



ЧЕРНОМОРСКИЕ НЕФТЕГАЗОВЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ
OIL & GAS BLACK SEA CONFERENCES



— ЧЕРНОМОРСКИЕ НЕФТЕГАЗОВЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ 2020 —

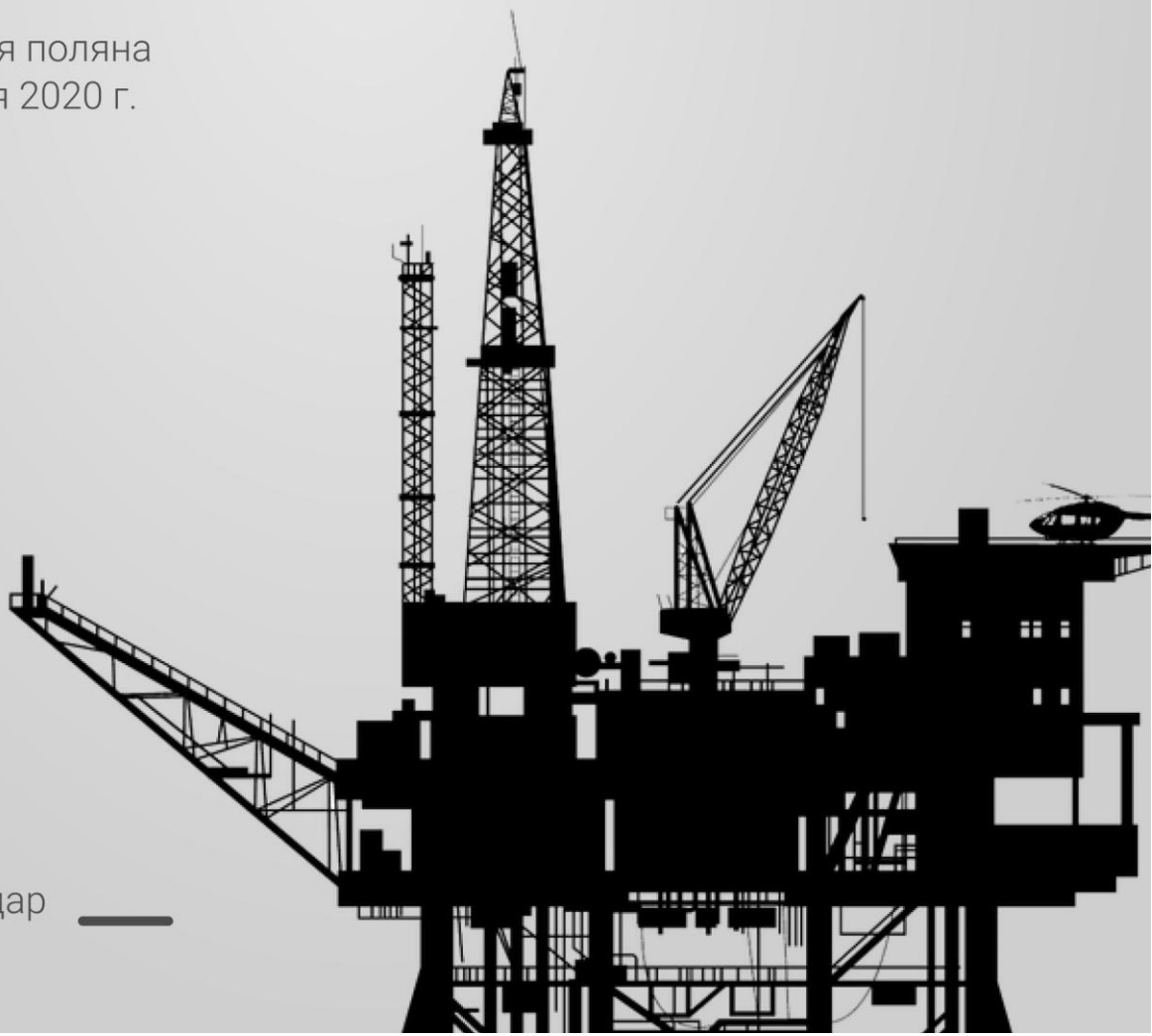
СБОРНИК ДОКЛАДОВ

9-й международной научно-практической конференции
**«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССАХ СБОРА,
ПОДГОТОВКИ И ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ И ГАЗА.
ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО, ЭКСПЛУАТАЦИЯ
И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ»**

8-й международной научно-практической конференции
**«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ:
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОТ ПЛАСТА ДО МАГИСТРАЛЬНОЙ ТРУБЫ»**

г. Сочи, Красная поляна
05 – 10 октября 2020 г.

