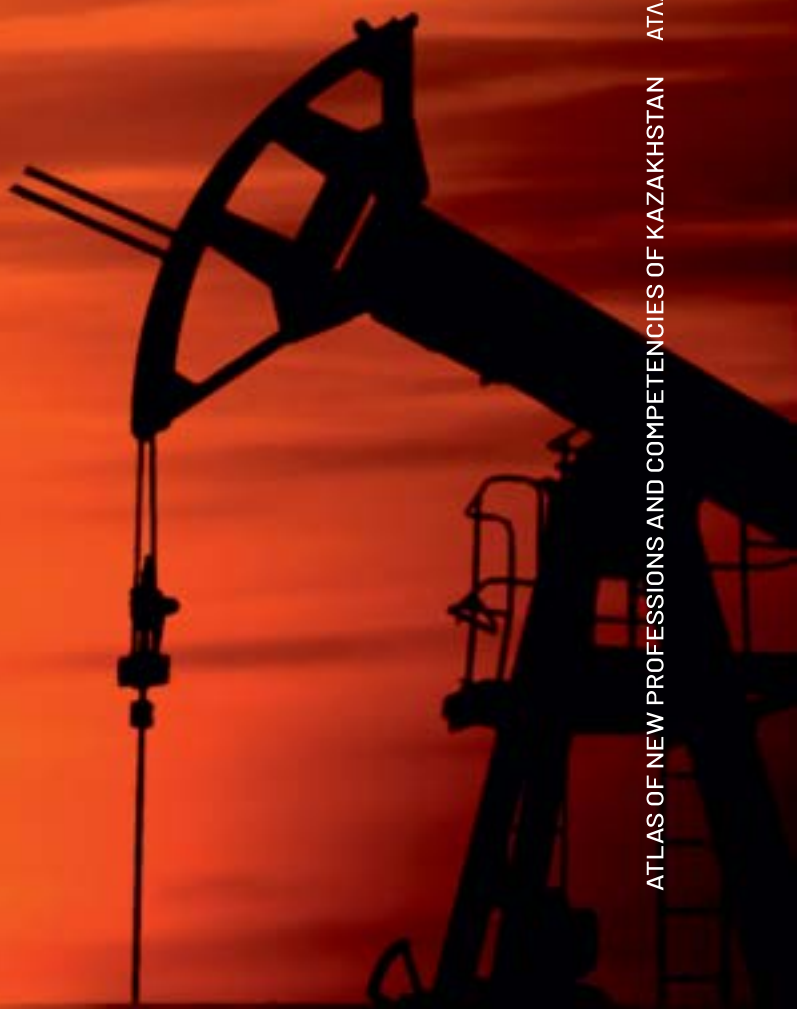




АТЛАС
НОВЫХ
ПРОФЕССИЙ
И КОМПЕТЕНЦИЙ
КАЗАХСТАНА

№
02

НЕФТЬ И ГАЗ



АТЛАС НОВЫХ ПРОФЕССИЙ И КОМПЕТЕНЦИЙ КАЗАХСТАНА

ATLAS OF NEW PROFESSIONS AND COMPETENCIES OF KAZAKHSTAN

2020

enbek.kz/atlas



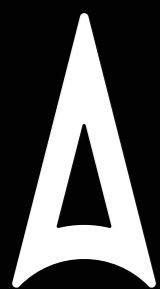
МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И
СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



THE WORLD BANK
IBRD • IDA | WORLD BANK GROUP



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ РЕСУРСОВ
И ОБРАЗОВАНИЯ



АТЛАС
НОВЫХ
ПРОФЕССИЙ
И КОМПЕТЕНЦИЙ
КАЗАХСТАНА



A | СОДЕРЖАНИЕ

1. НАВИГАЦИЯ ПО АТЛАСУ НОВЫХ ПРОФЕССИЙ	4
2. НЕФТЕГАЗОВЫЙ КОМПЛЕКС В ЭКОНОМИКЕ КАЗАХСТАНА	18
3. ЧТО ЖДЕТ НЕФТЕГАЗОВУЮ ОТРАСЛЬ КАЗАХСТАНА	28
3.1. Мнения экспертов	28
3.1.1. Магауов Асет Маратович. Вице-министр энергетики Республики Казахстан	30
3.1.2. Акчулаков Болат Уралович. Генеральный директор ассоциации «KAZENERGY»	33
3.1.3. Кешубаев Галиаусат Каирбекович. Ассоциация ветеранов нефтегазовой отрасли РК	36
3.1.4. Свешников Андрей Владимирович. Заместитель генерального директора по разработке ТОО «КМГ ИНЖИНИРИНГ»	39
3.1.5. Климов Павел Викторович. Председатель ОО «Республиканский совет ветеранов газовой отрасли	42
3.1.6. Мералиев Садуохас Аташович. Главный операционный директор «KMG International»	45
3.1.7. Елеусинов Марат Каирбекович. Директор департамента добычи нефти и газа АО НК «КазМунайГаз»	47
3.1.8. Кабылдин Кайырбек Мусаевич. Заместитель генерального директора по связям с правительством РК АО «Каспийский трубопроводный консорциум - К»	51
3.1.9. Куатов Руслан Туржанович Менеджер по технологии нефтедобычи компании «Тенгизшевройл»	53
3.1.10. Муратов Руслан Ибрагимович. Директор офиса непрерывного совершенствования производства АО НК «КазМунайГаз»	56
3.2. Прогноз отрасли	58

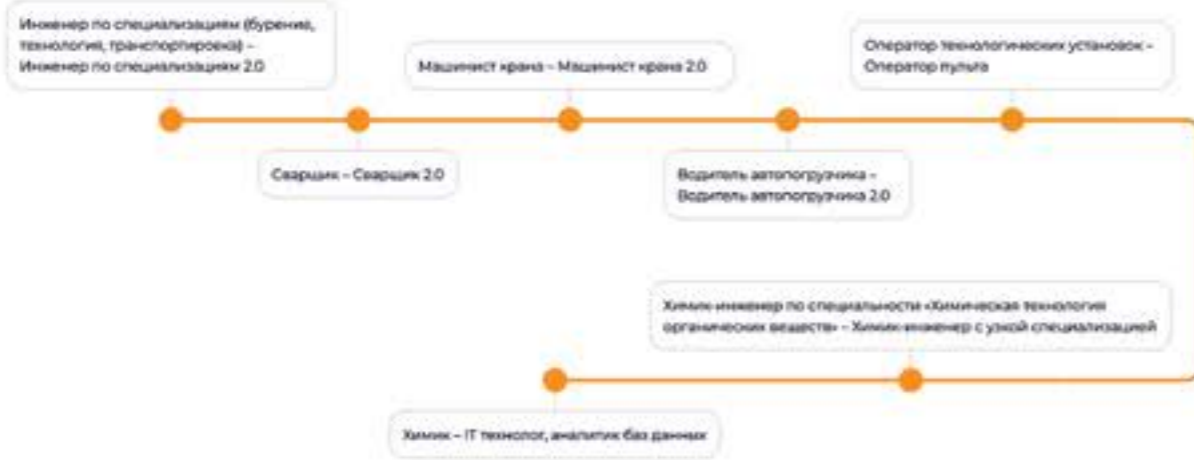
4. ТRENДЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ БУДУЩЕЕ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ КАЗАХСТАНА	68
4.1. Устаревание казахстанских месторождений и борьба за нефтеотдачу	72
4.2. От сырья к нефтепродуктам и чистой энергии	75
4.3. Повышение инновационного потенциала нефтегазовой отрасли	77
4.4. Перемещение специалистов с «поля» в центры удаленного управления	79
4.5. Новые условия труда и борьба за кадры	85
5. КАКОЕ БУДУЩЕЕ ЖДЕТ НЕФТЕГАЗОВУЮ ОТРАСЛЬ КАЗАХСТАНА	90
5.1. Высокая нефтеотдача и «умные» месторождения	93
5.2. Кластер сервисных предприятий и высокие стандарты обслуживания	96
5.3. R&D-центры как новый формат ускорения процессов	98
6. НА КОГО УЧИТЬСЯ ДЛЯ УСПЕШНОЙ КАРЬЕРЫ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ	100
6.1. Новые профессии нефтегазовой отрасли	104
6.2. Трансформирующиеся профессии нефтегазовой отрасли	150
6.3. Исчезающие профессии нефтегазовой отрасли	156
7. КОМПЕТЕНЦИИ БУДУЩЕГО	162
7.1. Четыре грамотности будущего	164
7.2. Навыки специалиста будущего	169
7.3. Надпрофессиональные компетенции будущего	178
8. ГДЕ УЧИТЬСЯ НОВЫМ ПРОФЕССИЯМ В КАЗАХСТАНЕ	184
9. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	194
10. КОМАНДА ПРОЕКТА	198
11. СПИСОК ОТРАСЛЕВЫХ ЭКСПЕРТОВ ФОРСАЙТ-СЕССИИ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ РК	200



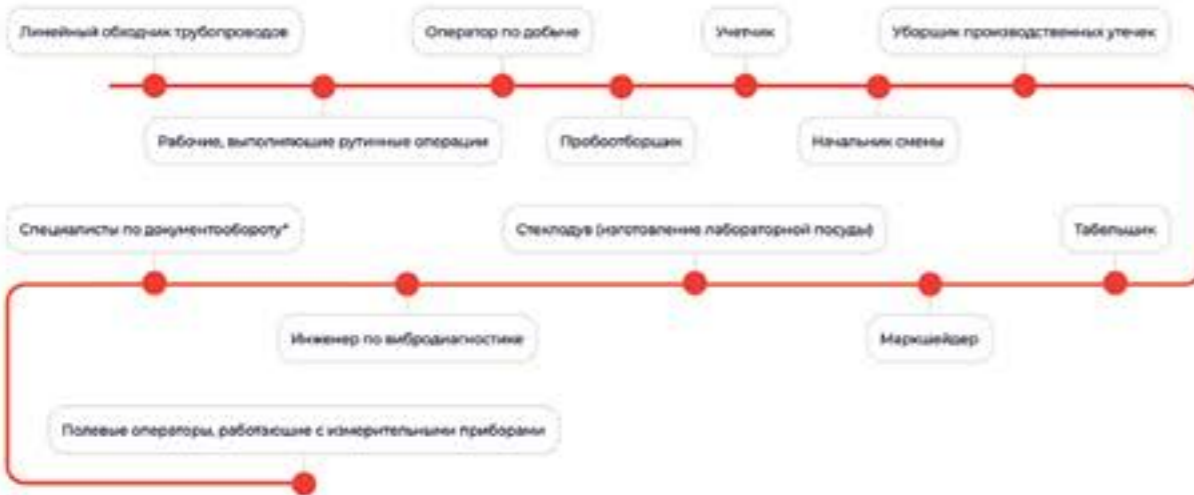
СПИСОК АББРЕВИАТУР

- ▶ **B2B** – экономическое взаимодействие субъектов «бизнес для бизнеса».
- ▶ **GPS** – англ. Global Positioning System (система глобального позиционирования).
- ▶ **IT (ИТ)** – информационные технологии.
- ▶ **MES** – англ. Manufacturing Execution System (система управления производственными процессами).
- ▶ **PwC** – сеть компаний «Price waterhouse Coopers».
- ▶ **R&D**-центр – научно-исследовательский центр.
- ▶ **SCADA** – англ. Supervisory Control And Data Acquisition (диспетчерское управление и сбор данных).
- ▶ **БПЛА** – беспилотный летательный аппарат.
- ▶ **ВВП** – валовой внутренний продукт.
- ▶ **ВИЭ** – возобновляемые источники энергии.
- ▶ **ГБО** – газобаллонное оборудование.
- ▶ **ГИС** – географическая информационная система.
- ▶ **ЕБРР** – Европейский банк реконструкции и развития.
- ▶ **ИИ** – искусственный интеллект.
- ▶ **ИЦОУ** – интегрированный центр оперативного управления.
- ▶ **КИН** – коэффициент извлечения нефти.
- ▶ **КПД** – коэффициент полезного действия.
- ▶ **МОТ** – международная организация труда.
- ▶ **МТиСЗ РК** – Министерство труда и социальной защиты Республики Казахстан.
- ▶ **МШУ «Сколково»** – московская школа управления «Сколково».
- ▶ **НГО** – нефтегазовая отрасль.
- ▶ **НДТ** – наилучшие доступные технологии.
- ▶ **НИОКР** – научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки.
- ▶ **НК** – национальная компания.
- ▶ **НМСК** – национальная морская судоходная компания.
- ▶ **НПЗ** – нефтеперерабатывающий завод.
- ▶ **ПАВ** – поверхностно-активное вещество.
- ▶ **ПО** – программное обеспечение.
- ▶ **РОО** – республиканское общественное объединение.
- ▶ **РЭУ им. Г.В Плеханова** – Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова.
- ▶ **ТМЦ** – товарно-материальные ценности.
- ▶ **ТОиР** – техническое обслуживание и ремонт.
- ▶ **ТЭУ** – тепловые энергетические установки.
- ▶ **ЧТПЗ** – Челябинский трубопрокатный завод.

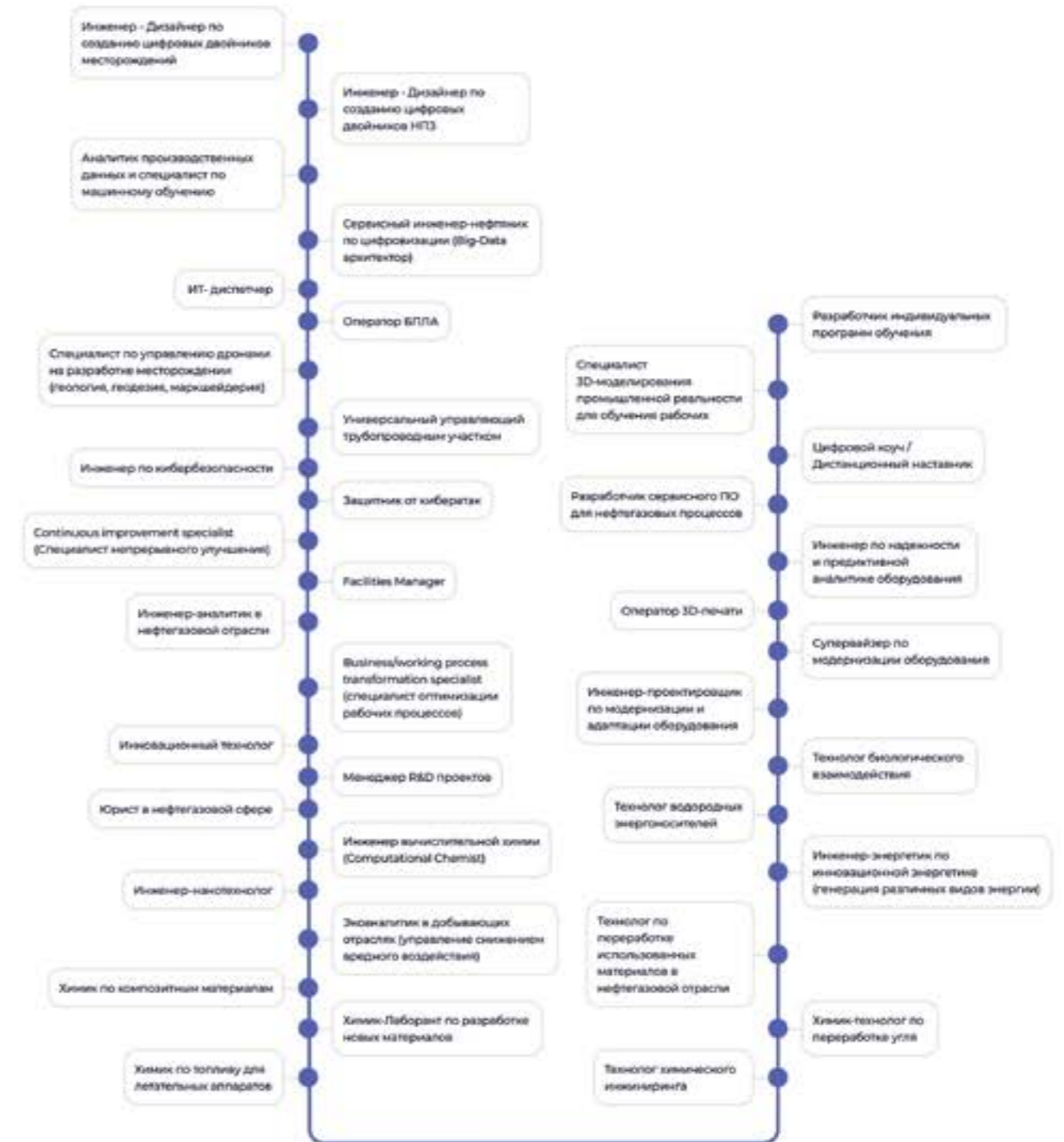
Трансформирующиеся профессии Нефтегазовой отрасли



Исчезающие профессии Нефтегазовой отрасли



Новые профессии Нефтегазовой отрасли





НАВИГАЦИЯ
ПО АТЛАСУ
НОВЫХ
ПРОФЕССИЙ

1.



НАВИГАЦИЯ ПО АТЛАСУ НОВЫХ ПРОФЕССИЙ

Дорогие друзья!

В условиях активно изменяющегося современного мира так же быстро меняется рынок труда. Одни профессии возникают и становятся популярными, другие специальности оказываются менее востребованными и уходят в прошлое.

желаемого результата достигнут не все. Для получения высокого дохода и карьерного успеха вы должны быть готовы к сложным испытаниям и большой конкуренции. Продолжить семейное дело – безусловно достойный выбор, которого от вас ждут и поощряют родные. Однако, это может оказаться совсем не вашим призванием, и вы не вдохновитесь секретами профессионального мастерства, которыми близкие готовы так щедро с вами поделиться. А что если найти такую профессию, которая станет востребованной на годы вперед, позволит реализовать себя и будет востребована на рынке труда, а друзья и родители будут гордиться вашим выбором?

Сегодня такой выбор можно сделать с помощью нашего Атласа новых профессий.

АТЛАС НОВЫХ ПРОФЕССИЙ — ЭТО СБОРНИК ПРОФЕССИЙ, КОТОРЫЕ ПО МНЕНИЮ ЭКСПЕРТОВ КАЖДОЙ ОТРАСЛИ, УЖЕ ВОСТРЕБОВАНЫ И ПОЯВЯТСЯ В БЛИЖАЙШЕМ БУДУЩЕМ. ТАКОЕ БЛИЗКОЕ НАМ БУДУЩЕЕ В ЭТОМ АТЛАСЕ ОПРЕДЕЛЕНО НА 5-10 ЛЕТ.

В основе материалов представленного Атласа профессий лежит использование методологии прогнозирования будущего на основе технологического Форсайта.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФОРСАЙТ ПОЗВОЛЯЕТ ОПРЕДЕЛИТЬ, КАКИЕ ТРУДОВЫЕ НАВЫКИ ОКАЗЫВАЮТСЯ САМЫМИ ВОСТРЕБОВАННЫМИ С РАЗВИТИЕМ ПЕРЕДОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ И ШИРОКИХ ИННОВАЦИЙ.

