

ЦИФРОВИЗАЦИЯ НЕФТЯНОЙ КОМПАНИИ «ТАТНЕФТЬ»: ОТ АВТОМАТИЗАЦИИ РУЧНЫХ РАСЧЕТОВ ДО ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Марина Владимировна Тумбинская¹, Владимир Михайлович Трегубов²,
Олег Владимирович Денисов³, Александр Владимирович Чирикин⁴

¹ Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева, Казань, Российская Федерация, tumbinskaya@inbox.ru

² Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева, Казань, Российская Федерация, vmtregubov@kai.ru

³ Лениногорский филиал Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева, Лениногорск, Российская Федерация, denisovov@tatneft.ru

⁴ Лениногорский филиал Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева, Лениногорск, Российская Федерация, chirikinav@tatneft.ru

Аннотация – В докладе описана история создания и развития информационных технологий и средств вычислительной техники. Описана хронология развития средств вычислительной техники и автоматизированных систем управления, применения средств автоматизации и специального программного обеспечения в производстве нефтяной компании «Татнефть». Представлен обзор музея вычислительной техники на базе предприятия. Описывается современное состояние и перспективы развития цифровых технологий нефтяной компании «Татнефть». Современные цифровые технологии, внедряемые и эксплуатируемые на предприятии, дают возможность непрерывно производить обновление вычислительного оборудования, систем хранения данных и коммуникационных линий, эффективно решать задачи принятия решений на основе технологий искусственного интеллекта.

Ключевые слова – вычислительная техника, цифровизация, принятие решений, Татнефть, искусственный интеллект.

I. ВВЕДЕНИЕ

Внедрение современных интеллектуальных цифровых технологий в нефтегазовую отрасль на сегодняшний день актуальная задача. Применение цифровых технологий в нефтегазовой отрасли сводится к автоматизации всего процесса добычи и переработки нефти и газа и успешно интегрируется с цифровыми системами управления, которые разрабатываются для решения задач предприятий нефтегазоперерабатывающей промышленности в целом [1]. В статье рассматриваются вопросы истории развития информационных технологий и средств вычислительной техники и особенности применения современных интеллектуальных технологий ПАО «Татнефть».

Стратегией компании «Татнефть» является увеличение добычи нефти до 38,4 млн. т. в год к 2030 г. при 100% восполнении запасов. Так как на сегодняшний день практически все крупные нефтяные месторождения Республики Татарстан находятся на последней стадии разработки, для поддержания уровня добычи углеводородов одной из наиболее важных проблем является обеспечение добычи запасами [2]. ПАО «Татнефть» рассматривает пути увеличения капитализации компании в том числе за счет эффективного использования современных технологий цифровизации производства.

В настоящий момент в ПАО «Татнефть» инициирован ряд крупных проектов, связанных с цифровизацией всех элементов производственных цепочек, целью которых является получение эффектов при формировании цифровых моделей физических и экономических процессов на основе применения современных подходов обработки данных, включающих в себя использование систем высокопроизводительных вычислений и машинного обучения [3].

II. ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ СРЕДСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ НЕФТЯНОЙ КОМПАНИИ «ТАТНЕФТЬ»

Блок информационных технологий нефтяной компании «Татнефть» прошел весь путь становления средств вычислительной техники и информационных технологий – от простой механизации до автоматизации производства. Хронология развития средств вычислительной техники и автоматизированных систем управления нефтяной компании «Татнефть» (1952-2017 гг.) представлена в таблице. В настоящее время IT-блок компании «Татнефть» обслуживает 45,6 тысячи рабочих мест, реализует более 500 проектов, имеет 80 патентов и свидетельств, годовую вычислительную мощность в 500 ТФлопс и обрабатывает один петабайт (1024 терабайта) информации [4].