— Краснодар
2020 —





ООО «Научно-производственная фирма «Нитпо»

ЧЕРНОМОРСКИЕ НЕФТЕГАЗОВЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ

Сборник докладов

9-й Международной научно-практической конференции

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССАХ СБОРА, ПОДГОТОВКИ И ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ И ГАЗА. ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

8-й Международной научно-практической конференции

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ: ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОТ ПЛАСТА ДО МАГИСТРАЛЬНОЙ ТРУБЫ

г. Сочи, Красная поляна

05 – 10 октября 2020 г.

Краснодар

2020

УДК 622.691, 622.692, 622.24; 622.276; 622.279; 65.011

ББК 33.131, 33.361; 33.362

Под редакцией: **В.М. Строганова, Д.М. Пономарева, А.М. Строганова**

Черноморские нефтегазовые конференции: Сб. докл. 9-й Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в процессах сбора, подготовки и транспортировки нефти и газа. Проектирование, строительство, эксплуатация и автоматизация производственных объектов»; 8-й Международной научно-практической конференции «Интеллектуальное месторождение: инновационные технологии от пласта до магистральной трубы», г. Сочи, Красная поляна, 2020 г. / ООО «Научно-производственная фирма «Нитпо» – Краснодар: ООО «Научно-производственная фирма «Нитпо», 2020. – 102 с.: ил.

ISBN 978-5-905924-34-7



«Research-and-Production firm «Nitpo» LLC

BLACK SEA OIL & GAS CONFERENCES

The collection of reports of the

9th International scientific-and-practical conference

**INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE PROCESSES OF
COLLECTION, PREPARATION AND TRANSPORTATION
OF OIL AND GAS. DESIGN, CONSTRUCTION,
OPERATION AND AUTOMATION
OF PRODUCTION FACILITIES**

8th International scientific-and-practical conference

**INTELLIGENT FIELD: INNOVATIVE TECHNOLOGIES
FROM STRATUM TO MAIN PIPE**

Sochi, Krasnaya polyana

05 – 10 October 2020

Krasnodar

2020

UDK 622.691, 622.692, 622.24; 622.276; 622.279; 65.011

BBK 33.131, 33.361; 33.362

Editorial Committee: **V.M. Stroganov, D.M. Ponomarev, A.M. Stroganov**

Black Sea Oil & Gas Conferences: The collection of reports of the 9th International scientific-and-practical conference «Innovative technologies in the processes of collection, preparation and transportation of oil and gas. Design, construction, operation and automation of production facilities»; 8th International scientific-and-practical conference «Intelligent field: innovative technologies from stratum to main pipe», Sochi, Krasnaya polyana, 2020 / «Research-and-Production firm «Nitpo» LLC, – Krasnodar: «Research-and-Production firm «Nitpo» LLC, 2020. –102 sheets.:fig.

ISBN 978-5-905924-34-7

19 – 24 апреля 2021 г.
Россия, г. Новороссийск

Промышленная и экологическая безопасность
в нефтегазовом комплексе

24 – 29 мая 2021 г.
Россия, г. Сочи

Инновационные технологии в процессах сбора,
подготовки и транспортировки нефти и газа.
Проектирование, строительство, эксплуатация и
автоматизация производственных объектов

31 мая – 05 июня 2021 г.
Россия, г. Сочи

Современные технологии капитального ремонта
скважин и повышения нефтеотдачи пластов.
Перспективы развития

20 – 25 сентября 2021 г.
Россия, г. Новороссийск

Строительство и ремонт скважин

04 – 09 октября 2021 г.
Россия, г. Сочи

Интеллектуальное месторождение: инновационные
технологии от пласта до магистральной трубы

Представленные даты проведения конференций актуальны до 31.12.2020 г.
Подробную информацию о датах проведения конференций можно уточнить
у сотрудников организационного комитета.