МЕТОДОЛОГИЯ ФОРСАЙТ ПРЕДПОЛАГАЕТ, ЧТО:

- ▶ Будущее невозможно гарантированно спрогнозировать или предсказать.
- ▶ Будущее зависит от наших действий и усилий, прилагаемых в настоящем.
- ▶ Развитие будущего имеет много вариантов, и мы можем выбрать тот сценарий, который нас устраивает в большей степени.

Ведущая роль в разработке сценариев будущего принадлежит отраслевым экспертам – специалистам, которые имеют значительный опыт работы в своей сфере, оказывают влияние на развитие отрасли и обладают собственным видением развития будущего.

Сценарии будущего разрабатываются и согласовываются отраслевыми экспертами совместно в работе и при обсуждении на специальном мероприятии, которое называется форсайт-сессия.

Основная цель в работе форсайт-сессии заключается в выявлении и анализе трендов будущего – долгосрочно развивающихся во времени процессов, которые влияют на изменение отраслей профессиональной деятельности.

Выявленные тренды могут иметь как позитивные, так и негативные

последствия: предоставлять возможности и порождать угрозы.

Например, повышение доступности информации предоставляет возможность свободного доступа к знаниям, но также несет угрозу информационной перегруженности и даже информационной атаки.

Ответом на открывающиеся в будущем возможности и возникающие угрозы становятся технологические отклики, использующие возможности и нейтрализующие угрозы. Технологические отклики позволяют создать конкретные решения, наиболее эффективные в каждой отрасли.

Появляющиеся новые технологии определяют, какими компетенциями должны обладать специалисты будущего для их использования. Объединение и группировка новых компетенций формирует требования к новым профессиям – профессиям будущего, которые зарождаются сейчас, и спрос на них будет высоким через 5-10 лет.

Вместе с формированием новых профессий, инновационные технологии делают некоторые профессии ненужными и предъявляют существенные требования к изменениям в других.

Профессии, которые не будут востребованы в будущем, называются исчезающими профессиями; те профессии, которые останутся, но будут существенно изменены, называются трансформирующимися профессиями.

Наверняка и вы задавались вопросами:

- ▶ Кем стать?
- ▶ Какую работу выбрать?
- ▶ Какую профессию – традиционную или новую, лучше освоить?»

Возможно, вы спрашивали совета у близких и друзей, искали информацию в интернете и собирали отзывы знакомых.

Вам давали разные советы: следуя за мечтой искать любимое дело, или продолжать семейную трудовую династию, или выбрать престижную и хорошо оплачиваемую работу. Каждый вариант по-своему хорош, но не так прост в достижении. Престижная работа привлекает многих и конкурс сначала на обучение, а затем и на рабочее место будет высоким. Конечно, вы получите стимул для развития, но

В АТЛАСЕ НОВЫХ ПРОФЕССИЙ ВЫ НАЙДЕТЕ ОПИСАНИЕ ТРЕХ ГРУПП ПРОФЕССИЙ

НОВЫЕ ПРОФЕССИИ

– профессии, которые еще официально не существуют, но с высокой долей вероятности появятся в ближайшее время.

ТРАНСФОРМИРУЮЩИЕСЯ ПРОФЕССИИ

– это уже существующие профессии и специальности, которые с высокой долей вероятности сильно изменятся.

ИСЧЕЗАЮЩИЕ ПРОФЕССИИ

– это те профессии и специальности, которые с высокой долей вероятности будут не востребованы уже в ближайшем будущем.

Конечно, описание новой профессии — это прогноз, а не подробная должностная инструкция. Лучшие специалисты каждой отрасли, выбранные в качестве экспертов, совместно оценивают развитие и определяют новые задачи и компетенции, необходимые будущим специалистам. Изучив описание новых профессий, вы можете сформировать свое личное представление о том, какие профессии и работ-

ники будут востребованы в будущем и сделать свой выбор. Став специалистом будущего, вы сами наполните конкретным содержанием работу и создадите образ новой профессии.

ЗАДАЧА НАШЕГО АТЛАСА – ПОМОЧЬ ВАМ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ НАПРАВЛЕНИЯ ВЫБОРА И ПОНИМАНИЯ ЗНАНИЙ И КОМПЕТЕНЦИЙ, КОТОРЫЕ, БЕЗУСЛОВНО, НУЖНЫ ДЛЯ БУДУЩЕЙ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

ЧТО БУДЕТ

- ▶ С ТРАНСФОРМИРУЮЩИМИСЯ
- ▶ И ИСЧЕЗАЮЩИМИ ПРОФЕССИЯМИ?

Большая часть трансформирующихся профессий востребованы в настоящее время, но для сохранения их актуальности специалистам уже нужно осваивать новые навыки, которых требует новая техника, новые риски и возможности в отрасли. Название профессий может не меняться, однако меняется уровень квалификационных требований внутри профессии. Этот класс профессий полезно изучить тем, кто уже имеет образование и планирует повышать свою квалификацию.

Возможно, вы заняты именно в этих профессиях или хотели бы их освоить, вам необходимо предусмотреть, в каком направлении следует развивать свои компетенции. Также специалистам нужно обратить внимание на исчезающие профессии.

СУЩЕСТВУЮТ ДВЕ ГЛАВНЫЕ ПРИЧИНЫ ИСЧЕЗНОВЕНИЯ ПРОФЕССИЙ:

1. Автоматизация – в условиях развития цифровых технологий: сокращаются как профессии ручного труда, так и часть простых профессий умственного труда – они будут автоматизированы;
2. Потеря необходимости в результатах или услугах труда также приводит к тому, что профессия постепенно исчезает; в ближайшем будущем могут исчезнуть такие профессии как бухгалтер, переводчик, сметчик, библиотекарь, турагент, официант, горняк, шахтер и др.



**ПОМИМО НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ
АТЛАС НОВЫХ ПРОФЕССИЙ
ПОДГОТОВЛЕН ПО 9 ОТРАСЛЯМ:**

- 1. ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ ОТРАСЛЬ**
- 2. НЕФТЕГАЗОВАЯ ОТРАСЛЬ**
- 3. МАШИНОСТРОИТЕЛЬНАЯ ОТРАСЛЬ**
- 4. ОТРАСЛЬ IT**
- 5. СТРОИТЕЛЬСТВО**
- 6. ТУРИЗМ**
- 7. ЭНЕРГЕТИКА**
- 8. ТРАНСПОРТ И ЛОГИСТИКА**
- 9. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО**

Чтобы вам было удобно работать с Атласом новых профессий, мы построили его по универсальной модели. В основе прогнозирования профессий всех отраслевых Атласов лежат шесть основных трендов, оказывающих наибольшее влияние на изменения в отрасли и экономике в целом

ВЕДУЩИЕ ТРЕНДЫ – ЭТО:

- 1. РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВНЕДРЕНИЯ РОБОТОВ И УМНЫХ СИСТЕМ;**
- 2. РАСШИРЕНИЕ СФЕР ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ И БОЛЬШИХ ДАННЫХ;**
- 3. ИСТОЩЕНИЕ ПРИРОДНЫХ ЗАПАСОВ СЫРЬЯ;**
- 4. УСИЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ НОРМ И РАЗВИТИЕ РЕЦИКЛИНГА;**
- 5. ПРОЯВЛЕНИЕ НОВЫХ ТРУДОВЫХ ТРЕБОВАНИЙ У РАБОТНИКОВ ПОКОЛЕНИЙ Y И Z;**
- 6. ИЗМЕНЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ НАСЕЛЕНИЯ.**



АТЛАС НОВЫХ ПРОФЕССИЙ И КОМПЕТЕНЦИЙ КАЗАХСТАНА



Машиностроение

Отрасль экономики, осуществляющая проектирование, производство, обслуживание, утилизацию всевозможных машин, технологического оборудования и их деталей.



Сельское хозяйство

Отрасль экономики, направленная на производство, хранение и переработку продовольствия (продуктов питания) и сырья для ряда отраслей промышленности.



ИТ

Сектор экономики, направленный на поиск, сбор, хранение, обработку, передачу и предоставление полезной информации с помощью технических средств.



ГМК

Совокупность связанных между собой отраслей и стадий производственного процесса от добычи сырья до выпуска готовой продукции - черных и цветных металлов и их сплавов.



Энергетика

Отрасль экономики, занимающаяся генерацией, преобразованием, распределением и использованием энергетических ресурсов всех видов.



Нефтегаз

Отрасль экономики, занимающаяся добычей, переработкой, складированием и продажей полезного природного ископаемого - нефти и сопутствующих нефтепродуктов.



Транспорт и логистика

Отрасль экономики, осуществляющая перевозку пассажиров, а также система управления транспортом (логистикой) с целью оптимизации грузовых и пассажирских потоков.



Туризм

Отрасль экономики, осуществляющая организацию выездов (путешествий) человека/группы людей в другую страну или местность, отличную от места проживания проживающих, для ознакомления с образом жизни, архитектурой, гастрономией, природой и т.д.



Строительство

Отрасль экономики, осуществляющая проектирование, создание (возведение) зданий, строений, сооружений, а также выполняющая их капитальный и текущий ремонт.





НЕФТЕГАЗОВЫЙ КОМПЛЕКС В ЭКОНОМИКЕ КАЗАХСТАНА

2.





НЕФТЕГАЗОВЫЙ КОМПЛЕКС В ЭКОНОМИКЕ КАЗАХСТАНА

Казахстан – одна из самых богатых полезными ископаемыми стран и поэтому добыча и переработка полезных ископаемых имеет большую значимость для нашей экономики. Наша страна обладает около 3 % мировых запасов и входит в число 15 ведущих нефтедобывающих стран мира наряду со странами Ближнего Востока, Россией, Венесуэлой, Китаем, Норвегией, Канадой, Великобританией, Индонезией и Бразилией. Казахстанскую нефть покупают США, Япония, Китай, Корея, Индия и европейские страны, которые обеспечивают 60 % мирового потребления углеводородного сырья.

Первая казахская нефть добыта в ноябре 1899 года на месторождении Карашунгул, в Атырауской области. Затем были введены в эксплуатацию два нефтепромысла – Доссор (1911 г.) и Макат (1915 г.). Около 200 месторождений нефти и газа расположено на территории Казахстана. Общий объем запасов оценивается в 11-12 млрд тонн. Нефтегазоносные районы занимают 62% площади страны, почти 70% этих ресурсов сосредоточено в западных областях Казахстана. Более 90% запасов нефти сосредоточено на 15 крупнейших месторождениях – Тенгиз, Кашаган, Карачаганак, Узень, Жетыбай, Жанажол, Каламкас, Кенкияк, Каражанбас, Кумколь, Северные Бузачи, Алибекмола, Центральная и Восточная Прорва, Кенбай, Королевское. Месторождения находятся на территории шести из четырнадцати областей Казахстана. Это Актюбинская, Атырауская, Западно-Казахстанская, Карагандинская, Кызылординская и Мангистауская области.

Важной особенностью отрасли является удаленность ее производства от основных рынков потребления нефти (Европа, Америка, Азиатско-Тихоокеанский

регион). Для Казахстана, расположенного в глубине материка, географическая удаленность является весомой проблемой и вопрос внешнего транспорта (магистральные нефтепроводы, танкерные перевозки) остается актуальным. Помимо технических вопросов, связанных с доставкой продукции, тормозящим фактором является стоимость доставки (тариф, фрахт, страховка и пр.).

Кашаган – одно из крупнейших нефтяных месторождений, открытых за последние 40 лет (в 2000 году). Расположено в 80 км от Атырау. Месторождение является девятым в мире по разведанным запасам. На долю кашаганской нефти приходится около 25% запасов сырья на Каспии. Резервы месторождения составляют 6 млрд. тонн, или 38 млрд. баррелей.

Тенгиз – гигантское нефтегазовое месторождение открыто в 1979 году и находится в 160 км к юго-востоку от Атырау. Месторождение обеспечивает порядка 30% нефтедобычи от общереспубликанского уровня. Общий разведанный запас прогнозируется в объеме 3,1 млрд. тонн, или 26 млрд. баррелей. Объемы добычи

на месторождении составляют 45% всего газа и 16% всех жидких углеводородов в стране.

Нефтегазовый сектор играет огромную роль в статье доходов Казахстана. Нефтегазовая промышленность является самым крупным налогоплательщиком государства и обеспечивает 44% налоговых поступлений в бюджет республики.

Нефтегазохимия является частью химической промышленности, которая основана на продуктах переработки нефти, газового конденсата, попутного нефтяного и природного газа. В Казахстане функционирует три крупных НПЗ:

- ▶ Павлодарский нефтехимический завод (ПНХЗ), проектная мощность – 6 млн. тонн нефти в год;
- ▶ Шымкентский завод «Петро Казахстан Ойл Продактс», проектная мощность – 5,25 млн. тонн нефти в год;
- ▶ Атырауский нефтеперерабатывающий завод (АНПЗ), 8 проектная мощность – 5 млн. тонн нефти в год.

В республике так же зарегистрировано порядка 30 производителей нефтепродуктов малой мощности, так называемой «мини-НПЗ».

Свыше 80 % добываемой в Казахстане нефти отгружается на экспорт, что требует эффективной системы трубопроводного и

другого транспорта. На сегодня нефть экспортируется по трубопроводам:

1. «Тенгиз-Новороссийск» Каспийского трубопроводного консорциума (КТК) протяженностью более 1,5 тыс. км, через который идет до 70% экспорта
2. «Узень-Атырау-Самара» акционерного общества «КазТрансОйл», имеющий уникальную систему подогрева нефти на всем протяжении. Нефтепровод попутно обеспечивает загрузку Атырауского НПЗ и соединяется с российской системой нефтепроводов «Транснефти». Протяженность нефтепровода составляет более 1,4 тыс. км, из них по территории Казахстана – 1,2 тыс. км. Объем транспортировки по данному трубопроводу порядка 15 млн. тонн нефти.
3. «Атасу-Алашанькоу» товарищества «Казахстанско-Китайской трубопровод» (ККТ), предназначенный для транспортировки нефти с месторождений Западного и Центрального Казахстана, а также транзитной российской нефти в Китай. Объем загрузки порядка 11 млн. тонн, включая транзит российской нефти.

Кроме вышеуказанных трубопроводов, некоторая часть нефти экспортируется через морской порт Актау, потенциал которого достигает 8-10 млн. тонн в год. Незначительная часть казахстанской нефти экспортируется по железной дороге.

Железнодорожные перевозки используются в основном, для



доставки потребителям продуктов переработки нефти (мазут, бензин, дизтопливо, СНГ и т.д.), а также доставки нефти к морским портам Каспийского и Черного морей.

За годы независимости Казахстан создал свой танкерный флот, полностью отвечающий современным требованиям эффективности и безопасности. Наиболее крупным отечественным судовладельцем является ТОО «НМСК «Казмортрансфлот» (КМТФ), имеющий 8 танкеров на Каспийском и Черном морях общим тоннажем 305 тыс. тонн, 5 буксиров, 8 барж-площадок грузоподъемностью по 3,6 тыс. тонн, 2 сухогрузных судна дедвейтом по 6,2 тыс. тонн. Второй по величине танкерной компанией является ТОО «Terminalex» (ранее «Mobil Energy Ltd»), оперирующая одним из терминалов в порту Актау и несколькими современными танкерами дедвейтом до 15 тыс. тонн каждый.

Основные действующие маршруты морской транспортировки нефти находятся в акватории

Каспийского, Черного и Средиземного морей. Стратегия страны направлена на создание и развитие национального морского торгового флота, призванного обеспечить не менее 2/3 объемов перевозок нефти и 1/2 объемов сухих грузов из портов Республики Казахстан собственным флотом, освоить мультимодальные перевозки, другие виды транспортных услуг.

Хранение горюче-смазочных материалов (ГСМ) осуществляется примерно на 360 нефтебазах, из них порядка 50% находится в сельской местности и обеспечивается нефтепродуктами аграрный сектор. Нефтебазы обеспечивают бесперебойное снабжение АЗС нефтепродуктами в необходимом количестве и ассортименте, обеспечивают гарантии сохранности качества нефтепродуктов.

Реализация нефтепродуктов осуществляется непосредственно потребителям (промышленным предприятиям, сельскохозяйственным объединениям, транспортным, строительным и другим организациям) и другим не-

фте-сбытовым организациям для дальнейшей реализации. Розничная реализация ГСМ в стране осуществляется на более чем трех тысячи заправок. К крупным реализаторам ГСМ можно отнести «КазМунайГаз Онимдери» (37 нефтебаз в 11 регионах, 342 АЗС), «Гелиос» (26 нефтебаз, 270 заправок в 61 населенных пунктах), «Синоойл» 14 (3 собственных и 12 арендуемых нефтебаз, 170 АЗС), «Газпром-Казахстан» (70 АЗС) и т.д. Около 50% всех автозаправочных станций в Казахстане, являются мелкими розничными реализаторами.

Казахстан располагает разветвленной газотранспортной системой, включающей более 18 тысяч километров магистральных газопроводов с тремя крупными подземными хранилищами газа, более 40 тыс. км. газораспределительных сетей, 56 компрессорных станций, на которых установлено 316 газоперекачивающих агрегата.

В мировой отрасли нефтегазовой промышленности занято более пяти миллионов человек. На нефтегазодобывающих предприятиях республики занято чуть более семидесяти одной тысячи человек., из них 96,6% задействовано граждан Казахстана. Сегодня в отрасли 187 действующих предприятий, из них: крупные – 22, средние – 20 и малые – 145. Регионально наибольшая численность (67,9 %) сосредоточена в Атырауской, Павлодарской областях и г. Шымкент.

Привлекательность нефтегазовой сферы по-прежнему высока из-за соответствующего уровня конкурентоспособности заработных плат в отрасли. Среднемесячная номинальная заработанная плата работника в отрасли в полто-

ра раза выше среднемесячной заработной платы работника промышленности. Компании Казахстана, как и большинство мировых нефтегазовых компаний, испытывают потребности в специалистах. Казахстану необходимо наращивать объем добычи и экспорта сырой нефти в ближайшее время в связи с достижением пика мирового потребления к 2029 году. Традиционные месторождения нефти, газа и других ресурсов истощаются, и добывающие компании вынуждены переходить к все более сложным месторождениям, а также новым типам ресурсов, например, нефтеносным пескам, сланцевому газу, шельфовым и глубоководным месторождениям. Процессы бурения скважин с каждым годом становятся всё более технологически сложными и дорогими. Это связано как с увеличением средней глубины скважин, так и с ростом доли участков месторождений со сложными горно-геологическими условиями.

Отрасль несет высокую социальную нагрузку (строительство и содержание социальной инфраструктуры, трудоустройство молодежи, поддержание ветеранов и др.), т.к. предприятия отрасли в основной массе являются градообразующими предприятиями, во многих случаях единственными в своих регионах.

Нефтегазовая отрасль активно делает шаги по интеграции в новую цифровую экономику, а также стремится сделать добычу более дружелюбной по отношению к природе. Уже в последние десятилетия в Казахстане получило распространение практика создания геологических моделей с помощью современных компьютерных программ компаний

Landmark, Roxar и Schlumberger, что позволяет значительно повысить результативность работы.

