегазодобычи на основе цифровой трансформации // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2017. № 8. С. 25-30.
5. Колесова С.Б., Некрасов В.И. Развитие бизнес-процессов обеспечения производства нефтедобывающих предприятий: монография / под общ. ред. Волкова А.Я. Ижевск: ФГБОУ ВПО «УдГУ», 2012. 168 с.
6. Saputelli L.A., Bravo C., Moricca G., Cramer R., Nikolaou M., Lopez C., Mochizuki S. Best Practices and Lessons Learned After 10 Years of Digital Oilfield (DOF) Implementations. SPE Paper 167269, Presented at the SPE Kuwait Oil and Gas Show and Conference, 8-10 October 2013.
7. Frans G. van den Berg et al. Collaboration and Smart Fields- Experience in Global Scale-up // IPTC 17613-2014.
8. Cramer R. et al. A Measure of the Digital Oil Field Status – Is It the End of The Beginning? SPE 149957, paper presented at the SPE Intelligent Energy International held in Utrecht, The Netherlands, 27–29 March 2012.
9. Saputelli L.A., Bravo C., Moricca G., Cramer R., Nikolaou M., Lopez C., Mochizuki S. Best Practices and Lessons Learned After 10 Years of Digital Oilfield (DOF) Implementations. SPE Paper 167269, Presented at the SPE Kuwait Oil and Gas Show and Conference, 8-10 October 2013. – Kuwait City, Kuwait. с.1.
10. Larsen Eldar and Hocking Paul. The Next Generation // Oilfield Technology. 2012. P. 45-48.
11. Ампиров Ю.П., Герт А.А. Экономическая геология. М.: Геоинформмарк, 2006.
12. Дмитриевский А.Н., Еремин Н.А. Инновационные технологии освоения нефтяных месторождений в режиме реального времени // Актуальные проблемы нефти и газа. 2013. Выпуск 1 (7).
13. Ерёмин Н.А. Современная разработка месторождений нефти и газа. Умная скважина. Интеллектуальный промысел. Виртуальная компания: учеб. пособие для вузов. М.: ООО «Недра-Бизнес центр», 2008. 244 с.
14. Миловидов К.Н., Митрова Т.А., Славинская Л.А., Мельникова С.И. Крупнейшие энергетические компании мира в контексте глобализации ТЭК: учеб. пособие. М.: РГУ нефти и газа им. Губкина, 2011. 338 с.
15. Крюков Я.В. Информационная поддержка процесса управления активами нефтяной компании, представленными запасами углеводородного сырья. Новосибирск, 2004.
16. Мартынов В.Г., Шейнбаум В.С., Сарданашвили С.А., Пятибратов П.В. Цифровое месторождение в образовании // Нефтяное хозяйство. 2011.
17. Frans G. van den Berg et al. Collaboration and Smart Fields- Experience in Global Scale-up // IPTC 17613-2014.
18. Villa M.D., Liang W., Gottumukkala V. et al. Real-Time Surveillance and Optimization of Wells with Intelligent Completions in Ecuador presented at SPE Latin America and Caribbean Petroleum Engineering Conference 17-19 May, Buenos Aires, Argentina. 2017.
19. Верстина Н.Г., Цуверкалова О.Ф. Особенности формирования концептуальной модели развития теплоснабжающих организаций в условиях совершенствования схем теплоснабжения территорий // Экономика, предпринимательство и право. 2020. Т. 10. № 11. С. 2717-2726.