ЧЕРНОМОРСКИЕ НЕФТЕГАЗОВЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ

СО Д Е Р Ж А Н И Е	стр.
ПРОЕКТ СТРАТЕГИИ ЦИФРОВОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ А.Н. Дмитриевский (Академик РАН, ИПНГ РАН, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина) Н.А. Еремин (ИПНГ РАН, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина)	15
ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ БУРЕНИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ А.Н. Дмитриевский (Академик РАН, ИПНГ РАН, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина) Н.А. Еремин (ИПНГ РАН, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина) С.О. Бороздин (РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина) Л.К. Фицнер, О.К. Чащина-Семенова, А.Д. Черников, И.К.Басниева, Л.И. Зинатуллина, И.А. Еремина (ИПНГ РАН)	21
СОВРЕМЕННЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБЪЕКТОВ А.А. Галузин (ООО «АСУ ПРО»)	32
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОБЫЧИ УГЛЕВОДОРОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕГРАЦИОННОЙ ПЛАТФОРМЫ AVIST OIL&GAS Л.И. Тихомиров, С.А. Земцов, А.С. Мезенцев (Группа компаний IPTS) Н.А. Еремин (ИПНГ РАН, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина)	41
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРООБОГРЕВА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕСПЕРЕБОЙНЫХ ПРОЦЕССОВ ДОБЫЧИ И ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ И ГАЗА А.Ю. Аксененко (ООО «ССТэнергомонтаж» /входит в ГК «ССТ»/)	51
CONTRASE – ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОГРЕВОМ В ПРОЦЕССАХ ДОБЫЧИ, ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ НЕФТИ И ГАЗА Н.А. Синяков (ООО «ССТэнергомонтаж» /входит в ГК «ССТ»/)	57
АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРСКОГО ЦЕНТРА КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ Д.Е. Катаева, К.Р. Мухамедова, Н.П. Черепкова (ТОО «ИНИИТ КБТУ»)	63
ОПТИМИЗАЦИЯ ГАЗОВОГО ПРОМЫСЛА МНОГОПЛАСТОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ С УЧЕТОМ ВЗАИМОВЛИЯНИЯ ОБЪЕКТОВ РАЗРАБОТКИ Р.Р. Шакиров, А.В. Пермьяков (ООО «Кыско-Часельское нефтегаз») Е.В. Рауданен, Д.В. Пономарева (ООО «Тюменский нефтяной научный центр»)	69

РАЗРАБОТКА СИСТЕМ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ПЕРЕКАЧКИ ГАЗОЖИДКОСТНОЙ СМЕСИ С КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ГАЗА ДО 95 % А.Н. Мусинский, А.А. Одинцов, М.П. Пещеренко, К.С. Брюхова (АО «Новомет-Пермь»)	75
ПРИМЕНЕНИЕ БЕСКОНТАКТНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА (БИКМ) ДЛЯ КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГПА В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ А.П. Шевцов, В.И. Гоптарев, О.В. Деревенец, В.Н. Сушков, Г.А. Чурсин (ООО ФПК «Космос-Нефть-Газ»)	81
ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ФРАКТАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ НА ПОИСКОВОЙ СТАДИИ ГРП (на примере Уватского района юга Тюменской области) О.В. Елишева, К.А. Сосновских (ООО «ТННЦ»)	87
СООРУЖЕНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН С ПРИМЕНЕНИЕМ СИНТЕТИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ В УСЛОВИЯХ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР ГОРНЫХ ПОРОД А.Б. Тулубаев, Е.В. Паникаровский, А.Е. Анашкина (Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень)	95

C O N T E N T S	p.
<i>Draft Strategy for Digital Modernization of the Oil and Gas Industry</i> <i>A.N. Dmitrievsky (Academician of the Russian Academy of Sciences, Oil and Gas Research Institute of Russian Academy of Sciences, I.M. Gubkin Russian State University of Oil and Gas (RSU))</i> <i>N.A. Eremin (Oil and Gas Research Institute of Russian Academy of Sciences, I.M. Gubkin Russian State University of Oil and Gas (RSU))</i>	15
<i>Prevention of Accidents During Drilling Using Machine Learning Methods</i> <i>A.N. Dmitrievsky (Academician of the Russian Academy of Sciences, Oil and Gas Research Institute of Russian Academy of Sciences, I.M. Gubkin Russian State University of Oil and Gas (RSU))</i> <i>N.A. Eremin (Oil and Gas Research Institute of Russian Academy of Sciences, I.M. Gubkin Russian State University of Oil and Gas (RSU))</i> <i>S.O. Borozdin (I.M. Gubkin Russian State University of Oil and Gas (RSU))</i> <i>L.K. Fitzner, O.K. Chashchina-Semenova, A.D. Chernikov, I.K. Basnieva, L.I. Zinatullina, I.A. Eremina (Oil and Gas Research Institute of Russian Academy of Sciences)</i>	21
<i>The Modern Domestic System of Automation and Telemechanics of Technological Processes and Objects</i> <i>A.A. Galuzin (LCC «ASU PRO»)</i>	32
<i>Improving the Efficiency of Hydrocarbon Production Using the AVIST Oil & Gas Integration Platform</i> <i>L.I. Tikhomirov, S.A. Zemtsov, A.S. Mezentsev (ITPS Group of Companies)</i> <i>N.A. Eremin (Oil and Gas Research Institute of Russian Academy of Sciences, I.M. Gubkin Russian State University of Oil and Gas (RSU))</i>	41
<i>Innovative Electric Heating Solutions for Ensuring Uninterrupted Processes of Production and Transportation of Oil and Gas</i> <i>A.Yu. Aksenenko (SST Energomontazh LLC /part of SST Group/)</i>	51
<i>Contrace – an Intelligent Electric Heating Control System for Oil and Gas Production, Transportation and Storage</i> <i>N.A. Sinyakov (SST Energomontazh /part of SST Group/)</i>	57
<i>The Analytical System of the Dispatch Center as a Tool for Improving the Efficiency of Production Processes Management of Oil and Gas Industry</i> <i>D.Y. Katayeva, K.R. Mukhamedova, N.P. Cherepkova (LLP «IEIT KBTU»)</i>	63
<i>Optimization of a Multi-Layer Deposit Gas Field Taking into Account the Interaction of Development Objects</i> <i>R.R. Shakirov, A.V. Permyakov (LLC «Kynsko-Chaselskoe neftegas»)</i> <i>E.V. Raudanen, D.V. Ponomareva (LLC «Tyumen Petroleum Research Center»)</i>	69