Компьютерные трехмерные модели создаются на основе имеющихся данных в области тектоники, стратиграфии, свойств вмещающих пород, насыщающих их флюидов, истории разработки продуктивных пластов, комплексной интерпретации данных ГИС, 2D/3D сейсмоки, результатов исследования керна. При необходимости проводятся дополнительные сейсмические и другие изыскания.

Компании осваивают новые месторождения и типы ресурсов, ищут новые технологические решения, в том числе автоматизированные и роботизированные системы разработки, дистанционные методы разведки месторождений и управления ими.

Создатели оборудования стараются выпустить установки, которые уменьшат выбросы и позволят рационально использовать ресурсы. Кроме того, возрастают требования к экологичности добычи, охране окружающей среды при транспортировке полезных ископаемых.

Нефтепереработка является высокотехнологическим сегментом отрасли. НПЗ Казахстана за последние десять лет завершили модернизацию технологических установок и вышли на уровень современных европейских требований как по глубине переработки и качеству продукции,

так и по экологическим нормам. Модернизация сопровождалась широким внедрением автоматизированных систем управления производственными процессами с использованием микропроцессоров и компьютерных систем.

Всё это влечёт за собой потребность в специалистах нового типа. Кадровый потенциал в основном сегменте – добыче нефти – недостаточно развит, есть необходимость поднятия его уровня. Данная проблема актуальна в связи с ростом доли иностранных рабочих при высокой безработице в нефтедобывающих регионах. Нефтегазовая отрасль, как и промышленность в целом, ощущает сильное внешнее воздействие, в том числе и влияющее на характер профессий, на техническую оснащенность и энерговооруженность рабочих мест и технологических процессов, организацию труда.

Потребность в новых квалификациях обусловлена повсеместным переходом от комплексной автоматизации технологических процессов к информатизации этих процессов, т.е. имплементацией компьютерных систем в управление технологическими, логистическими, финансовыми и другими процессами. В отрасли увеличивается освоение новых направлений развития отрасли, таких как возобновляемые источники энергии, нефтехимические производства и новые виды продукции. Увеличивается потребность в применении новых аппаратов, систем, технологий (мембранные опреснители воды, беспилотные летательные аппараты, химизация процессов добычи нефти, интерпретация космических снимков, новые, быстродействующие глобальные информационные системы и др.).

ПРОФЕССИИ МОЖНО ПОЛУЧИТЬ ПО 7 БАЗОВЫМ СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ

ЕЖЕГОДНО ОБУЧАЮТСЯ В 21 ОТРАСЛЕВЫХ ВУЗАХ РК

160 тыс. **752 тыс. ТГ**
число сотрудников в отрасли среднемесячная заработная плата

В РК ПРИМЕРНО 187 ДЕЙСТВУЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

ИЗ КОТОРЫХ: 22 КРУПНЫХ, 20 СРЕДНИХ И 145 МАЛЫХ.

22 **20** **145**

ЗАПАСЫ НЕФТИ В КАЗАХСТАНЕ:

1,7 МЛРД
БАРРЕЛЕЙ

ВХОДИТ В 12 СТРАН ПО КРУПНЫМ ЗАПАСАМ НЕФТИ



ЗАПАСЫ САМЫХ КРУПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ:

Кашаган

2 млрд. тонн

Тенгиз

1 млрд. тонн

Карачаганак (ЗКО)

220 млн. тонн

Узень (Мангустау)

110 млн. тонн

Жанажол (Актюбинская область)

83 млн. тонн

НАЛОГОВЫХ ПОСТУПЛЕНИЙ В БЮДЖЕТ РК В 2019Г.

44%



№	Наименование компании	Страна	Добыча, тонн	Доля, %
1	КазМунайГаз	Казахстан	2 3569 047	26,0
2	Chervon	США	16 925 043	18,7
3	СНПС	Китай	11 210 521	12,4
4	Exxon Mobil	США	9 822 652	10,8
5	Shell	Нидерланды	5 672 495	6,3
6	Eni	Италия	5 672 495	6,3
7	Лукойл	Россия	3 011 581	3,3
8	Total	Франция	2 771 594	3,1
9	Sinopec	Китай	1 237 024	1,4
10	CITIC	Китай	1 082 025	1,2

Атлас новых профессий и компетенций нефтегазовой отрасли Республики Казахстан



**ЧТО ЖДЕТ
НЕФТЕГАЗОВУЮ
ОТРАСЛЬ
КАЗАХСТАНА?**

3.

3.1. МНЕНИЯ ЭКСПЕРТОВ

3.1.1.



**МАГАУОВ
АСЕТ
МАРАТОВИЧ**

Вице-министр энергетики
Республики Казахстан

– Асет Маратович, скажите, пожалуйста, какие три ключевых тренда и технологии, которые в ближайшие 10-15 лет могут оказать наибольшее влияние на изменение облика нефтегазовой отрасли?

– В первую очередь, это цифровизация. Мы недавно посещали несколько крупных офисов международных компаний и, действительно, те проекты, которые реализуются в Казахстане в плане цифровизации, думаю, еще не достигли той глубины, которой она могла быть реализована. Мы увидели на примере международных крупных компаний, что они пошли гораздо шире, дальше, глубже, и, я думаю, что именно по развитию цифровизации данные компании могут придать существенные изменения нефтегазовой индустрии Казахстана.

Само собой, я думаю, внедрение новых технологий, связанные с работой с глубокими месторождениями, будут внедрены. На сегодняшний день эксперты говорят, что наша эра – это эра, когда легкодоступная нефть уходит в прошлое, необходимо бурить глубже.

Соответственно, на данный момент остро стоит вопрос об удешевлении данного вида бурения. Компании будут работать над разработкой новых технологий в области глубокого бурения, потому что затраты с увеличением глубины растут не прямо пропорционально, а экспоненциально. Также есть перспективы в области нефтепереработки в плане разработки новых химических материалов.

– На сегодняшний день существует дефицит кадров, а цифровизация повлечет за собой



потребность в новых профессиях. Не могли бы Вы привести в пример две-три профессии, по которым есть сегодня нехватка?

– В первую очередь, цифровизация затронула оцифровку самих месторождений, то есть и в Казахстане, и за рубежом цифровые модели уже давно появились, и гидродинамические модели строят, и симуляционные, и геологические. Мы уже понимаем, что именно геологи должны быть не просто геологами, они должны быть специалистами «на стыке».

Например, IT-геолог, который мог бы строить симуляционные

модели, понимал принципы их построения. Я думаю, что смежные профессии являются очень актуальными. Потребность в специалистах такого рода будет расти.

– Если посмотреть на кадровый вопрос с другой стороны, то в каких специалистах может отпасть необходимость?

– Я думаю, если говорить о работе, связанной с визуальным осмотром оборудования, например, обходом скважин, то здесь потребуются меньше ресурсов. Операторы будут больше полагаться на показания приборов, удаленный контроль оборудова-

ния. Это, конечно, также будет зависеть от темпа развития цифровизации. Недавно, например, мы ездили в компанию TOTAL, у них на морских платформах по разработке месторождений работают только роботы. Их принцип в том, чтобы в течение полугода никто не прилетал на платформу, роботы должны проделывать работу сами, здесь работает минимум персонала.

– Скажите, пожалуйста, какие субъекты и участники рынка будут или могут играть решающую роль в ближайшие 10 лет при внедрении новых технологий?

– Я думаю, что государство только может создавать условия для привлечения инвестиций для того, чтобы компании внедряли новые технологии через налоговые стимулы, например.

Однако, глобальную роль должны играть компании, с большими R&D центрами. Если 15 лет назад многие международные компании приходили в развивающиеся страны и говорили: «У меня много денег, я буду инвестором, дай мне месторождение», то сейчас многие страны уже накопили капитал, и международным компаниям нужно приходиться и говорить не о деньгах, а о новых технологиях.

Другими словами, говорить, что они могут разработать месторождение лучше, качественнее, больше добыть, больше налогов получите, и конкурентным преимуществом международной компании становится именно развитие новых технологий. Государство же, я думаю, оно само за счет своих государственных институтов, в том числе научных, всё же не сможет привлечь достаточно большое количество де-

нег привлечь, и сделать переход от науки к практике в условиях государственного регулирования будет очень тяжело. Всё-таки разработкой технологий должны заниматься научные центры при самих компаниях, они будут смотреть на технологии под практическим углом и принести больше пользы. Например, у нас такой центр есть при КазМунайГазе.

– Если бы у Вас была неограниченные финансовые резервы, какую бы проблему Вы решили в первую очередь в нефтегазовой отрасли?

– Я бы отметил такую проблему, что очень разнородный у нас сектор среди недропользователей Казахстана, то есть на рынке представлены не только крупные компании в лице КазМунайГаз, CNPC и так далее, у нас очень много малого и среднего бизнеса в сфере недропользования. Но, к сожалению, ввиду финансовых обстоятельств и падения цен на нефть, у них не получается уделять достаточного внимания более качественному освоению недр: внедрять новое оборудование и технологии, у них нет научно-технической базы, нет своих институтов развития. В этом отношении я за то, чтобы малый и средний бизнес капитализировался и уходил с рынка, и на их место приходили новые собственники, которые могли бы проект развивать более широко, использовать существующую инфраструктуру.

Другими словами, я за определенную реструктуризацию нефтяной отрасли, чтобы на рынке были представлены крупные игроки с историей. Тот же КазМунайГаз имеет историю достаточно длительную, с учетом советского времени эксплуатации.

3.1.2. МНЕНИЯ ЭКСПЕРТОВ



**АКЧУЛАКОВ
БОЛАТ
УРАЛОВИЧ**

Генеральный директор
ассоциации «KAZENERGY»

Недавно мы отмечали 120-летие первой нефтедобычи в Казахстане, это значит, что совершен существенный прогресс, но есть такое наблюдение, что скорость технологического прогресса с каждым годом увеличивается. Если взять, к примеру, 100 лет назад, когда началась эпоха зарождения первых автомобилей, автоматизации, и, сравнивая скорость технологического прогресса на то время с нынешним мы видим, что это огромная разница.

С исторической точки зрения 100 лет – небольшой временной период, однако, если говорить о прогрессе технологий, то путь пройден колоссальный. За последние 100 лет человек прошел путь от первых механизмов до, к примеру, освоения космоса, и всё это были исторические события.

Однозначно, что энергетика также подвержена технологическому развитию. Если говорят, что XX век – век борьбы за баррель, то XXI век – век борьбы за киловатты. Всё упирается также в энергию, и вопрос всегда стоит один: откуда энергию брать? В качестве классического варианта нефть и газ играют значительную роль. Здесь есть несколько вопросов, которые необходимо учитывать, не только с точки зрения проекта Атласа новых профессий, а вообще в целом. Один из основных постулатов – это конечность, иссякаемость ископаемых запасов. Что человечество хочет? Оно хочет получить больше энергии, так как население Земли растет так же стремительно, как и скорость развития технологий.

Если говорить о нефтегазовом секторе, то есть также множество индикаторов, которые исполь-

зуются в отрасли, и один из них – это соотношение объема разрабатываемых запасов к объему разведанных запасов, которое должно придерживаться определенной планки.

Приведу такой пример, со времен первой добычи нефти осваивались запасы неглубокого залегания, были даже участки, на том же Карашунгуле, где началась нефтедобыча Казахстана, нефть выходила на поверхность сама. Но с тех пор, как она стала сырьем индустриализации, ее требовалось всё больше и больше. Если тогда для добычи нефти достаточно было выкопать колодцы глубиной 20-50 метров, то сегодня разрабатываются методы добычи запасов нефти, находящейся на глубине 6000 метров, это достаточно сложный геологический процесс. При добыче нефти с такой глубины не все процессы человек может контролировать, каждое месторождение требует индивидуального подхода.

ВЕРНЕМСЯ К ТЕХНОЛОГИЯМ – ИХ НОВАЯ РАЗРАБОТКА, КОНЕЧНО ЖЕ, ОЧЕНЬ ВАЖНА. ЭТО КАСАЕТСЯ НЕ ТОЛЬКО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ТАКИХ ПРОЦЕССОВ, КАК БУРЕНИЕ ГЛУБОКИХ СКВАЖИН И ДОБЫЧИ НЕФТИ ИЗ ТАКИХ ГЛУБИН, ТАКЖЕ ОДНИМ ИЗ ОСНОВНЫХ ВОПРОСОВ ЯВЛЯЕТСЯ РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР. МОЖНО ПРОСТО БРАТЬ ОБЪЕМЫ НЕФТИ, ГАЗА И УГЛЯ СЖИГАТЬ, НО ХОТЕЛОСЬ БЫ, ЧТОБЫ ТЕХНОЛОГИИ ОБЕСПЕЧИВАЛИ БОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЫРЬЯ, ДЛЯ МАКСИМАЛЬНОГО КПД. ЭТА ЗАДАЧА СТОИТ ПЕРЕД ВСЕМ МИРОМ НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ.

Также человечество всё больше и больше пользуется так называемыми возобновляемыми источниками энергии. Однако здесь есть нюанс в том, что сегодняш-

ние технологии по ВИЭ дорогие. Это значит, что в условиях таких стран, как Казахстан или Россия, имеющих большие запасы углеводородов, данные технологии пока еще неконкурентны. Но Международное Агентство по ВИЭ прогнозирует, что к 2025 году технологии ВИЭ начнут приближаться по затратам и себестоимости к базовым источникам, то есть будет наблюдаться прогресс. Когда данный вопрос будет решен, и ВИЭ станут конкурентоспособными, тогда на повестке возникнут еще пара вопросов.

Первый – это устойчивые системы, потому что ВИЭ зависят от природных условий. К примеру, если весь город питается энергией от ветровых станций и солнечных батарей, то представим ситуацию, когда нет ветра и нет солнца, то тогда возникнут определенного рода проблемы. К примеру, электромобиль – нет солнца, у него батарея не подзарядилась, и он дальше не поедет, тогда ему нужен двигатель, который может сжечь топливо и завести мотор. Это связано с устойчивостью энергетики.

Другой вопрос – это сохранение энергии. Как сегодня происходит сохранение энергии? На каждой станции есть запасы топлива, будь это уголь или же газ. Однако, сегодня на станциях нет батарей больших емкостей, которые могут значительно долго сохранять энергию, чтобы ее выдать, когда она необходима, в частности на солнечных и ветровых станциях. Такие станции, когда есть солнце и ветер, могут производить избыточную энергию, но они не могут её накопить и сохранить, чтобы выдать необходимое количество энергии, когда она необходима (в часы

пик). Таким образом, необходимо разработать технологии для решения данной проблемы.

Для обеспечения конкурентоспособности в нефтегазовом секторе, технологии на разных этапах цепочки создания стоимости должны совершенствоваться. Скорее всего наибольшие изменения коснутся сектора переработки, потому что из скважины добывается жидкость, в составе которой нефть занимает процентов десять, остальное – вода, сопутствующие элементы. Именно переработке такой нефти следует уделить внимание. Если рассматривать более детально, то, когда идет переработка нефти и газа, каждый новый передел дает до нескольких сотен тысяч номенклатур и товаров, которые можно получить. Это – нефтехимия, бескрайний мир. Необходимо рационально и эффективно использовать добытую нефть, а не просто сжигать. То же самое касается и газа.

Также, где необходим технологический прорыв – сектор добычи, а именно увеличение коэффициента извлечения нефти (КИН). КИН требует большого количества затрат для того, чтобы остаточные запасы нефти и газа были извлечены в большем объеме на старых разработанных месторождениях. Другими словами, нужны технологии, которые позволили бы, как минимум, стабилизировать то, что мы сегодня добываем. Здесь нужны большие решения.

Теперь рассмотрим, какие изменения произойдут в сфере подготовки специалистов нефтегазового сектора. На повестке дня, глобально и в Казахстане, стоит вопрос цифровизации. Ее однобоко понимать не стоит.

Цифровизация – это не просто собрать всё в «диджитал». Это существовало и ранее, к примеру, в перфокартных режимах, в двоичной системе, которая заложена в любом программном продукте. Вопрос другой: что с этими цифрами делать? Возникает вопрос искусственного интеллекта, так как цифровые данные – это основа для следующей автоматизации, или же роботизации. Многие специальности, в моем понимании, в перспективе превратятся в навыки и умения управлять такими роботами, автоматизированными процессами, чтобы выполнять ту же работу, но только уже не человеческими ресурсами, а машинами. Это касается всех сфер, не только нефтегазовой отрасли.

Хороший пример – это медицина, это хирургия, потому что сегодня в хирургии, особенно в нейрохирургии, где миллиметры и микроны имеют важное значение, начинают доверять технологиям, которые безболезненно для пациентов могут осуществлять операции. Это сегодня роботизированные хирургические комплексы, которыми, конечно же, управляют люди – хирурги-профессионалы. Этот пример я привел как «мостик», потому что для того, чтобы создавать таких роботов и ими управлять, нужны специалисты.

Классические профессиональные навыки должны быть у людей всегда, но эти навыки должны трансформироваться. Это значит, что классические специальности не уйдут в прошлое, они станут основой, базисом для любых новых профессий. Но, возможно, появятся такие новые профессии, которые на среднем и высшем уровне должны уметь управлять этими процессами.

3.1.3. МНЕНИЯ ЭКСПЕРТОВ



**КЕШУБАЕВ
ГАЛИАУСАТ
КАИРБЕКОВИЧ**

Ассоциация ветеранов
нефтегазовой отрасли РК

– Галиаусат Каирбекович, какие, на Ваш взгляд, три тренда/технологии, которые могут оказать влияние на изменение облика нефтегазовой отрасли в ближайшие 10-15 лет?

– В Казахстане работают 7 крупных мировых компаний. Если говорить о трендах, нужно исходить от нашей базы. Базой являются действующие месторождения или ожидаемые открытия, некие структуры и т.д. Сегодня, допустим, Прикаспийская впадина еще не до конца исследована, хотя в припортовой зоне открыты такие месторождения как Астраханская, Карачаганакская, Тенгиз, и фактически Кашаган тоже является по окружности принадлежит к этой впадине. Попытки бурить глубокие скважины и проводить там исследования, пока ни к какому результату не привели. Так каково же состояние нашей базы на сегодняшний день? В принципе, по сравнению с другими нефтедобывающими странами, мы находимся в более выгодном положении, потому что основа нашей отрасли – Тенгизское, Карачаганакское и Кашаганское месторождения, являются относительно «молодыми». Тенгиз введен в эксплуатацию в 1988 году, и Кашаган, и Карачаганак начали работу в этот же период.

Специфика нефтегазовой отрасли в том, что основная технология – это способ и метод разработки месторождений, определяется в начале открытия месторождения и ему, этому документу, подчинена вся жизнь проекта. Других изобретений там не должно быть. Другое дело, что смысл этого стратегического документа «Проекта разработки» заключается в том, чтобы получить максимальную нефтеотдачу.

Сегодня в мире нет месторождений, превышающих выработку в 40%, то есть если 100 млн тонн геологических запасов лежит, то в лучшем случае отберут 40 млн, а 60 млн – остаются. Поэтому этот стратегический документ определяет конечную нефтеотдачу, и надо всегда ориентироваться, чтобы мы приближались к уровню нефтеотдачи аналогичных месторождений в мире (по размерам, по структуре, по пористости, проницаемости и т.д.). Соответственно, нет смысла говорить о каких-то новых технологиях на данном этапе.