Хронология развития средств вычислительной техники и автоматизированных систем управления нефтяной компании «Татнефть» [5]:

1952 г. Создание машиносчётного бюро. Приказом от 01.10.1952 г. объединения «Татнефть» при Бугульминской автотранспортной конторе организовано машиносчётное бюро (МСС) с персоналом в количестве 10 человек. Работа ведется на базе суммирующих машин СДУ-110 и полуавтоматов.

1954 г. Внедрение табуляторов Т-4. Внедрение табуляторов Т-4МИ, перфораторов, сортировки. Внедрены проекты механизации учета заработной платы, учета работы автотранспорта, учета материальных ценностей объединения.

1962 г. Внедрение табуляторов Т-5М. Внедрение в Центральную машинно-счетную станцию табуляторов Т-5, итоговых и позиционных перфораторов, репродукторов. Ввод в эксплуатацию системы комплексной механизации 11 предприятий и системы механизации отдельных участков 30 предприятий объединения «Татнефть».

1965 г. Создание фабрики механизированного счета. Создание центральной научно-исследовательской лаборатории. Центральная машинно-счетная станция переименована в фабрику механизированного счета (ФМС). Распоряжением от 4 сентября 1965 года организована центральная научно-исследовательская лаборатория (ЦНИЛ) при производственном объединении «Татнефть».

1967 г. Комплексная механизация учета в нефтяной промышленности. Внедрение проекта под руководством В.Ю. Пак и И.В. Петровой «Комплексная механизация бухгалтерского учета в нефтяной промышленности». Проект становится основой всех проектов комплексной механизации предприятий нефтяной промышленности СССР

1969 г. Ввод в эксплуатацию ЭВМ «Минск-22». 30.08.1969 г. специалистами нового отдела совершенствования управления производством на базе ЭВМ при центральной научно-исследовательской лаборатории (ЦНИЛ) объединения Татнефть.

1972 г. Ввод в эксплуатацию ЭВМ «Минск-32». Пуск в эксплуатацию двух ЭВМ «Минск-32» с операционной системой «Диспетчер». Разработка информационного, математического обеспечения для решения задач оперативного управления, учета и отчетности в добыче нефти и закачке воды.

1973 г. Создание кустового информационно-вычислительного центра. Приказом Министерства Нефтяной промышленности СССР от 23.11.1972 г. № 524 и объединения «Татнефть» от 29.12.1972 г. № 464 центральная научно-исследовательская лаборатория (ЦНИЛ) реорганизована в кустовой информационно-вычислительный центр (КИВЦ). Начало строительства Вычислительного Центра.

1974 г. Внедрение ЭВМ Burroughs B6700. Внедрение большой ЭВМ Burroughs B6700 (США) в 23 объединениях СССР (в том числе в объединении «Татнефть»). Установка в кустовой информационно-вычислительный центр (КИВЦ) рабочей станции Burroughs L6000. Организация передачи суточных сводок в главный информационно-вычислительный центр.

1975 г. Внедрения объединения «Татнефть». Внедрение системы решения задач оперативного управления, учета, отчетности и текущего планирования в добыче нефти и закачке воды. Тиражирование задач оперативного управления и текущего планирования, сдача в эксплуатацию первой очереди автоматизированной системы управления (АСУ) объединения «Татнефть».

1977 г. Внедрение ЭВМ «Микко-3». Оснащение всех предприятий объединения мини ЭВМ «Микко-3». Создание системы телеобработки цех-предприятия-кустовой информационно-вычислительный центр. Разработка проекта автоматизации нефтедобывающих скважин с использованием мини ЭВМ по радиоканалам.

1978 г. Ввод в эксплуатацию ЭВМ ЕС-1040. Разработчик и изготовитель: отделение VEB Robotron-Anlagenbau в г. Карл-Маркс-штадт, ГДР. Главный конструктор ЕС ЭВМ от ГДР – М. Гюнтер.