<i>Development of Systems for Surface Transfer of Gas-Liquid Mixture with Gas Concentration Up to 95 %</i> <i>A.N. Musinsky, A.A. Odintsov, M.P. Peshterenko, K.S. Bryukhova (JSC «Novomet-Perm»)</i>	75
<i>Application of Contactless Torque Meters for Monitoring of Technical Condition of Gas Compressor Unit under Industrial Production Conditions</i> <i>A.P. Shevtsov, V.I. Goptarev, O.V. Derevenets, V.N. Sushkov, G.A. Chursin (Financial & Industrial Company «KOSMOS-NEFT-GAS» LLC)</i>	81
<i>Innovative Approach to Applying Fractal Analysis to Reduce Geological Risks at the Start Explorations (for example the Uvat district of the Tyumen region)</i> <i>O.V. Elisheva, K.A. Sosnovskich (LLC «Tyumen Petroleum Research Center»)</i>	87
<i>Construction of Oil and Gas Wells Using Synthetic Fluids in Conditions of Negative Rock Temperatures</i> <i>A.B. Tulubaev, E.V. Panikarovskii, A.E. Anashkina (Industrial University of Tyumen, Tyumen)</i>	95

ПРОЕКТ СТРАТЕГИИ ЦИФРОВОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

А.Н. Дмитриевский (Академик РАН, ИПНГ РАН, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина)
Н.А. Еремин (ИПНГ РАН, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина)

Draft Strategy for Digital Modernization of the Oil and Gas Industry

A.N. Dmitrievsky (Academician of the Russian Academy of Sciences, Oil and Gas Research Institute of Russian Academy of Sciences, I.M. Gubkin Russian State University of Oil and Gas (RSU))

N.A. Eremin (Oil and Gas Research Institute of Russian Academy of Sciences, I.M. Gubkin Russian State University of Oil and Gas (RSU))



Н.А. Еремин

Целью цифровой нефтегазовой экономики России является максимально эффективное использование углеводородных ресурсов для повышения энергобезопасности, удовлетворения потребности в нефти и газе и содействия укреплению позиций страны на мировых рынках нефти и газа. В проекте Стратегии рассматриваются цели и задачи долгосрочного цифрового развития нефтегазовой отрасли. Предложены приоритеты и ориентиры цифровой модернизации на основе сбора, передачи и обработки больших объемов геоданных в режиме реального времени.

Проект Стратегии цифровой модернизации нефтегазового комплекса РФ рассчитан на перспективу до 2030 года. В нем сформулированы ключевые направления развития, по каждому из них в нефтегазовой отрасли необходимо создать центры компетенций. Объектом исследования являются цифровые процессы развития нефтегазового комплекса. Цель работы – разработка проекта Стратегии цифровой модернизации нефтегазового комплекса РФ. Отмечено что, зеленая энергетика и воздействие на мировую экономику пандемии COVID-19 относятся к числу важнейших факторов, определяющих цифровое развитие НГК России. Необходимо принимать все возможные меры по ускоренной цифровой модернизации нефтегазовой отрасли с целью её устойчивого развития в условиях высокой волатильности мирового рынка углеводородов.

The goal of Russia's digital oil and gas economy is to maximize the efficient use of hydrocarbon resources to improve energy security, meet the demand for oil and gas, and help strengthen the country's position in the global oil and gas markets. The draft Strategy addresses the goals and objectives of the long-term digital development of the oil and gas industry. Priorities and guidelines for digital modernization based on the collection, transmission and processing of BigGeoData in real time are proposed.

The draft Strategy for digital modernization of the oil and gas complex of the Russian Federation is designed for the future until 2030. It formulates the key areas of development, for each of them in the oil and gas industry it is necessary to create centers of competence. The object of the research is digital processes of development of the oil and gas complex. The purpose of the work is to develop a draft Strategy for the digital modernization of the oil and gas complex of the Russian Federation. It was noted that green energy and the impact on the global economy of the COVID-19 pandemic are among the most important factors determining the digital development of the oil and gas complex of Russia. It is necessary to take all possible measures to accelerate the digital modernization of the oil and gas industry with the aim of its sustainable development in the context of high volatility of the global hydrocarbon market.