Но другое дело способ извлечения нефти. Я считаю, что некоторые технологии могут быть применены по технике добычи. Для наших старых месторождений необходимо найти способы «продления жизни» месторождений, то есть извлечение нефти из остаточных запасов. К примеру, месторождение Махат, там добывается и находится уникальная нефть, потому что со времен Второй мировой войны до сих пор она поставляется на Ярославский завод для производства смазочного масла отличного качества. Мои ожидания связаны именно с техникой извлечения таких пород нефти.

Также, общемировая тенденция отказа от углеводородного топлива обязательно скажется на Казахстане за счет снижения цен на нефть. Далее, технологии, которые позволили добывать нефть из сланцев, окажут большое влияние и на нас.

На этапе разработки месторождений, по сравнению с тем, что было в Советском Союзе, наблюдаются изменения в плане моделирования. Без моделирования сегодня ничего нельзя

сделать. Например, когда все данные загружаются в компьютер, на их основе создается некая модель. По мере эксплуатации месторождения, когда добавляются новые скважины, происходит добавление геологической/геофизической информации, и, соответственно, модель уточняется. Собственно говоря, работа без определенной модели – это как работа с «закрытыми глазами». В 1990-х годах на месторождении Узень мы впервые использовали моделирование в Казахстане. К примеру, когда-то пробурили скважину, и провели там GPS-навигацию, и увидели, где на самом деле находится данная скважина на карте, и было определено отклонение бурения. Бывали случаи, что отклонение составляло до 50-100 метров от того места, где планировалось. Другими словами, мы думали, что добываем в определенном месте, но оказывалось, что мы добываем нефть из соседнего пласта. Моделирование очень востребовано. И у нас дефицит людей, которые обладают навыками моделирования.

– Какие подотрасли либо направления нефтегазовой отрасли Вы бы сказали, что они в зоне риска, с точки зрения высвобождения кадров? Могут ли они переживать за свои рабочие места из-за автоматизации/роботизации?

– Нет таких, и специалисты могут не переживать за рабочие места. В свое время, месторождение Узень было выбрано первым, которое министр Шашин выбрал в качестве объекта комплексной автоматизации. Он поехал в Канаду и увидел, как организован процесс добычи нефти, производство и прочее. Он приехал, стал внедрять автоматизацию.



Рабочие, боясь потерять свои рабочие места, начали ломать оборудование. В итоге главный инженер сказал: «Всем рабочим снизить разряд на один». Всем 6000 рабочим в один день снижают разряд. Сказали, что вернут разряд только тогда, когда рабочие пройдут обучение, переквалификацию, поймут эту систему автоматизации и научатся ею пользоваться. Мой коллега и я преподавали всем 6000 сотрудникам в течение года. Например, работа оператора по добычи нефти заключалась в том, что за ним закреплено, к примеру, 30 скважин, он возьмет ключи, ведро со смазкой и делает обход. После внедрения автоматизации и обучения данного сотрудника он (сотрудник), просто приходил на работу и сразу всё видел, где и какая ситуация, без обхода. Соответственно, не идет речи о высвобождении рабочих мест, а речь идет об обучении/переквалификации сотрудников, чтобы они умели пользоваться новым оборудованием.

– Галиаусат Каирбекович, какими навыками должны обладать специалисты в нефтегазовой отрасли будущего?

– Управленцы (менеджеры) должны разбираться в гражданском праве, должны быть юридически подкованными. Многие должны разбираться в IT-технологиях, так как они внедрены практически в любых сферах жизнедеятельности, в том числе и на рабочем месте.

В то же время, IT-специалисты, а также другие специалисты, которые не связаны напрямую с нефтегазовой отраслью, должны владеть некоторыми знаниями и навыками в отрасли.

– Если бы у Вас были неограниченные финансовые средства, на решение каких двух-трех основных проблем Вы бы их потратили?

– Одна из проблем – отсутствие точности в измерениях. Без точных измерений, а также средств передачи этих измерений – никакой работы в отрасли не будет. Представьте, месторождение Узень, 5000 добывающих скважин, 3000 нагнетательных, нельзя там вести работу наобум, этим должен заниматься компьютер, собирать данные по скважинам, обрабатывать полученную информацию и давать рекомендации. А для того, чтобы компьютер смог обрабатывать, то нужно точную информацию по измерениям в него внести.

Вторая проблема, которую необходимо решить – это система организации и управления отрасли. Необходимо установить систему как у крупных западных компаний. Например, нужно оптимизировать систему налогообложения предприятий таким образом, чтобы на развитие предприятий что-то оставалось, а не распылялось по разным уровням управления.

3.1.4. МНЕНИЯ ЭКСПЕРТОВ



**СВЕШНИКОВ
АНДРЕЙ
ВЛАДИМИРОВИЧ**

Заместитель генерального директора по разработке ТОО «КМГ ИНЖИНИРИНГ»

Несмотря на то, что в последнее время много говорится о конце эпохи нефти, развитии альтернативных источников энергии, по моей оценке, нефтяная отрасль будет существовать и развиваться в ближайшие 100 лет. Если говорить про альтернативные источники, то ими занимаются страны, которые не имеют достаточной ресурсной базы. А те страны, которым больше повезло, будут продолжать работать с существующей ресурсной базой, использование которой является экономически высокоэффективным.

Перспектива развития нефтегазовой отрасли не означает, что она останется на прежнем уровне. В ближайшей перспективе отрасль будет подвержена изменениям, в соответствии с определяющими технологическими трендами. Мировая экономика в промышленности движется в сторону цифровизации и всё большего применения искусственного интеллекта при принятии решений, в том числе и нефтегазовая индустрия. В целом всё ценнее становятся сотрудники, которые владеют знаниями не только в своей области, но и IT-области, в области аналитики и принятия решений.

Сейчас активно внедряются технологии, связанные с оптоволоконном. Оно применяется для канала связи, то есть оно может быть использовано для получения информации непосредственно из скважин, получать информацию по давлению, температуре, их распределению по скважине.

Очень важной частью нефтегазовой науки становится моделирование, которое используется для расчета многовариантных моделей. С помощью моделирования



выбираются разные реализации биологических моделей, из них выбираются наиболее вероятные, после чего появляется достаточно обширный диапазон расчетов по уровню добычи нефти, по ожидаемым запасам, что очень важно.

Сейчас наиболее важным вопросом является вопрос увеличения нефтеотдачи, поэтому нужно понять, какие технологии могут быть внедрены для извлечения остаточной нефти из месторождения. Важно понимать структуру остаточных запасов, грубо говоря, мы сегодня «легкую» нефть уже добыли; ту, которая добывалась без особых усилий. Есть также отдельный вид нефти – высоковязкая нефть, которой Казахстан обладает в огромных количествах. Данным видом нефти мы будем заниматься в ближайшие 10-15 лет. И на сегодня в КазМунайГазе начались промышленные работы по вовлечению в разработку данных остаточных запасов. Кроме высоковязкой нефти, у нас достаточно большое количество

нефти с неоднородной проницаемостью, где применяются физико-химические методы, так называемые методы полимерного заводнения, ПАВ-щелочного заводнения. В этом направлении далеко ушел Китай, а, например, в России это не так развито. Я могу с гордостью сказать, что полимерное заводнение у нас применяется в большем объеме, чем оно применяется в России, и у нас есть месторождения, где полимерное заводнение применяется в промышленных масштабах.

В экспертном сообществе поднимается вопрос об усилении геологоразведки новых месторождений. Я же сомневаюсь, что у нас есть большие перспективы в области геологоразведки, так как еще имеются огромные ресурсы по доразведке существующих месторождений. У нас в рамках существующих месторождений есть еще возможности увеличения ресурсной базы, и ввиду того, что у нас там есть готовые инфраструктуры, с экономической точки зрения направление доразведки является

достаточно важным. Геологическое изучение существующих месторождений, их доизучение, по моему мнению, является одним из важных приоритетов. Геологоразведка новых месторождений сама по себе является процессом долгим, дорогостоящим, и рискованным. Если геологоразведка может «выстрелить» через 10-15 лет, то доразведка существующих месторождений в течение 5 лет может привести к росту добычи, а применение методов увеличения нефтеотдачи можно применять уже в следующем году.

Технологические изменения не существуют отдельно от людей. На мой взгляд, в нефтегазовой отрасли в первую очередь нужно инвестировать не в технологии, а в людей, в их обучение и развитие, так как любая технология требует восприятия людей, которые будут с данными технологиями работать. Если мы не видим поддержки со стороны людей, то никакая технология не будет внедрена.

Проблема подготовки и повышения квалификации работающих в настоящее время специалистов так же актуальна для нас. Уже сейчас в текущей производственной деятельности нам серьезно не хватает химиков-технологов, специалистов по геологоразведке и геомеханике, специалистов по обустройству месторождений, специалистов по методам увеличения нефтеотдачи.

Взаимоотношение ВУЗов и предприятий так же выходят на новый уровень. Мы стараемся выстраивать активные взаимодействия с ВУЗами, которые занимаются научно-исследовательскими работами в области нефтегазового дела. Для решения текущих

проблем нам требуется привлечение фундаментальной науки, решения фундаментальных проблем. Мы хотим, чтобы ВУЗы продемонстрировали заинтересованность в решении именно данных проблем.

В завершении, говоря о будущем нашей отрасли, которое касается занятости и изменений требований к специалистам, я хочу отметить следующее. Очень острой проблемой, которую мы пока не можем решить, является проблема социальной занятости и социальной защиты сотрудников, работающих в нефтегазовой отрасли. От нас требуется понимать ментальность людей, чтобы люди поверили, что государство и компании максимально были заинтересованы в их развитии. С развитием технологий у нас не будут происходить потери рабочих мест. Всем людям хватит работы в новом варианте нефтегазовой отрасли, с новыми техническими и технологическими возможностями.

Помимо специализированных навыков существуют так же надпрофессиональные навыки и компетенции, которые так же важны для успешного трудоустройства и развития карьеры. Так, на собеседовании мне очень важно посмотреть в глаза человеку, в них отражается, насколько человек имеет активную жизненную позицию. Важно, чтобы человек стремился к изменению своей жизни, чтобы было желание что-то поменять в происходящем вокруг. Если человек «сумасшедший», который готов работать днем и ночью, если ему по ночам будет сниться работа – то это наш человек. Именно таких людей мы берем на работу и обеспечиваем их интересными задачами.

3.1.5. МНЕНИЯ ЭКСПЕРТОВ



КЛИМОВ ПАВЕЛ ВИКТОРОВИЧ

Председатель
ОО «Республиканский совет
ветеранов газовой отрасли»

Нефтегазовая промышленность Казахстана не стоит на месте. Она поступательно развивается. В качестве примера приведу три важнейших, на мой взгляд, события в отрасли, произошедших в течение последних 5 лет.

В первую очередь – построены магистральные газопроводы Туркменистан – Казахстан – Китай. Три нитки по 1316 км были построены стремительно быстро, и газопровод Бейнеу-Бозой-Шымкент длиной 1454 км. Новый газопровод имеет важнейшее значение, потому что он дал возможность подавать газ с западных месторождений на юг Казахстана. Если раньше в этот регион газ подавался из Узбекистана, то теперь мы получили энергетическую независимость не только для юга страны, но и в целом для государства.

Во-вторых, газ стал продаваться на экспорт. Если в 2017 году было 1,7 млрд., в 2018 – 5,7 млрд., то в 2019 году уже 7,5 млрд. кубометров¹.

В 2019 году на газопроводе Бейнеу-Бозой-Шымкент были построены 4 компрессорных станции, газопровод вышел на проектную мощность 15 млрд. кубометров. Из них около 5 млрд. кубометров отправляется на юг Казахстана, и 10 млрд. кубометров планируется на экспорт. Это динамика, от которой будет развиваться транспортная система. Еще один важный момент – завершение строительства газопровода Сарыарка. Целый регион (центр и север Казахстана) получит газ, причем газ в большом объеме. Газопровод рассчитан на 2,4 млрд. кубометров на начальной стадии, а на втором этапе – до 3 млрд. кубометров.

В-третьих, была проведена реконструкция НПЗ в городах: Шымкент, Атырау, Павлодар. Во время реконструкции было установлено новое технологическое оборудование, а также расширена линейка продукции. Например, была проблема с авиационным керосином. Эта задача успешно решается в настоящее время. Три отечественных НПЗ получили «новую жизнь», и сегодня бензин и дизельное топливо, которые производятся там, соответствуют международным стандартам. Также важно еще раз отметить, что будет производиться наш, отечественный керосин высокого качества. Еще один важный момент – будет развиваться газохимия.

Достигнуты значительные результаты в геологоразведке. Сейчас ведется огромная работа по совершенствованию технологии ее ведения. В этом направлении создан значительный задел: разработаны различные методики и программы, технологии ведения разведки. На сегодня разведаны запасы в размере 2,2 млрд. тонн нефти, 2,7 трлн. м³ газа, 0,7 млрд. тонн газоконденсата. Сегодня уже есть четкое понимание того, что геологические запасы Прикаспийского шлейфа оцениваются в 7 млрд. тонн. нефти. 62% территории Казахстана является перспективно нефтегазоносной.

Теперь рассмотрим перспективы развития нефтегазовой отрасли с учетом казахстанской специфики. Прежде всего прогнозируется стабильное развитие отрасли. Тем не менее, благодаря достиг-

нутым результатам ожидаются структурные изменения. В структуре потребления произойдет высвобождение 400 тыс. тонн дизельного топлива за счет того, что 50% транспорта в г. Алматы будут переводы на газомоторное топливо. Кроме того Правительством запланировано перевести на газомоторное топливо 50% автотранспорта в столице и 30% транспорта в регионах.

Другой важный момент – расширение доли энергии, полученной из альтернативных источников. Уже в 2020 году ее доля будет составлять 3%, а на сегодняшний день это серьезный показатель.

Важнейшим перспективным направлением является газомия. Это направление будет серьезно развиваться². Именно это направление, на мой взгляд, является наиболее перспективным. Продавать газ или продавать продукты газохимии – совершенно разные вещи. Газохимия – это высокие технологии и высокая добавленная стоимость.

Технологические изменения в сфере транспортировки газа фокусируются в трех областях: современные технологии компримирования (сжатие), трубы с улучшенным гладкостным покрытием, и применение «умных» систем диспетчеризации газотранспортных систем. Наиболее важной технологией является компримирование (сжатие) газа. Сейчас взято направление на установку современных турбин. Используются агрегаты Solar, General Electric, которые

¹ Сейчас доля газа в ВВП Казахстана занимает 1,8%, к 2030 году будет занимать 3,6%.

² В настоящее время Казахстан потребляем 12,5-13 млрд. м³ газа в год. К 2030 году планируется довести этот показатель до 25 млрд. м³. Прирост добычи газа опережает прирост нефтедобычи: 5,6% против 2,1% в год.



имеют высокий КПД. Также активно используются трубы с повышенным гладкостным покрытием, которые значительно снижают затраты на транспортировку газа. Помимо этого внедряются «умные» технологии, например, современные программы диспетчеризации. Они позволяют опираться не только на мнение квалифицированного диспетчера, а прежде всего на объективные данные системы в режиме онлайн.

Говоря о будущих изменениях, обязательно нужно учитывать вопросы подготовки квалифицированных специалистов. Например, турбины – сложнейшие установки. Переработка углеводородов – сложнейшее производства, естественно нужна высокая квалификация специалистов.

Вопросы комплектования квалифицированными специалистами могут стать одними из основных вызовов в отрасли. Нам понадобится много квалифицированных специалистов в будущем и, прежде всего, рабочие специальности.

Сегодня есть квалифицированные слесари, машинисты, электросварщики, но откуда появится новая смена этим рабочим?

Если раньше были ПТУ, но сейчас специалистов не готовят в том количестве, в котором их требует наша отрасль. На многих предприятиях, в том числе АО «КазТрансГаз», проводятся дополнительные занятия, курсы повышения квалификации, чтобы улучшить подготовку кадров в отрасли. Мы ждем что в отрасль будут приходить новые кадры. Они должны быть заранее подготовлены и обучены.

В масштабах страны нам нужно усилить подготовку кадров для отрасли и, прежде всего, рабочих специальностей. Это надо делать, иначе, по моим субъективным оценкам, через 5-10 лет дефицит рабочих специальностей значительно усилится. Именно поэтому мы приглашаем молодых специалистов в нашу отрасль. Они смогут построить отличную карьеру, реализовать свои таланты и стать отличными специалистами.

3.1.6. МНЕНИЯ ЭКСПЕРТОВ



МЕРАЛИЕВ САДУОХАС АТАШОВИЧ

Главный операционный директор «KMG International»

Глобальным ключевым трендом сегодня является цифровизация, за ней последует искусственный интеллект. Отечественные предприятия нефтегазовой сферы в основном осуществляют первый этап цифровизации, развивают автоматическую систему управления. Сегодня нужно делать «надстройку» системы с помощью искусственного интеллекта. Это относится и к добыче, и к переработке, и к реализации, к маркетингу.

Других значительных перемен в сфере нефтегазодобычи я не ожидаю. В основном это связано с тем, что на сегодняшний момент разработано множество хороших технологий. Например, в 1990-е гг. в США была разработана технология сжижения газа для транспортировки. Это можно считать революцией в нефтегазовом деле. Теперь в транспортировке в ближайшее время ничего нового не прогнозируется. Тоже самое относится к другим звеньям цепочки создания стоимости: уже разработано много различных технологий, необходимо просто брать нужные и активно их применять. Дело не в развитии технологий, а в правильном применении уже существующих.

Отрасль будет больше подвержена структурным изменениям, чем глобальным революционным. Например, в области нефтепереработки сегодня так же используются современные мировые технологии и установки, в этой области изменений мы не ожидаем. Происходят изменения другого рода: например, бензин, оказывается, уже мало кому нужен, это реальная проблема. На данный момент преобладает использование дизельного топлива. Если «разогнать» все



три завода на полную мощность до получения по 5,5 млн тонн от каждого, то заводы «утопят» в нефти нашу страну.

Внедрение новых технологий – зона ответственности предприятий отрасли. Каждое место рождения уникально, поэтому решение, что стоит внедрять, а что нет, принимают сами предприятия.

Почти 12 лет назад был сделан расчет, что на каждые 3 тонны дизеля должна быть произведена 1 тонна бензина. Однако, мы сделали соотношение более гибким для нас, соотношение составляет 2:1.

Существуют два противоречащих тренда. Один тренд говорит, что производство дизельных машин уменьшается, увеличивается производство бензиновых машин.

Другой тренд говорит о том, что Европа избавляется от дизельных машин, продавая их в развивающиеся страны, где процент дизельных машин подскочил. Разумеется, будет расти спрос на электромобили, но не настолько, чтобы вытеснить автомобили с

традиционными двигателями.

Другой пример структурного изменения – сокращение потребления нефти и рост потребления газа. Для этого существует несколько причин. Европа категорически запрещается производство НТЗ, так как это экология, хотя США на это не смотрят. Увеличение добычи газа в основном связано с развитием сланцевой добычи, но я считаю, что это явление временное

Перемены затрагивают не только технологические этапы, но и сферы подготовки кадров. В ближайшем будущем помимо своей специальности сотрудник должен владеть цифровыми навыками, например, механик-цифровик.