1980 г. Разработка программ на базе ЕС ЭВМ. Создание отраслевого фонда алгоритмов и программ. Освоение системы управления базами данных «Ока». Разработка и внедрение 50 комплексов программ централизованного решения задач учета и анализа по подсистемам основного производства, технологического обслуживания производства, бурения, бухгалтерского учета, технико-экономического планирования. Приказом Министерства нефтяной промышленности СССР в ПО «Татнефть» при кустовом информационно-вычислительном центре создан отраслевой фонд алгоритмов и программ (ОФАП). Численность кустового информационно-вычислительного центра достигает 767 человек – максимальное количество за всю историю существования предприятия.

1983 г. Ввод в эксплуатацию ЭВМ ЕС-1045. Пуск в эксплуатацию ЭВМ ЕС-1045 Казанского завода электронно-вычислительных машин. Пуск в эксплуатацию вычислительного комплекса ВК-2М45, состоящего из двух ЭВМ ЕС-1045 производства Казанского завода электронно-вычислительных машин. Пуск в эксплуатацию ЭВМ СМ-4.

1984 г. Разработка автоматизированной системы управления «Добыча нефти». Разработка и внедрение типовой отраслевой автоматизированной системы управления «Добыча нефти» совместно с КИВЦ «Башнефть» и «Нижневартовскнефтегаз». Начало интенсивного освоения малых ЭВМ общего назначения отечественного производства СМ-1600, СМ-1420.

1988 г. Оснащение первыми персональными компьютерами. Начало оснащения объединения персональными компьютерами. Приобретены первые компьютеры IBM, Amstrad PC1512, Robotron 1715, Robotron 1910, Искра 1256, Электроника ДЗ-28, DRS-6000, МикроЭВМ ЕС 1841, МикроЭВМ Электроника-60.

1990 г. Разработка концепции развития ИТ. Разработка локальных задач. Разработка концепции развития информационных технологий на 1990-1995 годы. Концепция подразумевала нецентрализованное развитие программных продуктов на базе персональных продуктов без использования единого вычислительного центра. Разработка и внедрение 50 комплексов задач децентрализованной обработки информации на базе персональных компьютеров по оперативному управлению, учету и отчетности в добыче нефти и закачке агента в пласт, по промысловым исследованиям скважин и пластов, по ремонтному обслуживанию и обеспечению нефтедобычи (на базе FoxPro).

1992 г. Создание типографии. Организация в кустовом информационно-вычислительном центре собственной типографии. Получена лицензия на издательскую и полиграфическую деятельность.

1994 г. Создание управления «ТатАСУнефть». Массовое внедрение компьютеров. В связи с расширением выполняемых функций и задач кустового информационно-вычислительного центра, внедрением средств вычислительной техники, программных продуктов в подразделениях АО с 01.10.1994 г. КИВЦ, согласно приказу № 278 от 03.10.1994 г. АО «Татнефть», переименован в Управление по внедрению и техническому обслуживанию автоматизированных систем управления производством (ТатАСУнефть). Приобретение по контракту, заключённому с Казанским производственным объединением (КПО ВС), 500 единиц персональных компьютеров. Компьютеры на базе процессора Intel 80386 установлены во всех структурных подразделениях АО «Татнефть».

1996 г. Контракт с Hewlett Packard. Разработка программы внедрения информационных технологий до 2001 г. Заключение контрактов для создания современной информационной технологии управления на базе волоконно-оптических линий передачи информации, СУБД 4-го поколения Oracle, геоинформационной системы ArcInfo, пакетов программ геологического и гидродинамического моделирования, ЭВМ с риск-процессорами.

1997 г. Создание первых цифровых карт. Создание структурированной кабельной сети. Внедрение единой системы бухгалтерского учета на базе пакета Fort Dialogue. Создание первых цифровых карт: начата оцифровка системы нефтегазосбора НГДУ «Иркеннефть» с бумажных носителей. Оцифровка карты города Альметьевска с бумажных носителей. Внедрение ГИС GeoDraw, GeoGraph и векторизатора EasyTrace. Создание первой в Альметьевске структурированной кабельной сети в головном здании АО «Татнефть». Создание структурированной кабельной сети во многих структурных подразделениях АО «Татнефть». Внедрение единой системы бухгалтерского учета на базе пакета Fort Dialogue. Разработка комплексов на ПЭВМ по учету финансовых операции через расчетно-кассовый центр, по анализу дебиторской и кредиторской задолженности, по расчету налогов.