Цифровая экономика становится ключевым элементом повышения конкурентоспособности нефтегазового производства России [1, 2]. В рамках пленарного заседания Петербургского международного экономического форума Президент Российской Федерации В.В. Путин заявил о необходимости широкого развития и применения цифровых технологий как одной из важнейших стратегических и государственных задач. Правительство РФ своим распоряжением № 1632-р от 28 июля 2017 г. утвердило программу «Цифровая экономика Российской Федерации», которая рассчитана до 2024 г.

Настоящим проектом Стратегии определяются цель и основные задачи цифровой модернизации нефтегазового комплекса Российской Федерации в соответствии со «Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации», утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 года № 642, и устанавливаются принципы, приоритеты, основные направления и меры реализации государственной политики в этой области, а также ожидаемые результаты реализации настоящей Стратегии, обеспечивающие устойчивое, динамичное и сбалансированное развитие нефтегазового комплекса Российской Федерации на долгосрочный период.

Нефтегазовая отрасль – важнейшая составная часть современной глобальной экономики, развитие которой происходит в тесном взаимодействии с другими отраслями мировой экономики и энергетики. Сегодня доля нефтегазовой отрасли в российской экономике составляет почти 50 процентов. Традиционные регионы нефтегазодобычи характеризуются завершением эпохи нефтяных и газовых месторождений-гигантов, вступивших в позднюю стадию разработки; резким сокращением «активных» запасов легкой маловязкой нефти и сухого газа; обводненностью продукции до 85-99 %; снижением коэффициента нефте- и газоотдачи продуктивных пластов; истощением высокопродуктивных запасов углеводородов на глубинах до 3,5 км, низким коэффициентом фондоотдачи и производительности труда [3].

В настоящее время очевидна необходимость ускоренного перехода к цифровой модернизации нефтегазовой отрасли [1, 2]. Цифровая и технологическая модернизация нефтегазовой отрасли за счет использования инновационных технологий и платформенных решений, интеллектуальных систем управления, отечественных «сквозных» цифровых технологий будет способствовать укреплению позиций России на мировом нефтегазовом рынке [4, 5]. Основные составляющие цифровой нефтегазовой экономики – это большие геоданные в цифровом виде и пакет «сквозных» цифровых нефтегазовых технологий, который использует эти данные [6, 15]. Цифровая модернизация нефтегазовой отрасли страны позволит повысить средний коэффициент полезного действия (КПД) на нефтяных месторождениях с 30 до 40 % и на газовых – с 75 до 80 %.

Основные понятия в проекте Стратегии [16]:

- цифровая модернизация нефтегазового комплекса Российской Федерации – трансформация науки и технологий в ключевой фактор развития нефтегазового комплекса России и обеспечения энергобезопасности страны;
- большие или глобальные вызовы нефтегазовой политики и мирового нефтегазового рынка – объективно требующая реакции со стороны государства совокупность нефтегазовых проблем, угроз и возможностей, сложность и масштаб которых таковы, что они не могут быть решены, устранены или реализованы исключительно за счет увеличения углеводородных ресурсов;
- приоритеты цифровой модернизации нефтегазового комплекса Российской Федерации – важнейшие направления цифровизации нефтегазовой отрасли государства, в рамках которых создаются и используются инновационные цифровые технологии, реализуются решения, наиболее эффективно отвечающие на большие нефтегазовые вызовы, и которые обеспечиваются в первоочередном порядке кадрами с цифровыми компетенциями, интегрированными нефтегазовыми инфраструктурными, информационными, финансовыми государственно-частными ресурсами;
- нефтегазовая независимость – достижение самостоятельности в критически важных сферах жизнеобеспечения производственного цикла нефтегазового производства на море и на суше за счет высокой результативности фундаментально-прикладных исследований и разработок и практического применения полученных результатов;
- конкурентоспособность – формирование явных по отношению к другим государствам преимуществ в научно-технологической области и, как следствие, в социальной, культурной, образовательной и экономической сферах.

Наиболее значимыми с точки зрения цифровой модернизации нефтегазового комплекса Российской Федерации большими или глобальными нефтегазовыми вызовами являются:

- воздействие на мировую нефтегазовую экономику пандемии COVID-19;
- ужесточение мировых экологических требований к содержанию серы в нефтепродуктах;
- декарбонизация энергетического сектора Европейского союза;
- выполнение условий Парижского соглашения по климату за счет сокращения выбросов вредных веществ в атмосферу;
- нарастание дефицита высококвалифицированных кадров с цифровыми нефтегазовыми специальностями и компетенциями для растущей цифровой нефтегазовой экономики страны;

- возрастание социально-экономического напряжения в связи с внедрением роботизированных нефтегазовых комплексов в геологии, бурении, разработке и управлении;
- потребность в обеспечении энергетической безопасности и нефтегазовой независимости России, конкурентоспособности отечественной нефти, газа и нефтепродуктов на мировых рынках, снижение технологических рисков в нефтегазовом комплексе страны;
- необходимость эффективного цифрового освоения углеводородных ресурсов Мирового океана и Арктики;
- старение нефтегазовой инфраструктуры и необходимость в цифровом возрождении уникальных нефтегазовых месторождений.