Для того, чтобы подготовить достаточно специалистов нужно развивать профтехучилища; как было раньше в СССР. Учащийся поступает в училище, там его обувают, одевают, дают образование и обеспечивают по окончании ПТУ работой.

Сейчас нужно сделать упор на квалифицированную рабочую силу, на рабочие профессии.

3.1.7. МНЕНИЯ ЭКСПЕРТОВ



ЕЛЕУСИНОВ МАРАТ КАИРБЕКОВИЧ

Директор департамента
добычи нефти и газа
АО НК «КазМунайГаз»

– Марат Каирбекович, не секрет, что сегодня многие нефтяные компании не только в Казахстане, но и во всем мире, вкладывают серьезные средства в образование и в подготовку кадров, а также цифровизацию. Сегодня стали модными такие понятия, как перетоки человеческих ресурсов, высвобождение человеческих ресурсов, имеются очень много шокирующих оценок, что робот заместит человека и т.д. В этой связи первый вопрос будет носить общий характер. Скажите, пожалуйста, какие, на Ваш взгляд, три наиболее значимых тренда и/или технологии могут кардинальным образом поменять облик всей нефтегазовой отрасли в Казахстане?

– Если говорить про нефтегазовую отрасль, то безусловно, до сих пор самые главные показатели – показатели добычи нефти и газа, обычно предоставлялись непосредственно диспетчерами, которые каждые 2 часа фиксировали показатели, записывали на бумажном носителе и передавали на электронные почты. Безусловно, в век цифровизации и автоматизации все эти направления будут переосмыслены и перераспределены, будут решаться каким-то аналитическим, цифровым приложением, которое будет автоматически получать все эти данные, фиксировать, накапливать в базе данных и соответственно, передавать по всем необходимым инстанциям, возможно, на наши мобильные телефоны, планшеты и т.д.

– Получается, что один из трендов, который Вы отметили, – это Big Data, он пронизывает все отрасли. Второй вопрос как раз связан с ним же. Какие, на Ваш взгляд, первые профессии,



которые сегодня существуют в нефтегазовой отрасли, – трансформируются в ближайшие 10-15 лет?

– Я уже только что отметил, что у нас есть диспетчеры, которые занимаются сбором информации, его синхронизацией, формируют и комплектуют ее для дальнейших анализов и исследований. Это, в первую очередь, тот каждодневный труд, который будет исключен, и данные профессии будут перераспределены. Они будут заниматься анализом и качеством тех данных.

– С развитием Big Data в отрасли уйдут профессии, связанные с ручным сбором и обработкой данных, и, соответственно, появятся новые профессии? Какие бы названия Вы дали этим новым профессиям?

– Пока мы считаем, что это будут центры аналитики. В первую очередь, они будут отвечать за качество этих данных.

– Марат Каирбекович, Вы представляете направление добычи в отрасли, не могли бы Вы на-

звать именно по этому направлению, 2-3 основных вызова, которые сегодня тормозят развитие отрасли в целом?

– Как я ранее отметил, нефтегазовая отрасль на всех наших операционных активах несет историю больше 100 лет. Данные месторождения уже на поздней стадии разработки и для их продолжения жизни этих месторождений требуются большие капитальные и операционные вложения. Естественно, последние 8-10 лет мировые цены на нефть значительно снизились, что отражается на развитии наших компаний.

Первым вызовом является ценовой фактор нефти. Второй вызов – наличие компетентных специалистов. Хорошая программа принята в нашей стране – программа «Болашак», в рамках которой было обучено очень много хороших квалифицированных специалистов. Но, как Вы понимаете, данных специалистов нужно еще удержать, потому что за них существует большая конкуренция в мире. Студент, окончивший ВУЗ в Соединенных

Штатах или в странах Европы, стремится работать в мировых компаниях, что соответственно, создает дефицит кадров в наших компаниях. Вот этот вопрос, как удержать данных специалистов, требует особого внимания, нужно прекратить отток специалистов за границу.

– Скажите, если брать нефтегазовую отрасль в целом, где трудятся наиболее квалифицированные кадры, которых можно удержать, где легче создать условия и где наблюдается острая нехватка кадров? Возможно, они привлекаются из-за рубежа, что в свою очередь, приводит к росту операционных расходов?

– Как Вы знаете, в нашей стране есть крупные проекты, которые реализуются совместно с мировыми лидерами нефтегазовой отрасли, такими, как Shell. Мы учитываем значимость и масштабность этих проектов, основные высококвалифицированные специалисты сконцентрированы там, и это такие компании как «Тенгизшевройл», это наш всемирно известный проект Каша-

ган, «Карачаганак Петролиум». Данные компании стараются привлекать наиболее квалифицированных сотрудников, с международным опытом. Тем не менее, перед Казмунайгазом стоит задача привлечь подобных специалистов и на наших операционных активах, таких, как месторождения Узень, Каламкас, Жетибай, которые славятся своей древней историей.

Нельзя не отметить, что на наших старых месторождениях работают специалисты с хорошим опытом, у которых в основном знания накоплены за счет опыта работы именно в этих месторождениях. Вот поэтому есть разница между теми, кто привлекается в крупные проекты и на наши операционные активы, где в основном работают местные специалисты.

– Если я правильно понимаю, то в рабочих местах с высоким уровнем технологического оснащения привлекаются экспаты, в отраслях, где технологический уровень менее развит, привлекаются местные специалисты. Как, на Ваш взгляд, можно

преломить данную тенденцию, то есть, чтобы мы могли полностью обойтись местными кадрами и не были вынуждены привлекать экспатов? Какие меры предпринимаются в компании?

– Как я ранее отметил, надо будет постараться удержать тех специалистов, которые получают квалифицированное образование за рубежом.

В целом, я скажу, что меры принимаются. К примеру, уже в совместных активах мы имеем опыт порядка 30 лет сотрудничества, за этот период выросло немало хороших специалистов на местах, которые в принципе могут заменить экспатов. Но, тем не менее, есть определенные узкие специальности, которые требуют особой направленности и повышение квалификации для точечных специалистов, тогда мы смогли бы заменить экспатов.

– Насколько, как Вы считаете, реалистично предпринимаются меры по подготовке этих кадров по узким направлениям в Казахстане?

– Если говорить в частности про Казмунайгаз, то в данном случае у нас, в Казмунайгаз Инжиниринге, который является проектным институтом нашей компании, сформированы центры компетенции повышения квалификации, и мы планируем выбрать наиболее достойных и качественных специалистов, которых мы могли обучать за границей благодаря нашим партнерам.

Безусловно, ставятся определенные условия, что данный специалист должен обучиться и вернуться в Казахстан, работать в

наших компаниях. Кроме того, с прошлого года принята хорошая практика ротации кадров, то есть кадры, которые работают в наших крупных проектах, в наших операционных проектах, ротируются с целью повышения качества сотрудников и для возможности их применения на более значимых позициях.

– Вы дали очень хорошую пищу для размышлений. И еще будет такой вопрос, который подведет итог нашей беседе. Представим, у вашей компании есть крупная сумма свободных денег и есть возможность решить какую-то из тех проблем или вызовов, которые Вы обозначили. Какую бы проблему Вы решили первой?

– Все же, я считаю, что кадры – это первое, никакие технологии и новые тренды не заменят, если мы не будем готовить кадров. У нас есть хороший пример, как Назарбаев Университет, где действительно привлекают международных специалистов, где наши дети могут получить достойное образование. Мне кажется, если бы у меня были деньги, я бы способствовал увеличению количества таких университетов, которые позволят большему количеству людей получать качественное образование, и это должно быть сконцентрировано не только в столице или в крупных городах нашей страны, но и в регионах. Необходимо, чтобы каждый житель смог получить доступ к такому образованию, потому что, как показывает практика, есть очень много достойных и сильных ребят, которые хорошо обучаются, хорошо готовы ментально и психологически, но у них нет возможности учиться, потому что образовательные места ограничены.

3.1.8. МНЕНИЯ ЭКСПЕРТОВ



КАБЫЛДИН КАИРГЕЛЬДЫ МАКСУТОВИЧ

Заместитель генерального директора по связям с правительством РК АО «Каспийский трубопроводный консорциум - К»

Сегодня многие аналитики и эксперты говорят, что тренд смещается в область цифровизации. XX век был веком информатизации, то наш век – век IT технологий. Данные технологии используются повсеместно, начиная от различных гаджетов в быту и заканчивая внедрением на производственном уровне, поэтому можно предположить, что изменится состав рабочих профессий и подходы к повышению эффективности производства.

К примеру, если раньше оператор выполнял механические действия, то в дальнейшем он будет управлять устройствами, которые имеют интеллектуальные программы обеспечения, и поэтому он также должен обладать базовыми знаниями в IT-технологиях. Как говорят эксперты, в дальнейшем это все приведет нас к искусственному интеллекту.

Сейчас уже появились цифровые месторождения и финансово-экономическое программное обеспечение, которые позволяют моделировать весь процесс проекта.

Что касается самого производства, то, безусловно, IT-технологии будут использоваться для повышения коэффициента нефтеотдачи. Это является актуальным для Казахстана, так как основные месторождения уже более 120 лет добывают нефть, и для дальнейшей эксплуатации данных месторождений нужны новые технологии, которые позволят повысить коэффициент нефтеотдачи. Тем самым нефтяная отрасль Казахстана будет оставаться одним из самых крупных игроков в области нефтедобычи на мировых рынках.

В нефтяной отрасли применяются современные технологии в области переработки. К примеру, в Казахстане прошла модернизация заводов. В результате было уставлено более высокотехнологичное оборудование, если раньше объем переработки составлял 50-60%, то сейчас 80%.

Данные изменения коснутся всех этапов технологической цепочки, так как на всех этапах производства используются новые технологии. К примеру, в ходе геологической разведки раньше применялись аналоговые приборы, а сейчас уже цифровые приборы.

Также я считаю, что в ближайшей перспективе, по крайней мере, еще лет 50, революционного переворота в энергетике не произойдет, то есть нефтегазовая отрасль будет оставаться источником энергии.

НЕ ВСЕ ИЗМЕНЕНИЯ Я СЧИТАЮ ПОЗИТИВНЫМИ, ТАК, НАПРИМЕР, В КАДРОВОЙ ПОЛИТИКЕ ПОСТЕПЕННО ВЫТЭСНЯЕТСЯ ПОНЯТИЕ ИНЖЕНЕРА. МНЕ КАЖЕТСЯ, ЧТО МЫ СЛАБО УДЕЛЯЕМ ВНИМАНИЕ ПОДГОТОВКЕ ЭТИХ КАДРОВ, ХОТЯ ИМЕННО ОНИ ЯВЛЯЮТСЯ СОЗДАТЕЛЯМИ ПРОЦЕССОВ. ИНЖЕНЕРИЯ КАК ОСНОВА, ПОСЛЕ НИХ ДОЛЖНЫ СТОЯТЬ ИНЖЕНЕР-СИСТЕМОТЕХНИК И ИНЖЕНЕР-ПРОГРАММИСТ.

Другой проблемный вопрос, который существовал всегда – вопрос экологической безопасности. У всего, что мы делаем, используя ресурсы, есть свой экологический риск, и я бы хотел предотвратить проблемы данного рода, но решение этой проблемы произойдет не в близкой перспективе.

3.1.9. МНЕНИЯ ЭКСПЕРТОВ



**КУАТОВ
РУСЛАН
ТУРЖАНОВИЧ**

Менеджер по технологии нефтедобычи компании «Тенгизшевройл»

— Руслан Туржанович, скажите, пожалуйста, как отраслевой эксперт, каким Вы видите будущее нефтегазовой отрасли Казахстана? Какие субъекты будут на него влиять, какие риски и возможности нам ожидать?

— В первую очередь хотел бы Вам выразить благодарность за предоставленную возможность участвовать в Вашем проекте. Отвечаю на Ваш вопрос: будущее будет связано с новыми вариантами геологоразведки. То, что было открыто до нас, и то, что разрабатывается в данное время, оно имеет свой жизненный лимит в любом случае. Это может быть и 10 лет, и 50 лет, смотря на темп разработки и дальнейшего развития отрасли. Но всё же я думаю, что будущее за геологоразведкой, хотя вроде бы сейчас не самое лучшее время об этом говорить. Однако, если смотреть далеко в будущее, то нужно уже сейчас вкладываться в геологоразведку. Многие передовые предприятия стараются сейчас оптимизировать и снизить риски, снижать стоимость проектов, но в любом случае мы должны думать о будущем.

— Если мы говорим о геологоразведке, то какие-то новые методы сейчас применяются, например, данный процесс удешевился либо изменился? Успеем ли мы в ближайшие 5-10 лет провести геологоразведку и открыть новые месторождения?

— Во-первых, мы должны говорить о доразведке месторождений. Большинство месторождений было открыто в советское время. Нам нужно доразведать существующие месторождения, и уже выходить на новые горизонты. Одним из хороших примеров может быть проект «Евразия».



— Как Вы считаете, какие ключевые возможности появятся в ближайшие 10 лет?

— Отдача от геологоразведки будет нескоро, а на данный момент мы можем говорить об оптимизации производства и внедрении новых технологий. Технологии для поднятия эффективности добычи нефти из старых месторождений, горизонтального бурения, метод полимерного заводнения и другие. Также нужно развивать использование химии, тепловых методов, все новейшие технологии, которые используются в мировой практике. Главное, чтобы было выгодно вкладываться во внедрение технологий в наших месторождениях. Также на внедрение технологий могут влиять некоторые политические решения.

— Какие 3-4 профессии сейчас наиболее востребованы в нефтегазовой отрасли?

— Я тесно контактирую с ответственными отраслевыми университетами, а также западными ВУЗами, и основная проблема заключается в базовом образовании.

Мы сейчас готовим бакалавров (по старым меркам — это инженеры), и мы им даем теорию и другие основы, которые уже устарели. Хотя сейчас университеты и стараются внедрить новые программы обучения, как, например, это делает Satbayev University, но это всё равно займет некоторое время, нужно ждать. Для реализации данных программ также нужен квалифицированный ППС.

— Сейчас больше не хватает инженерных кадров или рабочих?

— Хороший вопрос. Хотя мы сейчас и нуждаемся в инженерных кадрах, но основной упор я бы хотел сделать на рабочих профессиях, но что мы имеем в виду под

рабочими специальностями? Например, если мы говорим об операторе, то в 60-е годы это человек в фуфайке и кирзовых сапогах, который ходил по скважинам, то сейчас он должен обладать хорошими компьютерными знаниями, и, желательнее, знаниями языков. То есть потребность существует именно в таких профессиях, именно с данными дополненными навыками.

Также я бы хотел затронуть тему посреднических профессий, так как необходимости в них особой нет. Не должно быть в цепочке профессий между начальником и рабочим множество посреднических специалистов.

— Какая главная идея будет заложена в концепцию новых профессиях отрасли? Человек широкого профиля, универсальный специалист и др.?

— Я бы был осторожен с термином «универсальный специалист», так как в наше время таких специалистов достаточно много. Что касается самой идеи, то я бы хотел сказать о введении курсов повышения квалификации, и чтобы они проводились специалистами, которые за плечами имеют многолетний положительный опыт работы. Я говорю не о тренингах, не о занятиях для «галочки», или же о семинарах (workshops), которые попросту превращаются в совещания. Данные мероприятия обычно не ведут к осязаемым положительным результатам.

— Согласитесь ли Вы с тем, что роль менеджмента раньше заключалась в поддержании функциональной работы компании, но сейчас, в силу того, что от всех требуется внедрение неких инноваций, основная

работа менеджмента теперь – поиск новых идей и быстрая их адаптация? Если да, то нужно ли будет внедрить новые навыки в систему менеджмента?

— Это то, о чем я и говорил ранее, – курсы повышения квалификации. На данных курсах должны прививать и развивать новые навыки, о которых Вы говорите. Есть также проблема – нужно менять ментальность людей в данном плане, причем в глобальном плане, не говорить только о менеджменте, но и говорить о инженерах и рабочих.

Также стоит отметить, что у каждой компании свой менталитет, своё видение развития. Если какие-то компании готовы к инновациям и современным тенденциям, то есть компании, которые работают по уже закоренелой, старой схеме. И для того, чтобы не было таких отличий, нужно внедрить некий координационный орган.

— Если говорить о молодом поколении, то какие 2-3 компетенции Вы бы порекомендовали им развивать, чтобы достичь успеха в компаниях нефтегазового сектора?

— Во-первых, это желание работать. Также отношение и понимание человеком того, что он хочет, чтобы он имел видение на 3-5 лет, чтобы знал, кем он себя видит и чего хочет добиться. Во-вторых, человек должен обладать базовыми знаниями. Несмотря на то, что если раньше информация была доступна только в библиотеках, а сейчас любую информацию можно найти намного проще в интернете, наблюдается непонятная пассивность нынешних студентов. Эта тенденция не является хорошей.

3.1.10. МНЕНИЯ ЭКСПЕРТОВ



МУРАТОВ НУРЛАН ИБРАГИМОВИЧ

Директор офиса непрерывного совершенствования производства АО НК «КазМунайГаз»

Дорогие друзья, коллеги, нефтегазовая индустрия исторически всегда была очень динамичной – нефть и газ всегда являются двигателем прогресса начиная с конца 19 века. Само собой, наш мир сейчас потихоньку меняется. Мир постепенно переходит на использование альтернативных источников

энергии, и это соответственным образом будет влиять на развитие нефтегазовой индустрии в будущем. Для нашей страны нефть и газ очень важны, и «хоронить» эту индустрию из-за развития альтернативной энергетики, я думаю, очень рано. В любом случае спрос на нефтепродукты будет. Сейчас зависимость от нефти и газа как сырьевых источников является достаточно большой. Это не будет заменено в короткое время, однако в определённых регионах, по моему мнению, эта зависимость будет меняться, смещаться. Например, в тех странах, где есть возможность перехода на данный момент на более дорогие альтернативные источники энергии, и где есть более высокие экологические требования и массовое давление экологов, там и будет происходить данное смещение.

Мы видим переход на альтернативные источники энергии уже сейчас. Многие нефтяные компании меняют имидж с нефтегазовых на энергетические. Неизбежно, что в будущем альтернативные источники энергии станут основными, а нефть будет вспомогательной, как уголь сейчас. Также не стоит забывать, что углеводородное сырьё является не возобновляемым источником энергии, и рано или поздно искать и развивать такие ресурсы будет экономически не целесообразно.

Как геолог по специальности отмечу, для меня основными технологиями в нефтегазовой отрасли являются те, которые позволяют мне дистанционно определять местоположение скопления углеводородов. Одной из таких технологий является сбор и обработка сейсмических данных. И в этом плане геофизические и сервисные компании сделали до-

статочно большой прогресс, когда данные, которые мы получаем, могут использоваться не только для точной характеристики интервала скопления углеводородов, а также для определения какой тип углеводородов в них залегает. Если посмотреть на прошлый век, когда сейсмические данные начали использоваться, то это было совершенно другое качество, другой уровень, и всё равно это была своего рода революция, и сейчас в этом плане мы прошли уже достаточно большой путь, в плане технологий по сейсмическим данным. Что касается других технологий, которые будут определять будущее нефтегазовой отрасли, то это технологии, которые используются и будут использоваться в добыче вязкой нефти, в добыче нетрадиционных ресурсов, которые очень распространены в Европе и Америке. Ярким примером применения таких технологий является добыча нефти в Пермском бассейне в Техасе (США). Там достаточно недорого проводится добыча нефти из тех коллекторов, которые раньше считались недостижимыми. Хочу отметить, что сейчас очень распространены разговоры об интеллектуальном месторождении, когда вся цепочка оцифрована, от коллекторов и до точек отправки.