1999 г. Запуск центра обработки данных ОАО «Татнефть». Начало внедрения системы управления предприятием с использованием ERP-системы на базе SAP R/3. Кардинальное переоснащение парка информационно-вычислительных средств ОАО «Татнефть» высокопроизводительными серверами, современными средствами информационных технологий. Запуск центра обработки данных (ЦОД) ОАО «Татнефть». Основные вычислительные мощности Центра обработки представлены серверами компании Hewlett Packard (сервера L и N-классов). Решение Совета директоров Компании «Татнефть» о создании единой системы управления предприятием с использованием ERP-системы на базе SAP R/3. Старт первого проекта по созданию системы управления финансовой деятельностью на базе системы SAP R/3 версии 4.0B.

2000 г. Внедрение ГИС ArcView и ArcInfo. Внедрение программного комплекса «Производственный учёт месторождений нефти и газа». Внедрение системы делопроизводства СЭД «Дело». Внедрение геоинформационных систем на платформе ESRI ArcView и ArcInfo. Внедрение программного комплекса «Производственный учёт месторождений нефти и газа» (OilServer) российской компании Sterling Group, системного интегратора и разработчика прикладного ПО для решения технологических задач нефтегазовой отрасли. Внедрение системы делопроизводства СЭД «Дело». СЭД «Дело» была утверждена в качестве стандарта документооборота для всех предприятий ОАО «Татнефть». Издан приказ «О внедрении системы «Дело» в подразделениях и дочерних предприятиях ОАО «Татнефть».

2001 г. Внедрение АСУТП ЦДНГ «МЕГА». Внедрение системы АСУТП ЦДНГ «МЕГА» – набора аппаратно-программных средств, позволяющего решить следующие задачи: локальная автоматизация технологических объектов; автоматический контроль и управление технологическим процессом в целом.

2002 г. Внедрение программно-аппаратного комплекса ДИСК-110. Внедрение программно-аппаратного комплекса ДИСК-110 компании Sterling Group для измерения и автоматизированного коммерческого и технического учета производства, распределения и потребления электрической энергии и мощности (АСКУЭ).

2003 г. *Создание Центра компетенции SAP. Внедрение комплекса «Татнефть-Нефтедобыча».* На базе отдела внедрения финансовых подсистем R3 управления «ТатАСУнефть» создан Центр компетенции по внедрению SAP R/3. Введены в промышленную эксплуатацию система управления финансовой деятельностью и система управления складами и хозяйственной деятельностью на базе SAP R/3. Внедрение в промышленную эксплуатацию комплекса «Татнефть-Нефтедобыча» (подсистемы «Добыча, ППД, разработка», «Учет изменений конструкции ствола скважины и скважинного оборудования», «Ремонты скважин», «Гидродинамические исследования», «Планирование затрат, учет и контроль геолого-технологических мероприятий»).

2016 г. *Создание центра моделирования.* В «Татнефть» создали центр моделирования, перед которым поставлена задача обеспечить постоянно действующими геолого-гидродинамическими моделями все основные объекты разработки. Основными элементами визуализации результатов моделирования являются карта эффективных нефтенасыщенных толщин, структурная карта, карта проницаемости и пористости коллекторов, карта пластовых давлений.