Вызовы в нефтегазовой сфере носят глобальный характер, ответить на них можно только делая ставку на цифровые нефтегазовые технологии.

Для реализации проекта Стратегии необходима консолидация усилий федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, институтов РАН, нефтегазовых университетов и компаний по созданию благоприятных условий для применения фундаментальных и прикладных достижений нефтегазовой науки и технологий в интересах цифровой модернизации нефтегазового комплекса России. Научные институты РАН и университеты, нефтегазовые компании, федеральные органы государственной власти, органы государственной власти субъектов Российской Федерации и находящиеся в их распоряжении инструменты должны обеспечивать целостность и единство цифровой модернизации нефтегазового комплекса России. Проект Стратегии должен послужить основой для разработки документов стратегического планирования в области цифровой модернизации нефтегазового комплекса страны, государственных программ Российской Федерации, государственных программ субъектов Российской Федерации, а также плановых и программно-целевых документов нефтегазовых государственных компаний и акционерных обществ с государственным участием.

Проект Стратегии разработан в условиях, когда первенство в нефтегазовых исследованиях и разработках, высокий темп освоения новых знаний и создания инновационной продукции являются ключевыми факторами, определяющими конкурентоспособность цифровой нефтегазовой экономики и эффективность национальной стратегии энергобезопасности. Россия исторически является одной из мировых научных держав: отечественные нефтегазовые научная и инженерная школы эффективно решали задачи развития нефтегазовой отрасли и обеспечения энергобезопасности страны, внесли существенный вклад в накопление человечеством научных знаний о нефти и газе и создание прорывных нефтегазовых технологий. В настоящее время российская нефтегазовая наука продолжает играть важную роль в обеспечении энергобезопасности страны и развитии мировой науки о нефти и газе. Современный этап характеризуется наличием как конкурентных преимуществ Российской Федерации, так и неразрешенных проблем, препятствующих цифровой модернизации нефтегазового комплекса страны: имеется значительный потенциал в ряде областей фундаментальных научных нефтегазовых исследований, что находит отражение, в том числе, в рамках совместных международных проектов, включая проекты «мегасайенс»; существует несколько десятков нефтегазовых научных и образовательных центров, проводящих исследования и разработки мирового уровня. Вместе с тем наблюдаются значительная дифференциация научных и образовательных организаций по результативности и эффективности работы, концентрация исследовательского потенциала лишь в Москве; практически отсутствует передача знаний и технологий между оборонным и нефтегазовым секторами экономики, что сдерживает развитие и использование технологий двойного назначения в нефтегазовом деле.

Особенности формирования государственной политики в цифровой модернизации нефтегазового комплекса Российской Федерации с учетом больших нефтегазовых вызовов определяют новую роль нефтегазовой науки и технологий как основополагающих элементов развития нефтегазовой отрасли в условиях волатильности мирового рынка нефти и газа. Своевременной реакцией на большие нефтегазовые вызовы должно стать создание цифровых нефтегазовых технологий, продуктов и услуг, не только отвечающих интересам нефтегазового комплекса Российской Федерации, но и востребованных на мировом нефтегазовом рынке.

Необходимо обеспечить готовность страны к большим нефтегазовым вызовам, еще не проявившимся и не получившим широкого общественного признания, предусмотреть своевременную оценку рисков, обусловленных научно-технологическим развитием. Ключевую роль в этом должна сыграть российская фундаментальная наука, обеспечивающая получение новых знаний и опирающаяся на собственную логику развития. Поддержка фундаментальной науки как системообразующего института долгосрочного развития нации является первоочередной задачей государства. В долгосрочной перспективе особую актуальность приобретают исследования в области понимания процессов, происходящих в обществе и природе, развития природоподобных технологий (бионическая скважина, скважина с экстремальным охватом пласта), человеко-машинных систем (роботизированная буровая установка, скважинный трактор, цифровая скважина-завод), управления климатом и экосистемами (фазированные антенные системы продления периода эксплуатации «зимника», цифровой «зимник»). Возрастает актуальность исследований, связанных с этическими аспектами технологического развития, изменениями социальных, политических и экономических отношений, таких как научные основы взаимодействия ноосферы и петроботосферы.