У нас есть возможность в режиме реального времени получать информацию по всей цепочке ценности, в коллекторе, на наземной инфраструктуре. Мы можем эти данные корректно интерпретировать и моделировать. Появляется возможность разрабатывать месторождения с большей эффективностью чем прежде.

Говоря о кадровом потенциале для будущего нефтегазовой отрасли хочу отметить, что по моему мнению, необходима подготовка

кросс-функциональных специалистов, которые разбираются и в геологии, и в бурении, и в разработке, в коммерческих вопросах и вопросах проектного менеджмента. Такие специалисты видят всю цепочку, которая должна происходить, и эти люди, будут создавать ценность существующим и будущим проектам. Они будут формировать правильное направление в работе через критическое и логическое мышление. Они будут принимать правильные решения и проводить эффективные производственные операции. Также, очень важно иметь личные качества, которые позволят молодым специалистам быть чемпионами, а не «жертвами обстоятельств». Именно такие специалисты добьются успеха.

Нефтегазовая отрасль Казахстана должна фокусироваться на больших проектах, таких, как Тенгиз, Кашаган, Карачаганак. Конечно же, раскрытие полного потенциала данных месторождений будет поддерживать развитие нефтегазовой индустрии Казахстана. К нашему счастью, эти месторождения имеют большой потенциал, их можно разрабатывать и разрабатывать. Нахождение экономически-целесообразных концепции развития, технологий, смелых и обдуманных решений позволит выйти нашей стране на абсолютно новый уровень.

Отмечу, что многим специалистам, которые работают в нефтегазовой индустрии, не стоит ограничивать себя и связывать себя только с нефтегазовой отраслью. Нефтегазовая отрасль это отличная школа жизни и сфера для профессионального развития. Специалисты, имеющие опыт в нефтегазовом секторе, смогут найти себя и в других отраслях экономики нашей страны.



Будущее нефтегазовой отрасли РК позитивно и прагматично.

Эксперты оценивают перспективы развития отрасли прагматично:

- ▶ видят возможности улучшения (38,7%)
- ▶ и надеются на стабильную ситуацию (29,3%).

В Казахстане ожидается увеличение добычи нефти до 110-115 млн тонн к 2030 году и удерживание ее на этом уровне до 2050 года¹.

Рисунок 3.1. Оценка будущего развития нефтегазовой отрасли.



Однако каждый третий эксперт отмечает высокую неопределенность на рынке и возможность ухудшения ситуации.

Согласно мнению экспертов, наиболее вероятны в будущем следующие виды риска:

- ▶ нестабильность цен (63%),
- ▶ технологическая отсталость (55,2%),
- ▶ невозполнимое выбывание запасов (54,1%)

- ▶ рост затрат (51,9%).

Прагматичный взгляд казахстанских экспертов означает поиск новых путей развития при постоянном улучшении существующих процессов.

В современной нефтегазовой отрасли происходит сокращение легкодоступных запасов нефти на суше и мелководном морском шельфе глубиной до 130 м. Сокращение легкодоступных запасов требует повышения нефтеотдачи

¹ Р.С. Каренов. Современное состояние и приоритетные задачи развития в перспективе нефтяной отрасли в мире и Казахстане <https://articlekz.com/article/11862>

3.2. ПРОГНОЗ ОТРАСЛИ

Будущее нефтегазовой отрасли Казахстана: «умные» скважины, и цифровое моделирование. Прагматичный подход и баланс интересов.

Нефтегазовая отрасль стоит на пороге больших преобразований. Растут требования по защите экологии и разрабатываются новые виды энергии, к 2040 году возобновляемые источники будут обеспечивать около 15% мирового спроса на энергию.

Все меньше нефти используется просто для топлива и все сложнее способы добычи и продукты переработки. К 2030 году использование нефти в нефтехимии станет основным источником роста спроса, сместив с первой позиции транспортный сектор. Искусственный интеллект участвует в разработке новых сква-

жин, а работа операторов буровых установок становится сродни специалисту центра управления космическими полетами

Около 200 экспертов оценили развитие нефтегазовой отрасли в ближайшие 10-15 лет. В группу экспертов вошли специалисты 8 категорий: практики, работающие на разных участках производства, управленцы, педагоги, ученые, представители профсоюзов, государственные служащие отрасли. Из каждой их оценки, на основе анализа прошлого опыта и смелости предвиденья, сложилась общая картина представления о будущем

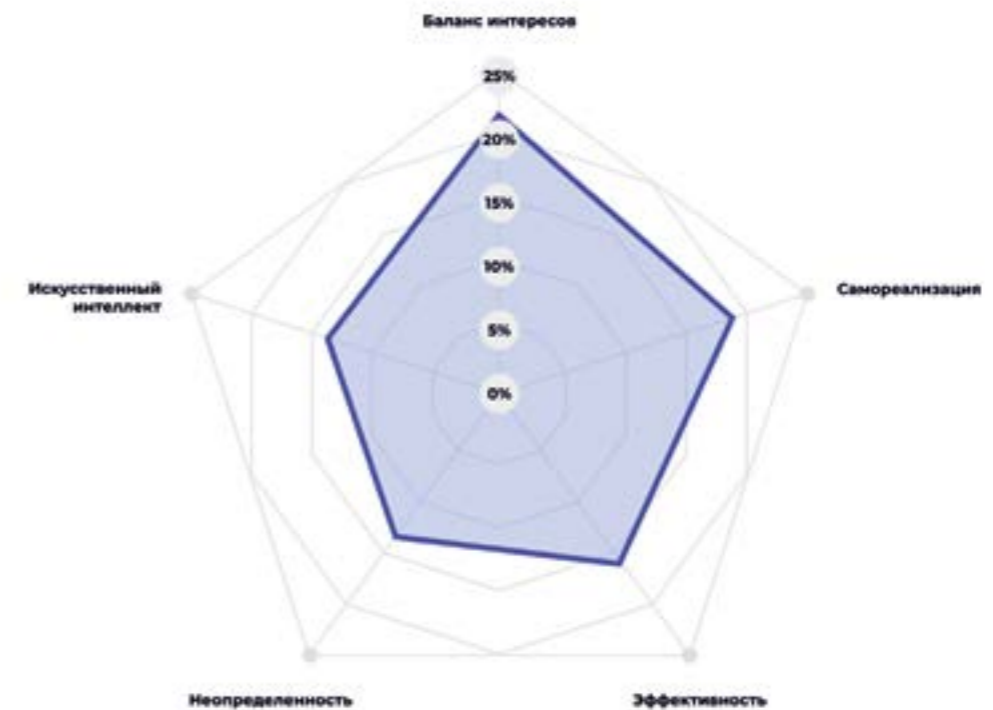
пластов, поскольку текущая эффективность находится в районе 30%. Запасы нефти на большой глубине, в трудноизвлекаемых пластах, нефтеносных песках и сланцах предполагают большие затраты.

Наступает конец эпохи дешевой нефти и неизбежно сокращается чистая прибыль нефтяных компаний. Компаниям потребуется внедрять новые технологии, максимально сокращающие издержки. Получать прибыль за счет наращивания объемов добычи нефти уже не получится. Пик добычи нефти будет пройден в ближайшие 5-7 лет, после чего начнется спад, который будет продолжаться как минимум, до 2050 года.

Казахстанские нефтяники осознают необходимость ускоренного использования инноваций в производстве. Крупнейшие нефтегазовые компании заявляют о стремлении стать передовыми инновационными компаниями. Большинство экспертов (71,73%) считают, что предприятия отрасли готовы поддержать внедрение инноваций.

Основной прорыв ожидается в сфере мониторинга и обработки данных. Зонами роста отечественной нефтегазовой отрасли станет развитие технологий основных процессов добычи и переработки и внедрение цифровых технологий на всех участках производственного процесса.

Рисунок 3.2. **Определение экспертами образа будущего.**



УСПЕШНЫЕ КОМПАНИИ БУДУТ СТРЕМИТЬСЯ ОБЕСПЕЧИТЬ БАЛАНС ЭКОНОМИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ ИНТЕРЕСОВ, ПОЛНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА СОТРУДНИКОВ И ПОВЫШЕНИЕ ОПЕРАЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ.

Для нефтегазовой отрасли очень важно соблюдать баланс между экономическим развитием и социальными последствиями. ост экологических требований по снижению нагрузки на окружающую среду, повышение ответственности за полноценное развитие территорий, необходимость сокращать разрыв в доходах персонала заставляют руководство нефтегазовых компаний проводить политику баланса интересов.

Актуальность этой проблемы эксперты отметили в первую очередь.

Внедрение новых технологий и повышение эффективности действующего производства можно осуществить только на основе активного и осознанного вовлечения работников. Обеспечение и поощрение максимальной профессиональной реализации сотрудников так же является приоритетом будущего развития отрасли.

Получение новых возможностей в отрасли эксперты видят в сфере консолидации компании, оптимизации процессов и затрат (35,7%) и в сфере открытия новых месторождений (28,6%).

ПРОБЛЕМЫ БУДУЩЕГО: КОЛЕБАНИЯ НА МИРОВОМ РЫНКЕ И НОВЫЕ КАДРЫ.

Нефтегазовая отрасль в последние годы находится в крайне неустойчивом состоянии. Самая дорогая нефть Brent торговалась по 143,95 дол. за баррель 4 июля 2008 года, но уже через полгода в декабре ее цена упала до 33,73 дол. на фоне мирового финансово-экономического кризиса.

В первом полугодии 2020 года скачки цен на нефть повторили антирекорды и баррель нефти марки Brent падал по стоимости в три раза, ниже отметки 20 долларов. Такие события оказывают сильное влияние на состояние дел в отрасли и на каждом предприятии. Волатильность

цен становится опасной игрой в мире, стоящем в шаге от мирового экономического кризиса

Эксперты отмечают как самые опасные и влиятельные внешние события:

- ▶ наличие и усиление торговых барьеров между странами (76,2% опрошенных в сумме),
- ▶ политическую нестабильность в странах производителях (76,8%)
- ▶ и крупные экологические катастрофы в нефтяной отрасли (69,2%).

Несмотря на то, что совершенствование технологий и внимание к вопросам экологии меняют структуру спроса на первичные энергоресурсы, нефть и газ, наряду с углем, останутся основными источниками энергии в период до 2035 г.

На кадровом рынке нефтегазовой отрасли уже несколько лет отмечается парадоксальное состояние. На ресурсе HeadHunter резюме желающих работать в этой отрасли в 10 раз превышает количество вакансий. При этом кадровые службы нефтегазовых предприятий заявляют о том, что специализированных кадров не хватает.

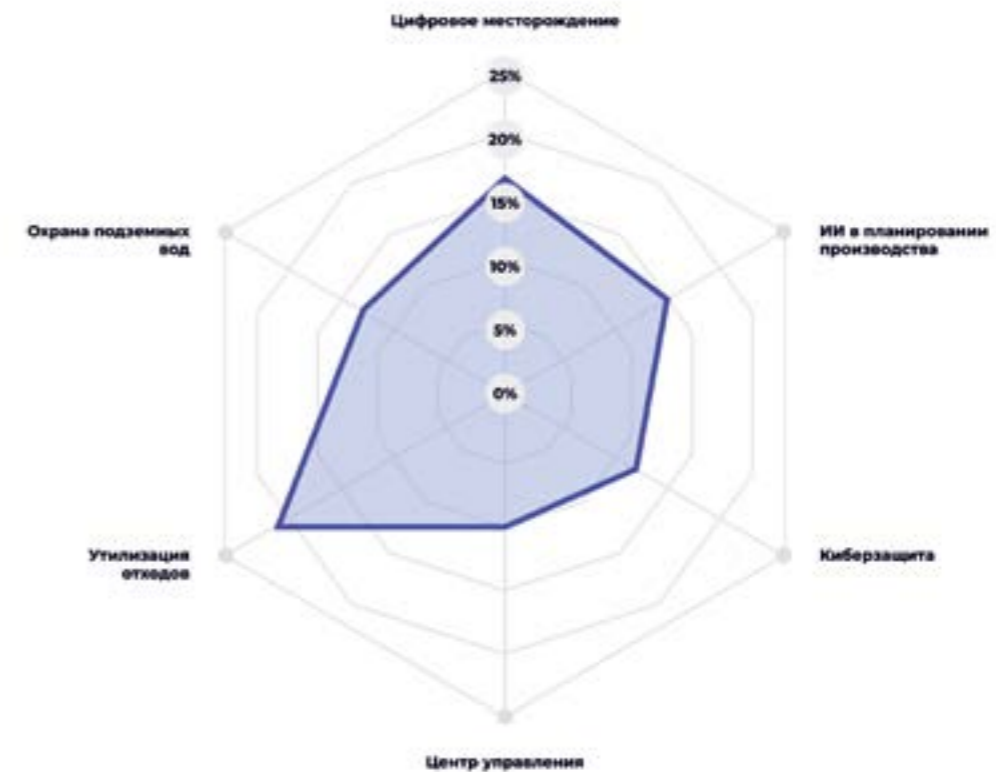
На место уходящих на пенсию нефтяников должны прийти молодые сотрудники, обладающие знаниями своих предшественников и уверенно владеющие

современными технологиями. Главной внутренней проблемой в отрасли остается недостаточная кадровая обеспеченность.

Экспертами отмечены более сотни специальностей с ухудшившимися за последние три года компетенциями. Снижение компетенций наблюдается у специалистов геологии и геологоразведки, инженеров по разработке месторождений, операторов технологических и производственных установок и др.

Для решения проблем подготовки новых кадров предприятиям необходима организация учебных центров при производстве, создание привлекательной, комфортной среды работы (чистое и комфортное производство), активное развитие индивидуальных программ/сценариев обучения для каждого сотрудника.

Рисунок 3.3. **Актуальные направления будущего развития.**



самое ближайшее время и станут основой безлюдных технологий эксплуатации. Внедрение цифровизации принесет комплексную выгоду в развитии нефтегазовой отрасли. Появится «цифровое» месторождение – суперкомпьютерная постоянно обновляемая геолого-гидродинамическая модель месторождения.

Ключевыми элементами цифрового месторождения являются:

- ▶ сенсорные устройства, интеллектуальные устройства,
- ▶ дроны для наблюдения,
- ▶ интегрированный центр оперативного управления,
- ▶ оказание нефтесервисных

- услуг в реальном времени,
- ▶ 3D-печать запасных частей,
- ▶ утилизация отходов.

В будущем нефтегазовая отрасль станет не только «умнее», но и «чище». Возможности искусственного интеллекта и цифровых технологий будут использованы для такой организации производства, при которой экономнее будут использоваться ресурсы, лучше утилизироваться отходы, а контроль за охраной подземных вод и защита ценных данных станут осуществляться в непрерывном цифровом режиме. Мнения экспертов об актуальности каждого направления в процентах от всей экспертной группы представлены на рисунке 3.

МИРОВАЯ ИНТЕГРАЦИЯ ОТРАСЛИ ПО МОДЕЛИ «УМНАЯ» СКВАЖИНА И «ЦИФРОВОЕ» МЕСТОРОЖДЕНИЕ.

Будущее отрасли эксперты связывают, в первую очередь, с внедрением новых технологий разведки и добычи (90,4%), основанных на цифровизации, сборе и аналитике больших данных (87%).

«Умная» скважина работает самостоятельно в режиме, заданном технологической моделью наземной инфраструктуры, и способна самостоятельно подстраиваться под изменяющиеся условия. В центре управления создается цифровой дубль скважины, который фиксирует заданные параметры объекта (давление, температуру, загазованность) и позволяет оператору управлять скважиной

на расстоянии. Количество параметров скважины или трубопровода можно увеличить до десятков и выставить посекундную частоту сбора данных. Благодаря автоматизации процессов и контролю за удаленными объектами управляющий персонал в любой момент может увидеть, что происходит на объекте, отреагировать на нештатную ситуацию и спрогнозировать, как изменятся результаты.²

Отечественные эксперты уверены, что «умные» скважины (20,1% оценок), сенсорные устройства/умные датчики (19,2%) и экомониторинг в режиме реального времени (12,5%) будут внедрены в

² «Ростелеком» и «ЛУКОЙЛ» запустили первые умные скважины на месторождениях Пермского края, <https://www.kommersant.ru/doc/3925621>

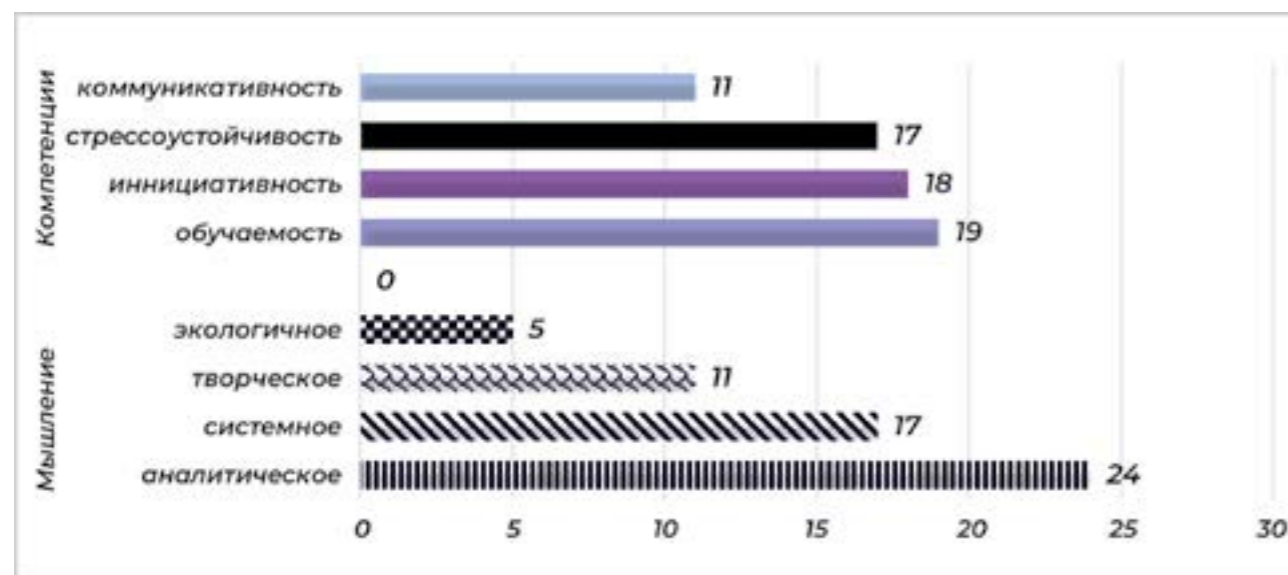


СИСТЕМНАЯ АНАЛИТИКА КАК ОСНОВА МЫШЛЕНИЯ БУДУЩЕГО И ОБУЧАЕМОСТЬ КАК ГЛАВНАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ.