2017 г. *Внедрение экспертно-аналитической программы NGT Smart. Разработка единого программно-технического комплекса автоматизированной системы дистанционного контроля и управления. Разработка «Эдисон плюс».* Начато внедрение экспертно-аналитической программы NGT Smart для решения оперативных задач по мониторингу и управлению разработкой нефтяных месторождений. Программа является рабочим инструментом промысловых инженеров-разработчиков, обеспечивает качество геолого-промысловой информации, создаёт единое информационное пространство и обеспечивает визуализацию данных для принятия решений. Разработано и завершено внедрение первого этапа АСДКУ, который разрабатывался в рамках концепции «Интернета вещей». АСДКУ – Единый программно-технический комплекс Автоматизированной Системы Дистанционного Контроля и Управления. АСДКУ состоит из набора программных и технических средств, предназначенных для сбора, обработки и хранения телеметрических данных из различных источников: системы сбора, системы подготовки, системы ППД и системы энергоснабжения в единое информационное пространство, представления их на устройства мобильных пользователей, а также автоматизированные рабочие места в виде стандартного набора экранных форм и отчетов, предназначенных для оперативного контроля и управления технологическими объектами нефтедобычи [6]. Внедрение IT-инструмента «Эдисон плюс», позволяющего вовлечь в процесс создания инноваций каждого сотрудника. Число корпоративных пользователей данной системы, являющейся банком десятков тысяч рацпредложений, насчитывает около 3 тыс. [7].

Нефтяная компания «Татнефть» ежегодно регистрирует более 200 патентов на изобретения, полезные модели и программы для ЭВМ. В 2016 году было в общей сложности получено 294 охранных документа. В том числе ведется активная работа по защите разработок компании за рубежом. В настоящее время ПАО «Татнефть» имеет 21 зарубежный патент. Компания контролирует все этапы цепочки создания ценностей, начиная от идентификации существующих технологических вызовов и завершая этапами создания прототипов с дальнейшим испытанием, внедрением в производство и коммерциализацией. С этой целью создан современный IT-инструмент «Эдисон», позволяющий вовлечь в процесс создания инноваций каждого сотрудника [8].

III. МУЗЕЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ НЕФТЯНОЙ КОМПАНИИ «ТАТНЕФТЬ»

Согласно [4], история IT-блока «Татнефти» началась в 1952 году с нескольких полуавтоматов и четырех суммирующих машин СДУ-110. Компания стала первопроходцем в развитии вычислительной техники всей нефтяной промышленности нашей страны. На базе предприятия создан музей вычислительной техники. Первые экспонаты музея вычислительной техники были собраны при личном участии первого руководителя подразделения Б.А. Загирова. Значительная часть компьютеров, средств связи и других уникальных предметов находятся в рабочем состоянии. На рис. 1 и 2 представлены фрагменты экспозиции музея вычислительной техники [4].

В 1952 году обрабатывать вручную большое количество путевых и приходных листов, ордеров, расчетов заработной платы было сложно, в связи с чем возникла потребность в механизации ручных расчетов и учетных задач. Информатизация началась с нескольких полуавтоматов и четырех суммирующих машин СДУ-110. Одна из этих машин сохранилась и представлена в экспозиции, с ее помощью можно было быстро умножать и складывать большие числа. Довольно быстро вычислительные машины начали использовать во всех направлениях деятельности компании.

С появлением в нефтяной компании «Татнефть» компьютеров второго поколения «Минск-22» были вовлечены в процесс автоматизации программисты, которые работали на языках программирования: Cobol, Algol, Fortran. Особое место среди сотен экспонатов музея занимает «командирский» телефон, который модернизирован под индивидуальные потребности руководителя. Другого такого в мире нет. В

конце 1980 годов инженеры «Татнефти» носили с собой аналог современной флэш-карты. Выглядела она как небольшой стальной ящик с застёжками и ручкой. Внутри было устройство, которое могло записать на магнитную кассету около 150 килобайт информации.