Среди полных циклов нефтегазового производства можно выделить цифровой, высокотехнологичный и инновационный. Цифровой цикл включает в себя: геологические/техногенные объекты – мультисенсорные измерения – большие геоданные – геоинформацию – научные знания – цифровые двойники – облачные технологии. Высокотехнологичный цикл состоит из поиска – разведки – разработки – транспорта – переработки – нефтегазохимии. Инновационный цикл объединяет в себе: пилотный образец – опытно-промышленные испытания – вывод на рынок – масштабную реализацию созданных технологий. Синергия технологий цифрового, высокотехнологичного и инновационного циклов нефтегазового дела позволяет создавать высокоэффективные целевые бизнес-модели управления цифровым нефтегазовым производством, обеспечивающие интенсивный рост фондоотдачи и производительности труда специалистов с инновационными компетенциями.

В рамках перехода на цифровизацию нефтегазовой отрасли предполагается разработать:

а) национальный стандарт общей информационной модели нефтегазодобычи, которая будет служить основой для единого нефтегазового информационного пространства и системы управления большими геоданными;

б) полномасштабную облачную цифровую платформу для интенсивного увеличения коэффициентов фондоотдачи и производительности труда в нефтегазовом производстве;

в) создание единого информационного пространства как экосистемы нефтегазового производства, которая позволит воспроизводить историю и прогнозировать жизненный цикл нефтегазовых объектов и оборудования, разрабатывать инновационные бизнес-процессы.

Разработка и внедрение цифровых платформ для управления мультисенсорными и мультиконтроллерными нефтегазовыми объектами будет стимулировать гибкий переход от автоматизированного нефтегазового производства к роботизированному. Цифровая модернизация нефтегазового производства позволяет создать цифровые двойники объектов с целью выявления скрытых, сложных взаимосвязей. «Сквозные» нефтегазовые цифровые технологии в едином информационном пространстве нефтегазового производства позволяют преобразовать модели управления нефтегазовыми объектами с целью максимизации коэффициента фондоотдачи. Целевым уровнем цифровых двойников нефтегазовых объектов является предиктивная аналитика, работающая на опережение в подготовке принятия стратегических и тактических решений. Предиктивная аналитика дает возможность управлять себестоимостью жизненного цикла нефтегазового производства на кратко- и среднесрочную перспективу планирования. Одним из мегасайенс-проектов, разрабатываемых в Институте проблем нефти и газа РАН, является создание геосферной обсерватории, которая ориентирована на изучение влияния фундаментальных геологических процессов (коровых волноводов, очагов трещиноватости и др.) в мантии и коре Земли на формирование скоплений углеводородов и управление разработкой месторождений в режиме реального времени на базе внедрения передовых технологий в области сверхглубокого

бурения, волоконной оптики и лазерной физики, обработки больших объемов геоинформации (BigGeoData) и теории реконфигурируемых активно-пассивных сенсорных сетей (AntennaGrid).

Преобразование фундаментальных и прикладных знаний о нефти и газе в цифровые нефтегазовые продукты и услуги, способствующие достижению лидерства российских компаний на нефтегазовых рынках в рамках как имеющихся, так и возникающих (в том числе и после 2030 года) приоритетов цифровой модернизации нефтегазового комплекса Российской Федерации.

Финансирование

Статья подготовлена по результатам работ, выполненных в рамках государственного задания «Фундаментальный базис инновационных технологий нефтяной и газовой промышленности», № АААА-А19-119013190038-2 в РОСРИДе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработан и передан в Минэнерго России проект стратегии цифровой модернизации нефтегазового комплекса России. На основе результатов анализа проблем цифровизации нефтегазового комплекса РФ показано, что комплекс фундаментальных, поисковых и прикладных исследований с использованием высокоэффективных цифровых технологий добычи нефти и газа позволит увеличить добычу легкой маловязкой нефти на 45-50 млн тонн и сухого сеноманского газа – на 20-25 млрд м³.

Список литературы

1. Dmitrievskiy A.N., Eremin N.A., Stolyarov V.E. Digital transformation of gas production // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2019. – Vol. 700. – P. 012052. – <https://doi.org/10.1088/1757-899x/700/1/012052>
2. Бушуев В., Горшкова А. Энергетическое уравнение с цифровым ответом // Энергетическая политика. – 2020. – № 1(143). – С. 5.
3. Мень М., Каульбарс А. Анализ воспроизводства минерально-сырьевой базы Российской Федерации в 2015-2019 гг. Отчет о результатах экспертно-аналитического мероприятия. Из отчета Счетной палаты РФ – 2020. – URL: <http://www.ach.gov.ru> (дата обращения: 27.10.2020).
4. Еремин Н.А., Столяров В.Е. О цифровизации процессов газодобычи на поздних стадиях разработки месторождений // SOCAR Proceedings. – 2020. – № 1. – С. 059-069. – <https://doi.org/10.5510/ogp20200100424>
5. Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Нейротехнологии и искусственный интеллект». – М.: Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ, 2019. – 49 с.
6. Дмитриевский А.Н., Еремин Н.А., Филиппова Д.С., Сафарова Е.А. Цифровой нефтегазовый комплекс России // О новой парадигме развития нефтегазовой геологии: Материалы Международной научно-практической конференции – Казань: Изд-во «Ихлас», 2020. – С. 26-29. ISBN 978-5-907039-36-0
7. Еремин Н.А. Моделирование месторождений углеводородов методами нечеткой логики. – М.: Наука, 1994. – 462 с.
8. Дмитриевский А.Н., Еремин Н.А., Черников А.Д. и др. Об увеличении продуктивного времени бурения нефтегазовых скважин с использованием методов машинного обучения // Георесурсы. – 2020. – Т. 22. – № 4. – С. 68-76.
9. Еремин Н.А., Черников А.Д., Столяров В.Е., Сафарова Е.А., Филиппова Д.С., Горева А.В. Безаварийное газовое производство // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2020. – № 12. – С. 51-60.
10. Еремин Н.А., Столяров В.Е., Дрошнев В.А., Нефедов А.В., Тюшевский М.И. Информационная автоматизированная система мониторинга и анализа технологических данных объектов нефтегазодобычи // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. – 2020. – № 2 (559). – С. 11-20.