Более трети профессий нефтегазовой отрасли будут заменены роботизированными или киберфизическими системами уже до 2025 года³. Совсем скоро появятся специальности, использующие искусственный

интеллект в производственных и управленческих процессах. Какие знания и навыки должны иметь специалисты будущего? На этот вопрос постарались ответить отраслевые эксперты (рисунок 4).

Рисунок 3.4. Компетенции и навыки мышления в профессиях будущего (% ответов экспертов).



³ <http://neftegaz.press/forecast/> Нефтегазовой отрасли требуются робототехники и квантовальщики.

Для нефтегазовой отрасли особенное значение имеет развитие аналитического мышления с применением инструментов современных технологий вычисления и проектирования. Аналитическое мышление подразумевает последовательный анализ различных данных, помогает выделить причину и следствие, быстро найти лучшее решение в каждой ситуации. Каждый четвертый эксперт считает, что аналитическое мышление главная способность будущих специалистов.

Аналитическое мышление дополняется системным и помогает увидеть практическое применение данных анализа, воплотить найденное оптимальное решение. Именно такие способности нужны для работы на «умных» скважинах и цифрового управления месторождениями в будущем. Спрос на аналитиков

данных ежегодно будет увеличиваться в среднем на 12%. Развить в себе способности аналитического и системного мышления, освоить работу по новейшим технологиям можно только через постоянное обучение.

Эксперты считают, что способность учиться и инициатива в освоении новых знаний — вот главные компетенции для тех, кто хочет в будущем работать в нефтегазовой сфере. Так же важны стрессоустойчивость, ведь труд нефтяника остается сложным и ответственным.

В работу буровой всегда вовлечено много людей разных национальностей, со своими правилами и ожиданиями. Хороший нефтяник обязательно умеет работать в команде, общаться, выстраивать диалог и искать общие решения.

МИРОВАЯ ИНТЕГРАЦИЯ ОТРАСЛИ ПО МОДЕЛИ «УМНАЯ» СКВАЖИНА И «ЦИФРОВОЕ» МЕСТОРОЖДЕНИЕ.

Всемирный экономический форум выпустил доклад о будущем рынка труда в ближайшие годы.

ИИ уже начал влиять на нашу занятость: сегодня компьютеры выполняют 29% рабочих операций, а к 2025 году они заменят людей на 52% операций. Это очень серьезно поменяет рынок труда.

К 2022 году мир потеряет 75 миллионов устаревших рабочих

мест, в замену им будут созданы 133 миллиона новейших рабочих мест будущего⁴.

В мировой нефтегазовой промышленности занято более пяти миллионов человек. На нефтегазодобывающих предприятиях республики занято чуть более семидесяти одной тысячи человек⁵.

Рынок труда нефтегазовой отрасли стремительно и кардинально

⁴ <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2018> Отчет о будущем рабочих мест 2018

⁵ <http://www.neftegaz.kz/analitik-articles/sravnitelnyij-analiz-oplatyi-truda-v-neftegazovoj-otrasli-kazaxstana.html>



меняется. Разрушая спрос на одни виды деятельности, технологический прогресс создаёт его на другие. Масштабная цифровизация нефтесервисной отрасли уже породила дефицит кадров, имеющих нефтесервисное образование и опыт работы с digital-системами.

Наши эксперты отметили, что в ближайшее десятилетие анализ данных станет основой для многих профессий — как в производстве, так и в управлении в отрасли.

Комплексное модульное обслуживание сложных технических систем и умение осуществлять

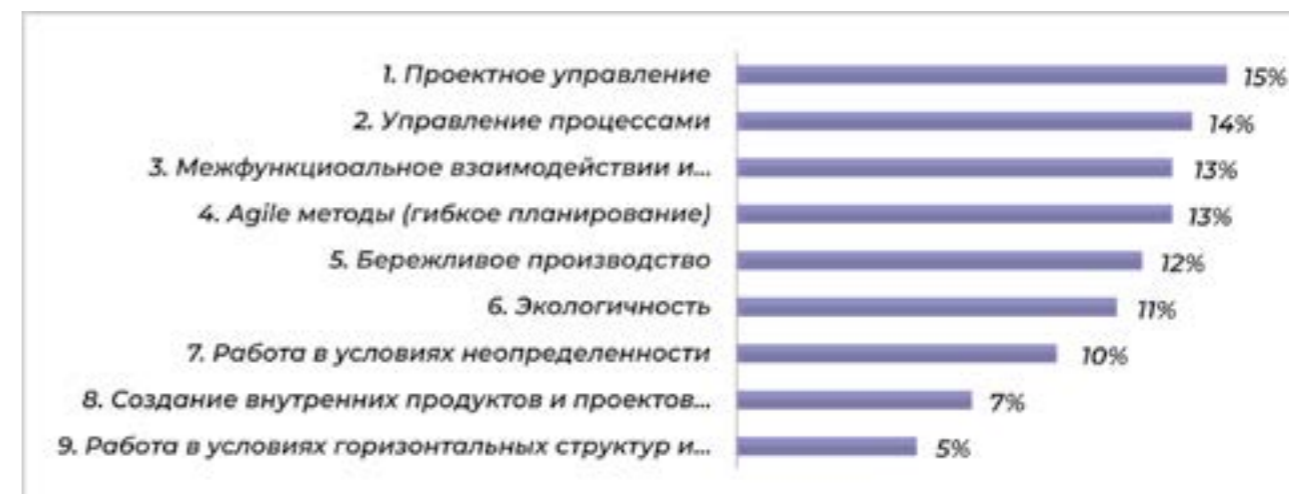
их программирование, такие компетенции понадобятся будущему инженеру многофункциональных робототехнических комплексов в нефтегазовой отрасли и его коллеге- инженеру интеллектуальных систем диспетчеризации, телеметрии, диагностики в нефтегазовой отрасли.

Умение взаимодействовать с киберсистемами и Искусственным Интеллектом нужны архитектору робототехнических комплексов и киберустройств в нефтегазовой отрасли, а также оператору беспилотных летательных аппаратов для разведки месторождений нефти и газа. Отраслевые специалисты должны обладать

Рисунок 3.5. **Компетенции для работы с новыми технологиями.**



Рисунок 3.6. **Компетенции для решения новых управленческих задач.**



сильной инженерной базой и свободой обращения с виртуальными процессами, скоростью и точностью реакции на уровне хорошего «геймера». Только работать им придется на реальном объекте, что в разы сложнее и ответственней.

Нефтяным компаниям будущего нужны не только отличные инженеры, с уровнем почти космической подготовки, но и талантливые менеджеры, способные руководить смешанными командами, состоящими из роботов, полевых «цифровых работников» и удаленных исполнителей.

Казахстанские эксперты определили управленческие компетенции для решения новых задач (рисунок 6).

Реализация масштабных проектов по строительству нефтегазовых объектов на суше и в акватории, в различных климатических зонах и сложнейших условиях, повысила значимость проектного управления.

Востребованы опытные менеджеры по проектированию и

строительству, а также сотрудники, вовлеченные в управление проектами по различным дисциплинам: инженеры-проектировщики, технологи, специалисты по планированию и контролю затрат.

Большинство профессий будущего в нефтегазовой отрасли возникает на границе различных сфер производственной деятельности и требует владения комплексом отмеченных экспертами компетенций. Межфункциональное взаимодействие и гибкое планирование так же отмечены, как приоритетные управленческие компетенции.

В новых условиях повышается сложность управленческой работы, и менеджеры должны уметь координировать деятельность различных команд и проектов. В каждой бизнес-модели и конкретной производственной цепочке нефтегазовой отрасли большинство профессий станут интегральными. Работники будут выполнять несколько ролей одновременно, а руководители координировать взаимодействие человека, природы и искусственного интеллекта.

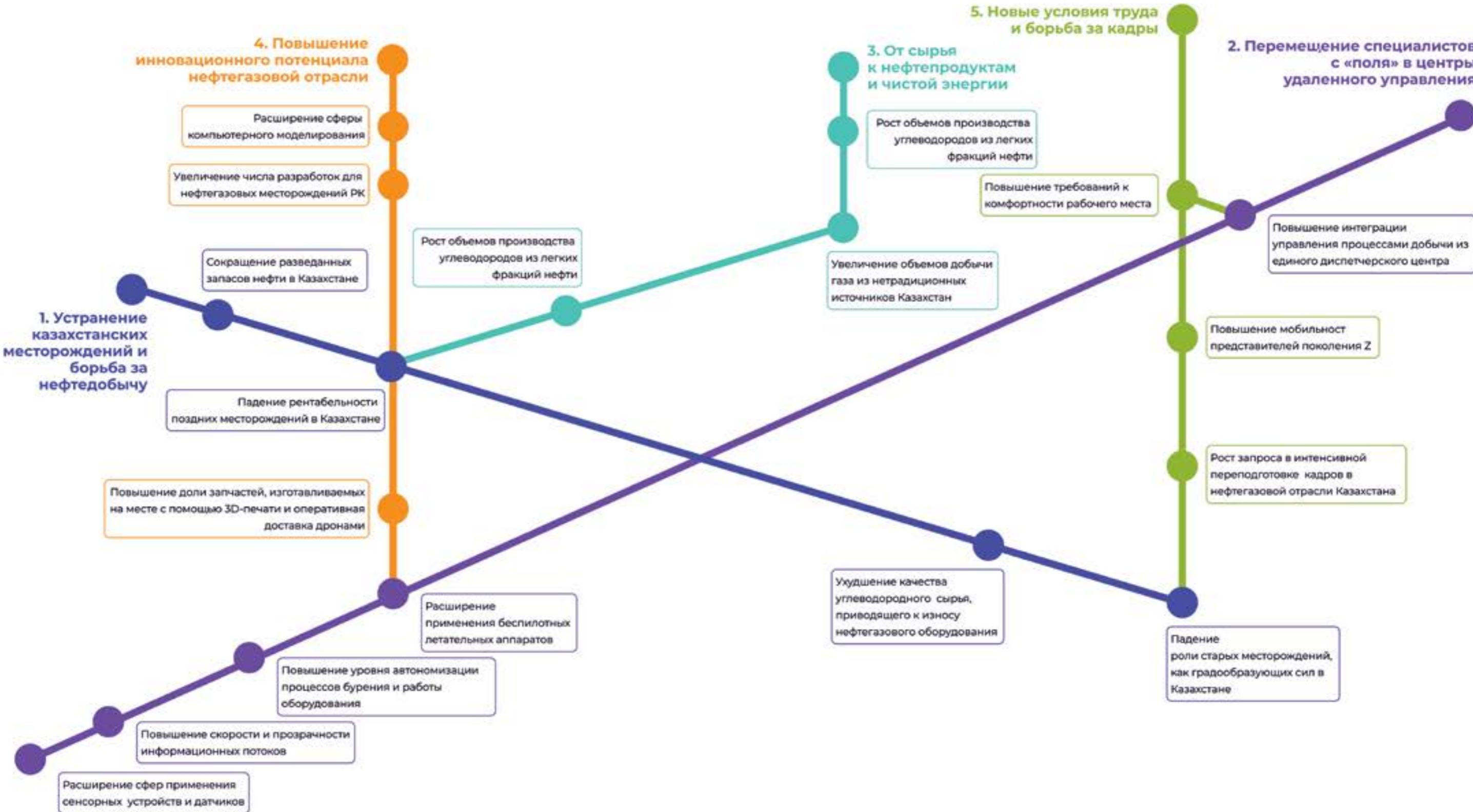


**ТРЕНДЫ,
ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ
БУДУЩЕЕ
НЕФТЕГАЗОВОЙ
ОТРАСЛИ
КАЗАХСТАНА**

4.



КАРТА ТРЕНДОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ РК



4.1. УСТАРЕВАНИЕ КАЗАХСТАНСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ И БОРЬБА ЗА НЕФТЕОТДАЧУ



2 ТРЕНД «СОКРАЩЕНИЕ РАЗВЕДАННЫХ ЗАПАСОВ НЕФТИ В КАЗАХСТАНЕ»

Открытие новых месторождений хоть и не является способом повышения рентабельности зрелых месторождений, но позволяет компенсировать более высокими доходами от новых месторождений низкие доходы от зрелых. Разведанные запасы сокращаются без проведения регулярной геологоразведки. В Казахстане восполнение запасов практически не производится. При сохранении темпов добычи разведанных запасов хватит приблизительно на 30-35 лет. Мораторий на разведку новых месторождений снят, но это не одномоментный процесс, он

требует длительного времени и больших капитальных сложений. Важную роль играет применение новых технологий разведки и оценки запасов. Обнаружить старыми технологиями новые запасы на известных территориях практически невозможно. Поэтому требуется или поиск новых территорий, не исследованных ранее, либо применение новых средств, чтобы обнаружить месторождения вблизи разведанных. Первый вариант означает повышение затрат, второй вариант так же требует больших затрат, а также трансфера и адаптации технологий.

ТРЕНД «ПАДЕНИЕ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПОЗДНИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ В КАЗАХСТАНЕ»

Годы больших прибылей заканчиваются. Рентабельность поздних месторождений постепенно падает. Более половины месторождений Казахстана являются зрелыми, т.е. они прошли через «плато» добычи и находятся в стадии падения, при этом рентабельность добычи становится близкой к нулю. Соответственно темпы добычи и дебиты будут сокращаться. Основной

путь повышения рентабельности – увеличения коэффициента извлечения нефти. В мире уже применяются технологии извлечения нефти третьего поколения, т.е. увеличение извлечения через закачку в скважины технических газов и буровых растворов. Помимо этого должна проводиться оптимизация механизированной добычи, подбор и адаптация технологий добычи нефти.

3 ТРЕНД «УХУДШЕНИЕ КАЧЕСТВА УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ, ПРИВОДЯЩЕГО К ИЗНОСУ НЕФТЕГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

Устаревание месторождений приводит не только к падению доходов, но и к другим негативным последствиям. На поздних месторождениях снижается качество нефти, что приводит к повышенному коррозионному износу нефтегазового оборудования. В нефти, поступающей на НПЗ наблюдается повышенные

неблагоприятные показатели: общее кислотное число, в частности, вызванное содержанием нафтеновых кислот, присутствие хлороводорода, меркаптанов, и реагентов, применяемых при транспортировке нефти. Очень неблагоприятно периодическое снижение качества сырья. Все это приводит к утечкам из резерву-

4.2. ОТ СЫРЬЯ К НЕФТЕПРОДУКТАМ И ЧИСТОЙ ЭНЕРГИИ

аров, пожарам, простоям, связанным с ремонтами оборудования.

Решением проблемы коррозионного износа является стратегия повышения сохранности оборудования, основанная на применении средств неразрушающего контроля для выявления этапов возникновения коррозии и видов наиболее коррозионного сырья. После выявления проблемных точек выбирается комплекс антикоррозийных мер, в первую оче-

редь использования антикоррозийных материалов.

Сокращение применения углеродистой стали в пользу нержавеющей позволяет повысить живучесть оборудования, подвергающегося воздействию нефтяных кислот. Так же на коррозионность влияет скорость потока, конфигурация трубопровода. Высокая скорость, уменьшение диаметра активизирует молекулы нефтяных кислот.

Сокращение доходов от нефти, вызванные мировым падением цен, падением рентабельности зрелых месторождений заставляет нефтегазовую промышленность Казахстана искать способы повышения доходов. Одним из таких способов является повышение глубины переработки нефти и газа, поиск альтернативных источников повышения сырья.

4 ТРЕНД «ПАДЕНИЕ РОЛИ СТАРЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ, КАК ГРАДООБРАЗУЮЩИХ СИЛ В КАЗАХСТАНЕ»

Советских времен часть месторождений играла градообразующую роль. С падением рентабельности месторождений потребуются трансформация экономики данных городов для сохранения занятости населения.

С другой стороны, традиционно принятие условия труда на предприятиях уже не устраивают молодых людей, представителей

поколений Y и Z. Отчасти падение роли компенсируется высокими зарплатами в нефтегазовой сфере, но к появлению проблемы нужно готовиться заранее. Наиболее целесообразно развивать малое предпринимательство и социальные инициативы. Для поддержания инфраструктуры целесообразно развивать механизмы государственно-частного партнерства.

5 ТРЕНД «РОСТ ОБЪЕМОВ ПРОИЗВОДСТВА УГЛЕВОДОРОДОВ ИЗ ЛЕГКИХ ФРАКЦИЙ НЕФТИ, В ЧАСТНОСТИ ПРОПАНА, ДЛЯ СИНТЕЗА ПОЛИМЕРОВ».

Нефтегазовая промышленность Казахстана диверсифицируется. Вместо добычи и экспорта сырой нефти наращивается добыча других нефтепродуктов, в том

числе и из альтернативных источников. Увеличивается номенклатура производства продукции из нефти, в частности пропана, полимеров и др.

6 ТРЕНД УВЕЛИЧЕНИЕ ДОБЫЧИ ГАЗА ИЗ НЕТРАДИЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Все больше объемы газа добываются из нетрадиционных источников, растет объем газового конденсата. Использование нетрадиционных источников добы-

чи углеводородов, расширение номенклатуры производимой из них продукции требует глобальной логистической трансформации логистических путей.



7 ТРЕНД «РОСТ ПОТРЕБНОСТИ В ТЕХГАЗАХ, В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ ВОДОРОДЕ»

Технические газы применяются в различных секторах промышленности. К ним относят обычный воздух, углекислый газ, ацетилен, гелий, водород и др. Сфера их применения широка.

На них работает промышленное оборудование, промышленные и водогрейные котлы. При добыче и переработке углеводородов так же используются технические газы: азот, водород.

4.3. ПОВЫШЕНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Повышение доходности зрелых месторождений напрямую зависит от технологического развития процессов добычи. Прогресс не стоит на месте, применение развитыми странами новых технологий снижает себестоимость их добычи, что делает их более конкурентными на мировом рынке. Казахская нефтегазовая промышленность так же повышает свою инновационную составляющую.

8 ТРЕНД «УВЕЛИЧЕНИЕ ЧИСЛА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И АДАПТАЦИИ ЗАРУБЕЖНЫХ РАЗРАБОТОК ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ РК»

Казахстанская наука за последнее время создала базу практических исследований и разработок именно для отечественных месторождений. Большой объем зарубежных технологий адаптирован для местных условий. Все это создает хорошие предпосылки для повышения эффективно-

сти нефтеотдачи, рентабельности месторождений. При этом эксперты отмечали практические трудности, которыми сталкиваются как отечественные ученые, так и руководители казахстанских нефтяных компаний. Из-за отсутствия инфраструктуры и несовершенства правового регулирова-

ния в сфере коммерциализации и внедрения разработок ученые испытывают трудности с поиском базы для внедрения, коммерци-

ализацией своих разработок. Руководители предприятий, в свою очередь, не знают где искать разработки для своих предприятий.

9 ТРЕНД «РАСШИРЕНИЕ СФЕРЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ»

В нефтегазовой отрасли внедряется компьютерное моделирование объектов (пластов и других природных объектов, промышленных объектов и оборудования), бизнес-процессов, состояния скважин и процессов добычи. Этот тренд воплощен в следу-

ющих решениях: гигабайтное моделирование: высокоточный симулятор пласта; трехмерная модель скважин и месторождений, моделирование отображения околоскважной зоны пласта, моделирование бизнес-процессов на месторождениях и т.п.