Рис. 1. Фрагмент экспозиции музея вычислительной техники



Рис. 2. Страницы альбома по истории вычислительной техники

Изначально появились первые персональные компьютеры Robotron из ГДР, затем более совершенная техника, например, ноутбуки «Макинтош» с оперативной памятью в два мегабайта и жестким диском на 40 мегабайт. Спустя короткое время компания «Татнефть» стала использовать сетевые технологии и полностью связала все свои подразделения единой сетью [9].

IV. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НЕФТЯНОЙ КОМПАНИИ «ТАТНЕФТЬ»

Современное состояние цифровых технологий ПАО «Татнефть» характеризуются направленным развитием корпоративных информационных систем, одной из которых является корпоративная информационная система «АРМИТС», представляющая собой базовую информационную систему оперативного контроля и управления процессами нефтедобычи, обеспечивая эффективную разработку месторождений, в которой пользователю предоставляется широкий спектр инструментов для решения задач, покрывающих все основные бизнес-процессы компании. Система представляет собой единую базу данных, содержащую полный перечень показателей добычи нефти и информацию об эксплуатации нефтепромысловых объектов [10].

Кроме того, совместно с ведущими вузами разрабатываются отдельные программные решения, призванные решать насущные задачи нефтяников. Примером успешной разработки программного

комплекса в современных условиях может служить разработка ПО EPSILON, которая производилась совместными усилиями специалистов Центра обслуживания бизнеса ПАО «Татнефть», Альметьевского государственного нефтяного института, института «ТатНИПИнефть», Новосибирского государственного технического университета и КНИТУ-КАИ [11]. Эта уникальная разработка на основе использования высокопроизводительных вычислительных алгоритмов позволяет максимально эффективно планировать разработку месторождений компании в изменяющихся макро- и микроэкономических условиях. Программное обеспечение содержит в себе предсказательные и моделирующие модули, с учётом любого развития событий и условий рассчитываются сценарии разработки по всем месторождениям. Система позволяет сгенерировать до 500 сценариев по каждому объекту разработки. При этом программа сама отбирает наиболее оптимальные варианты: по временным рамкам, с точки зрения экономики и эффективности добычи. Для работы комплекса используется суперкомпьютер NVIDIA DGX-1, благодаря его вычислительной мощности равной 1 петафлопс, появилась возможность создать технологию долгосрочного планирования инвестиций [12].

Отдельно необходимо отметить, что в компании непрерывно производится обновление вычислительного оборудования, систем хранения данных и коммуникационных линий. К 2018 году в компании введен в эксплуатацию современный центр обработки данных с общей ёмкостью корпоративного дата-центра: более 1300 процессоров и свыше 1,5 Пб (петабайт) обрабатываемой информации. Такая емкость позволяет предоставлять вычислительные мощности для всех структурных подразделений ПАО «Татнефть». В том же году был открыт проект по созданию собственной корпоративной сети передачи данных (КСПД) [13].

Общее количество сопровождаемых информационных систем оценивается полутора сотнями единиц, с общим охватом свыше 8,5 тысяч рабочих мест. С 2021 года процессы управления ресурсами компании частично переведены на платформу 1С.

На данный момент времени в компании полноценно внедрены системы электронного документооборота, что позволило максимально отказаться от использования бумажных носителей.

В 2020 году специалисты компании произвели перевод хранилища данных на технологии Huawei. Была произведена масштабная модернизация центра обработки данных, внедрена система Huawei OceanStor Dorado V6. Все компоненты системы разработаны Huawei Technologies, массив не содержит технологий или компонентов других производителей. Данные технологии позволяют в 2-5 раз ускорить работу с корпоративными данными за счёт переноса массива информации на твердотельные накопители, что непосредственно позволило реализовать концепцию георезервирования основных IT-сервисов [14].

ПАО «Татнефть» по праву может считаться одной из самых современных компаний, смело внедряющих передовые технологии использующие элементы машинного зрения в производство. В 2022 году на Бугульминском механическом заводе встал на «боевое» дежурство автономный охранный робот «Трал-Патруль». Для данного умного охранника плохая погода и условия низкой освещенности не представляют проблем, комплект из высокочувствительных камер видеонаблюдения с режимом ночного видения позволяет фиксировать обстановку и распознавать лица в непрерывном режиме. Робот понимает, когда у него заканчивается заряд батареи и самостоятельно отправляется на зарядную станцию [15].