11. Еремин Н.А., Черников А.Д., Сарданашвили О.Н., Столяров В.Е. Интеллектуальное бурение при обустройстве цифровых месторождений // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. – 2020. – № 5 (562). – С. 26-36.

12. Еремин Н.А., Черников А.Д., Сарданашвили О.Н., Столяров В.Е., Архипов А.И. Цифровые технологии строительства скважин. Создание высокопроизводительной автоматизированной системы предотвращения осложнений и аварийных ситуаций в процессе строительства нефтяных и газовых скважин // Деловой журнал Neftegaz.RU. – 2020. – № 4 (100). – С. 38-50.

13. Еремин Н.А., Пахомов А.Л., Столяров В.Е., Лаптев Я.А. Цифровая автоматизированная контроля качества выпускаемой продукции // Датчики и системы. – 2020. – № 3 (245). – С. 52-60.

14. Еремин Н.А., Столяров В.Е. Применение интеллектуальных технологий на цифровом нефтегазовом месторождении. // О новой парадигме развития нефтегазовой геологии: Материалы Международной научно-практической конференции – Казань: Изд-во «Ихлас», 2020. – (584с.) с. 359-362. ISBN 978-5-907039-36-0

15. Дмитриевский А.Н., Еремин Н.А., Столяров В.Е. Роль информации в применении технологий искусственного интеллекта при строительстве скважин для нефтегазовых месторождений // Научный журнал Российского газового общества. – 2020. – № 3. – С. 6-21.

16. Отчет о научно-исследовательской работе по теме: «Фундаментальный базис инновационных технологий нефтяной и газовой промышленности (фундаментальные, поисковые и прикладные исследования)» (промежуточный). Внутренний номер в ИС «Парус» – 0139-2019-0009.



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Научно-производственная фирма «Нитпо»
Надежность
Оперативность
Качество
с 1991 года



ЛАУРЕАТ ПРЕМИИ
ЗОЛОТОЙ МЕРКУРИЙ
2017

- НИР в области РИР и ПНП
- Инжиниринг
- Производство и поставка тампонажных кремнийорганических материалов группы АКОР БН
- Поставка бурового и нефтепромыслового оборудования, материалов и химических реагентов
- Организация и проведение нефтегазовых конференций

ЧЕРНОМОРСКИЕ НЕФТЕГАЗОВЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ
OIL & GAS BLACK SEA CONFERENCES



oilgasconference.ru

350049, г. Краснодар, ул. Котовского, 42
Тел./факс: +7 (861) 216-83-63 (-64; -65), 212-85-85
E-mail: nitpo@nitpo.ru, nitpo@mail.ru

www.nitpo.ru



ЧЕРНОМОРСКИЕ НЕФТЕГАЗОВЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ

Сборник докладов

9-й Международной научно-практической конференции
**Инновационные технологии в процессах сбора, подготовки
и транспортировки нефти и газа. Проектирование, строительство,
эксплуатация и автоматизация производственных объектов**

8-й Международной научно-практической конференции
**Интеллектуальное месторождение:
инновационные технологии от пласта до магистральной трубы**

г. Сочи, Красная поляна
05 – 10 октября 2020 г.

Компьютерная верстка и дизайн:

А.Д. Кудухашвили

Перевод: Д.М. Пономарев

Сдано в набор 15.12.2020 г. Подписано в печать 30.12.2020 г.
Формат бумаги 210×297. Бумага листовая для офисной техники.
Гарнитура «Times New Roman». Печать лазерная полноцветная.
Тираж 500 экз.

ООО «Научно-производственная фирма «Нитпо»
350049, г. Краснодар, ул. Котовского, д. 42
Тел/факс: (861) 212-85-85, 216-83-63, 216-83-64, 216-83-65
e-mail: nitpo@mail.ru, nitpo@nitpo.ru
www.nitpo.ru