Перспективным направлением является внедрение в процессы компании нейронных сетей, обладающих функцией помощи при принятии решений. Так в Компании создаётся программа «ТН нейрокам», основанная на инструментах и технологиях искусственного интеллекта (ИИ). В Центре моделирования научились напрямую подключаться к цифровым двойникам, к информационным базам Компании и выгружать все данные в нейросети. Например, показатели добычи, текущие запасы на участках объекта разработки, интервалы перфорации в скважинах, пористость, нефтенасыщенность и т.д. В отличие от существующих методов подбора геолого-технологических мероприятий, на рассматриваемом объекте разработки искусственный интеллект считает и выдает скважины-кандидаты для проведения геолого-технологических мероприятий [16].

Компания активно занимается повышением уровня компетенции своих сотрудников в области современных информационных технологий. Так, в 2021 году совместно со СберУниверситетом реализован проект «Школа IT-Профессий», где организовано обучение по программе «Цифровой интенсив» [17]. Также на базе корпоративного университета «Татнефти» реализована профессиональная переподготовка сотрудников на востребованную профессию бизнес-аналитика. В 2022 году в рамках федерального проекта по стратегическим инициативам правительства России в сфере образования и науки направленного на подготовку квалифицированных кадров для высокотехнологичных отраслей экономики совместно с университетом ИТМО (Санкт-Петербург) при поддержке ПАО «Татнефть» на

базе АГНИ создана передовая инженерная школа, где открыта магистерская программа «Искусственный интеллект в биотехнологических системах». Всего в России открыто 30 таких школ [18].

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе представлена история создания и развития информационных технологий и средств вычислительной техники. Описаны применяемые средства вычислительной техники и программное обеспечение для решения производственных задач в период 1952-2017 гг. Компания «Татнефть» стала первопроходцем в развитии вычислительной техники всей нефтяной промышленности СССР. Представлен обзор музея вычислительной техники, который был создан силами и средствами сотрудников предприятия. Описано развитие современных программных комплексов по управлению производством. На предприятии введен в эксплуатацию современный центр обработки данных с общей ёмкостью корпоративного дата-центра: более 1300 процессоров и свыше 1,5 Пб (петабайт) обрабатываемой информации, что позволяет предоставлять вычислительные мощности для всех структурных подразделений ПАО «Татнефть». Общее количество сопровождаемых информационных систем оценивается полутора сотнями единиц, с общим охватом свыше 8,5 тысяч рабочих мест.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азиева Р.Х. Поиск и освоение новых месторождений: методологический подход экономической оценки применения цифровых технологий в нефтегазовой отрасли // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2021. № 3 (37). С. 53-66.
2. Лутфуллин А.А., Бачков А.П., Ибрагимов У.В., Базаревская В.Г., Шавалиев М.А., Сафаров А.Ф., Дрягалкина А.А., Валеев И.И., Галимова А.А. Алгоритм геологической оценки привлекательности внешних активов за пределами Республики Татарстан. Сборник научных трудов ТатНИПИнефть. Вып. № ХС. Набережные Челны: ООО «Экспозиция Нефть Газ», 2022. 292 с.
3. Насыбуллин А.В., Саттаров Р.З., Латифуллин Ф.М., Денисов О.В., Чирикин А.В. Разработка технологии долгосрочного планирования инвестиций для эффективной разработки нефтяных месторождений на основе высокопроизводительных вычислений и машинного обучения // Вестник НЦБЖД. 2020. № 4 (46). С. 146-154.
4. Карамов И. «Мозг» компании «Татнефть» отмечает свое 70-летие [электронный ресурс]: режим доступа: <https://www.business-gazeta.ru/article/572143?erid=Pb3XmBtzt5vBwNHwQz2t9J9iu6Rtgsqzqz21VKW/>
5. Ключевые вехи развития ИТ в компании Татнефть [электронный ресурс]: режим доступа: <https://xn--b1alf4c.xn--p1ai/history/>
6. Об автоматизированной системе дистанционного контроля и управления АСДКУ [электронный ресурс]: режим доступа: <https://ntca2i.ru/info/articles/ob-avtomatizirovannoy-sisteme-kontrolya-i-upravleniya-asdku/>
7. Маликов А. «Татнефть» выстроила систему интеллектуальных ценностей [электронный ресурс]: режим доступа: <https://www.tatar-inform.ru/news/tatneft-vystroila-sistemu-intellektualnyh-tsennostey>
8. «Татнефть» участвует в Международном форуме [электронный ресурс]: режим доступа: https://tender.tatneft.ru/news/2017/tatneft-uchastvuet-v-mezhdunarodnom-forume/?SECTION_CODE=2017&ELEMENT_CODE=tatneft-uchastvuet-v-mezhdunarodnom-forume&lang_ui=en
9. Кирсанов С. Как «Татнефть» развивала цифровизацию нефтяной отрасли [электронный ресурс]: режим доступа: <https://rg.ru/2022/11/17/reg-pfo/kak-tatneft-razvivala-cifrovizaciiu-neftianoj-otrasli.html>
10. Фадеев В.Г., Заббаров Р.Г., Хуснутдинов А.А. УИС «Армитс»-базовая информационная система ОАО «Татнефть» в области добычи нефти // Нефтяное хозяйство. 2012. № 7. С. 38-40.
11. Катасёв А.С., Катасёва Д.В., Аникин И.В., Трегубов В.М., Емалетдинова Л.Ю., Шайхразиева Л.Р., Гирфанов Р.Г., Денисов О.В., Лазарева Р.Г., Латифуллин Ф.М., Саттаров Р.З., Хафизов Р.Р., Чирикин А.В., Шарифуллина М.А., Насыбуллин А.В., Хаярова Д.Р., Шакирзянов Р.М. Программный комплекс поддержки принятия решений по формированию множества предпочтительных вариантов геолого-технических мероприятий (ввода скважин в эксплуатацию) при разработке нефтяного месторождения. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2020665887, 02.12.2020. Заявка № 2020665114 от 23.11.2020.
12. В России появилась ИТ-программа для долгосрочного планирования разработки нефти [электронный ресурс]: режим доступа: https://iadevon.ru/news/oil/v_rossii_poyavilas_it-programma_dlya_dolgosrochnogo_planirovaniya_razrabotki_nefti-12394/
13. Татнефть объединит все свои подразделения в единое защищенное ИТ-пространство [электронный ресурс]: режим доступа:

https://iadevon.ru/news/Technologies/tatneft_obedinit_vse_svoi_podrazdeleniya_v_edinoe_zashchishchennoe_it-prostranstvo-7962/

14. «Татнефть» перевела хранилище данных на технологии Huawei [электронный ресурс]: режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/4328505>

15. Нефтяные вести. 15 марта 2023 года | № 10 (2960) [электронный ресурс]: режим доступа: <https://www.tatneft.ru/uploads/publications/6411b6071b302775976493.pdf>

16. Нефтяные вести. 8 февраля 2023 года | № 5 (2955) [электронный ресурс]: режим доступа: <https://www.tatneft.ru/uploads/publications/63e32e9890873799438523.pdf>

17. Обучение и развитие [электронный ресурс]: режим доступа: https://www.tatneft.ru/sustainable_development/personnel/education_and_development

18. Передовая инженерная школа – совместный проект «Татнефти», Университета ИТМО (Санкт-Петербург) и АГНИ [электронный ресурс]: режим доступа: https://www.tatneft.ru/sustainable_development