10 ТРЕНД «ПОВЫШЕНИЕ ДОЛИ ЗАПЧАСТЕЙ, ИЗГОТАВЛИВАЕМЫХ НА МЕСТЕ С ПОМОЩЬЮ 3D-ПЕЧАТИ И ОПЕРАТИВНАЯ ДОСТАВКА ДРОНАМИ»

Инженеры получают сигналы о неисправностях на свои интеллектуальные мобильные устройства. Оператор 3D-печати осуществляет обработку данных для создания трехмерных файлов, после этого осуществляет печать запчастей и инструментов. Существующие технологии уже позволяют печатать детали из нейлоно-

вого материала с допуском в 50 микрон. Готовые запчасти коптеры со складов на скважины.

Так же 3D-печать используется для проектирования строящихся объектов. Подобный проект был реализован Национальной нефтяной компанией в Объединенных Арабских Эмиратах.

4.4. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТОВ С «ПОЛЯ» В ЦЕНТРЫ УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Основной вектор инновационного развития нефтегазовой промышленности – цифровизация процессов и автономизация работы оборудования. Десятки тысяч датчиков будут передавать всю информацию о ходе процессов добычи в центры управления. Информация будет обработана программными алгоритмами, а решения будут транслироваться автономным машинам обратно на месторождения.

11 ТРЕНД «УСИЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ ДОБЫЧИ»

Количество точек принятия решений по управлению месторождением сокращается и сведется к Интегрированному центру оперативного управления (ИЦОУ), который будет подобен диспетчерскому пункту в аэропорту, управляющему очередностью посадок и взлетов самолетов. Концепция построения иерархической системы управления нефтегазовым комплексом выделяет четыре уровня управления: первый, инструментальный, уро-

вень – применение оптоволоконных сенсоров, датчиков для непрерывного сбора данных работы подземного, подводного и поверхностного оборудования, скважин в основных технологических процессах; второй, информационный, уровень – анализ большого объема геолого-промысловой информации (Big Data); третий, операционный, уровень – применение систем управления процессами добычи нефти и газа типа SCADA, систем типа MES для умных энер-

госистем, умных транспортных систем, водопользования и четвертый, управленческий, уровень – использование интегрированных интеллектуальных информационных систем типа ERP для оперативного и стратегического управления нефтегазовым комплексом в целом. Изменения в нефтегазовой отрасли приводят к созданию центров управления поиска и разведки, бурения,

разработки, эксплуатации, подготовки, транспорта, переработки и маркетинга нефти, газа и нефтепродуктов, работающих в режиме реального времени. В каждой крупной нефтегазовой компании количество центров управления разработкой в РРВ стремительно растет. В компании ВР, например, их количество достигло 10 и они контролируют до 42% всей добычи углеводородов.



12 ТРЕНД «РАСШИРЕНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ»

Беспилотные летательные аппараты контролируют выполнение рабочих процессов нефтегазодобычи: выполняют инспекцию критически важных объектов, геопространственные и аэрофото-съемочные карты, безопасность и наблюдение, а также мониторинг прогресса:

- ▶ По сравнению с традиционными методами беспилотники могут обеспечить автоматизацию для ускорения процесса сбора данных с дополнительной скоростью и точностью во время обычных рискованных промышленных проверок.
- ▶ Дроны могут быть оснащены множеством полезных нагрузок и датчиков, в зависимости от требований миссии или предполагаемых целей. Высококачественные и сложные контрольные данные могут быть получены из кри-

тических и эксплуатационных активов с использованием, среди прочего, визуальных, тепловых и лидарных датчиков, а затем проанализированы и оптимизированы для предоставления интеллектуальных данных и предписывающих данных заинтересованным сторонам. Так же беспилотные летательные аппараты используются для доставки запасных частей от складов непосредственно к месторождениям.

- ▶ В качестве примера Aerodyne, мировой поставщик комплексных управляемых решений на базе беспилотных летательных аппаратов, выполнил более 45 000 полетов по беспилотным полетам и проверил более 201 500 критических активов и крупных проектов с общей стоимостью разработки в 80 млрд долларов.

13 ТРЕНД «ПОВЫШЕНИЕ АВТОНОМНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

С появлением электричества оборудование все больше становится автономным, т.е. человек, работающий на нем, может непосредственно не оперировать кнопками, педалями и рычагами, а передавать определенные алгоритмы действий. Так же оборудование обладает все большей вариативностью реагирования на различные ситуации, учится распознавать различные производственные ситуации, выбирать нужный алгоритм действия и даже строить эти алгоритмы самостоятельно.

- ▶ Сейчас автономность повышается еще больше благодаря интеграции удаленных промышленных устройств между собой. Явление получило название промышленный интернет вещей (IIoT).
- ▶ Благодаря интеграции устройств: датчиков сборки информации от промышлен-

ных объектов, платформ аналитики и обработки данных и управляющего оборудования между собой, появилась возможность оперативно реагировать на изменения в производственном процессе и принимать корректирующие решения, находясь при этом на удаленном от объекта расстоянии.

- ▶ Промышленный интернет вещей нефтегазовой отрасли реализован в следующих решениях. Нефтегазовые платформы промышленного интернета вещей, оснащенные датчиками, актуаторами, сенсорами, каналами передачи информации. Системы интеллектуального мониторинга состояния объекта. Отслеживание состояния здоровья машин и механизмов. Мониторинг опасных зон и результатов производства.



14 ТРЕНД «ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ АВТОНОМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ БУРЕНИЯ»

Роботизированные системы бурения. Автономные системы, осуществляющие бурение без участия людей. К 2025-2035 гг. ожидается переход к полностью автоматизированным и безлюдным технологиям на новых морских нефтегазовых месторождениях.

15 ТРЕНД «РАСШИРЕНИЕ СФЕР ПРИМЕНЕНИЯ СЕНСОРНЫХ УСТРОЙСТВ И ДАТЧИКОВ»

Устройства помогают обнаруживать на буровых установках, скважинах и т.д. аномальные изменения температуры, давления и т.п. Так первое поколение умных скважин содержит порядка 100 скважинных датчиков и передает объем данных порядка 10^6 мегабайт данных в год. Второе поколение умных скважин уже содержит более 10 000 скважинных датчиков, которые располагаются спирально на расстоянии 1 см друг от друга и фиксируют все трубные

напряжения, температуру, давление. Умная скважина второго поколения позволит проводить мониторинг и контроль за выработкой запасов на протяжении всего жизненного цикла месторождения нефти и газа. Умные скважины второго поколения передают порядка 10^9 гигабайт данных в год. Умные скважины третьего поколения содержат порядка 100 000 скважинных датчиков и передают порядка 10^{12} терабайт данных в год.

16 ТРЕНД «УСКОРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ»

Сбор, анализ данных и управляющие команды осуществляются в режиме реального времени.

На 2015 г. это поквартальная, на 2025 – ежемесячная, на 2035 – еженедельная, на 2045 г. – ежедневная латентность данных.

Скорость передачи данных так же растет. Так, скорость передачи данных для «умных» месторождений первого поколения обычно

составляла 10 Гбит/с. Строительство донных антенных комплексов потребует еще большей скорости передачи данных.

Ожидается дальнейший рост объемов передаваемой информации до экстремально больших объемов. Для этого потребуются использование систем с более высокой скоростью передачи данных – в 40 и, возможно, в 100 Гбит/с.

17 ТРЕНД «ПОВЫШЕНИЕ ПРОЗРАЧНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ»

В настоящее время потребитель уже не является посторонним в процессе создания продукта.

Продукт теперь создается при его непосредственном участии. Потребитель является соавтором, тестировщиком и источни-

ком обратной связи. Деловые потребители и поставщики так же хотят обладать информацией о состоянии цепочки поставок, о стадии, в готовности заказываемого продукта и т.д.

В связи с этим в мире все больше востребована прозрачность

информационных потоков. Лидером в этого тренда являются IT-компании, но постепенно этот тренд набирает силу и в других отраслях экономики, включая нефтегазовую отрасль.

Прозрачность информационных потоков оформилась в два подтренда:

- ▶ **Блокчейн.** Создание блокчейна позволило Национальной нефтяной компанией в Объединенных Арабских Эмиратах получать представление всей группы о количестве углеводородов и связанных с ними крупных финансовых транзакциях, что позволяет повысить эффективность бухгалтерского учета. Кроме того, отдельные компании-операторы, а также другие компании, имеющие долю или долю в них, могут основывать свои решения на неизменной информации, которой они могут доверять.
- ▶ В настоящее время **приложение ориентировано на определенную часть цепочки поставок компании**, которая, учитывая ежедневную добычу около 3,1 млн. Баррелей в день, является большой. IBM отслеживает операции по добыче на суше до нефтеперерабатывающих или газоперерабатывающих заводов, а затем до экспортного терминала. Каждый участник в цепочке поставок предоставляет данные об обмененных количествах, которые записываются в книгу.
- ▶ Отслеживание, управление и выполнение этих транзакций и обменов были долгим, трудоемким процессом с телефонными звонками, элек-

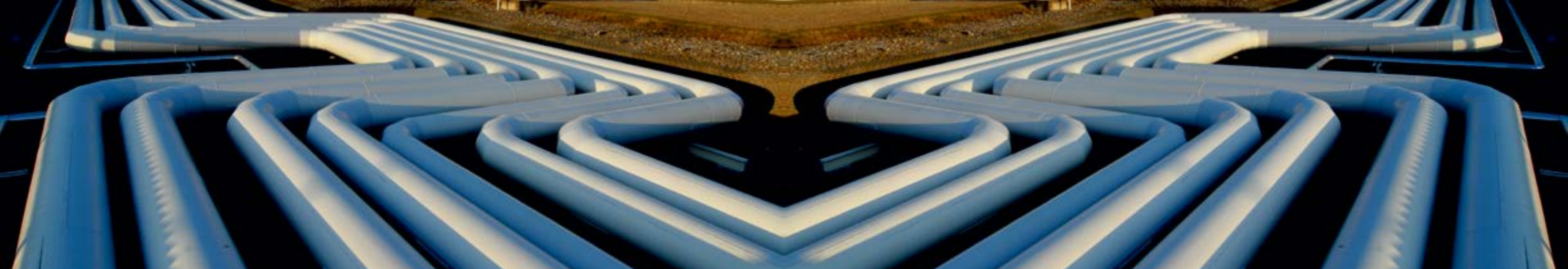
тронными письмами, проверкой и одобрениями. Мало того, что процесс теперь намного более эффективен и оптимизирован, но **блокчейн может быть визуализирован таким образом, что группа получает целостное представление о взаимосвязях.** Отдельные компании-операторы получают свою собственную перспективу - например, видят, как количества, входящие и выходящие из их компании, находятся на пути к следующему этапу процесса.

- ▶ **Облачные вычисления.** Облачная платформа предоставляет доступ к информации всем заинтересованным сторонам. Это помогает исключить дублирование документов и контроль статуса их исполнения. Канадская компания EPFC Corp внедрила у себя облачные сервисы Oracle Aconex в феврале 2017 года.
- ▶ При необходимости доступ к информации могут иметь не только лица внутри организации, но и межорганизационные проектные группы.
- ▶ **Структура Aconex является «нейтральной»**, что означает, что каждая организация имеет свое собственное безопасное пространство для внутреннего сотрудничества, а также для простого взаимодействия в рамках проекта с внешними организациями. Так же она является открытой системой, данные могут быть связаны с другими системами через импорт/экспорт или интерфейс прикладного программирования (API), поддерживающий одно всеобъемлющее представление всего проекта.



4.5. НОВЫЕ УСЛОВИЯ ТРУДА И БОРЬБА ЗА КАДРЫ

Предстоящие изменения в отрасли несмотря на развитие автоматизированных технологий, невозможны без квалифицированных специалистов. С одной стороны, новые требования технологического уклада требуют новых методов подготовки. С другой стороны, новое поколение обладает специфическими требованиями, не сводящимися к высокой зарплате. Глобализация мира повышает мобильность молодежи, что вынуждает предприятия бороться за кадры на местах.



18 ТРЕНД «РОСТ ЗАПРОСА В ИНТЕНСИВНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКЕ КАДРОВ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ КАЗАХСТАНА (НОВЫМ НАВЫКАМ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ)»

Технологические и социальные изменения в стране сформировали требования к профилю квалификации работника нефтегазовой отрасли. Рост потребности в переподготовке кадров в газовой отрасли Казахстана (ремонт и обслуживанию оборудования, удаленному управлению и обслуживанию, IT навыкам, анализу и обработке данных, технологии производства полипропилена). Нефтегазовая промышленность Казахстана увеличивает глубину переработки нефти и, соответственно, повышаются требования к знанию технологии производства продуктов из нефти. Глобальная автоматизация экономики приводит к выпуску оборудования, управляющегося удаленно без участия человека.

Цифровизация позволяет использовать для организации и производства невиданные ранее объемы данных. Для работников

нефтегазовой отрасли появляются новые задачи, которые не решались ранее, для решения которых требуются новые навыки и компетенции.

Увеличение доли оборудования с программным управлением требует от операторов знания основ программирования и других IT-навыков для настройки и управления оборудованием. В нефтегазовой промышленности Казахстана растет спрос на рабочих, владеющих русским и английским языками.

Оборудование, закупаемое предприятиями, в большинстве случаев имеет руководства по эксплуатации, составленные на английском и русском языках. Молодые рабочие, приходящие на смену старшему поколению, не владеют в достаточной мере этими языками и не всегда могут прочесть и понять инструкцию.

19 ТРЕНД «ПОВЫШЕНИЕ МОБИЛЬНОСТИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ПОКОЛЕНИЯ Z»

Граждане, родившиеся после 1998 года более мобильны по сравнению с представителями предыдущих поколений. Не имея возможности приобретать собственное жилье, они начинают использовать преимущества отсутствия привязки к одному месту жительства.

Иными словами, отсутствие недвижимости делает данных людей более мобильными. Соответственно, начинают меняться общественные ценности: все больше начинает цениться возможность посмотреть мир, попробовать себя в разных сферах деятельности. Повышает мобильность так же и развитие удаленных профессий. Теперь можно работать, не выходя из дома, и, следовательно, выбирать место жительства там, где захочется (с условием, что на это хватит денег).

Для нефтегазовой отрасли Казахстана этот тренд проявится через 5-7 лет. На сегодняшний день мобильность граждан еще не вы-

сока. Пока присутствует влияние старшего поколения, имеющего установку «где родился, там и пригодился», отчасти представители поколения Z в Казахстане недостаточно владеют английским языком и недостаточно погружены в мировое информационное пространство и не знают многих возможностей выбора места жительства в других странах, отчасти высокие заработные платы в нефтегазовом секторе сдерживают эти тенденции.



20 ТРЕНД «ПОВЫШЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К КОМФОРТНОСТИ РАБОЧЕГО МЕСТА»

Развитие средств связи и цифровых технологий приводит к тому, что грань между рабочим и личным пространством постепенно стирается. Это отражается на запросах работников нового поколения. Они перестают воспринимать работу, как место, где человек проводит 8 часов, после чего возвращается домой и продолжает жить там частной жизнью. Для них работа – часть жизни. Следовательно, они желают видеть на работе элементы их повседневной жизни.

Первое – это желание улучшения общих условий труда. Прогрессивные компании, в первую очередь из сферы высоких технологий создают для работников дизайнерские помещения с лежачими местами, комнатами для релаксаций и т.п.

Вслед за ними начинают улучшать рабочую среду и промышленные предприятия. Примером тому может служить группа компаний ЧТПЗ.

Другое требование представителей нового поколения – вовлеченность в информационную среду. Жизнь постепенно перемещается в глобальную информационную сеть. Общение уже не выглядит, как посиделки на кухне, а как общение в социальной сети, поэтому наличие на предприятии социальной сети с интересным контентом в ближайшие 10-15 лет может быть важным фактором

выбора данного предприятия в качестве рабочего места.

Третьим фактором комфортной рабочей среды является гибкий график работы. Новые граждане хотят самостоятельно распоряжаться собственным рабочим временем.

Так, например, Dell планируют к 2020 году перевести 50% сотрудников по всему миру на гибкий график. Компания Intel, завод Volkswagen, Apple предоставляют сотрудникам разнообразные режимы работы, из которых можно выбрать наиболее подходящий: плавающее время начала и окончания рабочего дня, работа из дома, «сжатая рабочая неделя» (4 дня, но по 10 часов) и возможность распределять заранее установленное количество рабочих часов по своему усмотрению.

Для нефтегазовой отрасли Казахстана этот тренд не будет иметь актуальность в перспективе 5-7 лет, тем не менее, с каждым годом он будет все больше актуализироваться. Опасность усиливает социальная напряженность в ряде нефтеносных регионов Казахстана, что может перерасти в требования не только дать людям рабочие места и обеспечить определенный уровень заработной платы, но и обеспечить на предприятиях клубы по интересам, организованный досуг, комфортные условия в бытовых помещениях и вахтовых поселках.



КАКОЕ
БУДУЩЕЕ ЖДЕТ
НЕФТЕГАЗОВУЮ
ОТРАСЛЬ
КАЗАХСТАНА

5.



5.1. ВЫСОКАЯ НЕФТЕОТДАЧА И «УМНЫЕ» МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Большое внимание уделяется методам повышения нефтеотдачи за счет применения методов: обратной закачки газа, закачки пара, микробиологической технологии iREX и др. Большое внимание уделяется методам повышения нефтеотдачи за счет применения методов: обратной закачки газа, закачки пара, микробиологической технологии iREX и др.



КАКОЕ БУДУЩЕЕ ЖДЕТ НЕФТЕГАЗОВУЮ ОТРАСЛЬ КАЗАХСТАНА

Эпоха легких нефтяных доходов, т.е. доходов от нефти, добываемой из разведанных скважин с высоким коэффициентом отдачи, закончилась. Если ранее нефтяной сектор экономики РК был основным локомотивом развития экспорта и его доля в государственном бюджете доходила до 44%⁶, то в будущем его роль

будет снижаться. Разведанных месторождений с высокой рентабельностью остается меньше с каждым годом. Поэтому будущее нефтегазовой отрасли Казахстана будет строиться вокруг решения проблем естественного снижения экономической эффективности месторождений и скважин.

Будущее нефтегазовой отрасли видится экспертам таким...

⁶ https://forbes.kz/process/energetics/44_gosudarstvennogo_byudjeta_kazahstana_formiruet_neftegazovyy_sektor/

Созданы научно-производственные предприятия, разрабатывающие и выпускающие компоненты для повышения нефтеотдачи за счет разжижения и щадящего извлечения нефти. К 2030 году значительно снизится качество добываемой нефти, увеличатся ее агрессивные свойства. Поэтому будет развиваться новое направление в химии и материаловедении – исследование методов **антикоррозийной защиты и создание новых синтетических материалов** для повышения коррозионной стойкости нефтегазового оборудования. Получат распространение специализированные сервисные предприятия, проводящие периодический «апгрейд» рабочего

оборудования, нанося антикоррозийное покрытие на рабочие поверхности оборудования.

Рост численности населения городов и повышение требований экологичности в городах привел к активному использованию газа как топлива.

АВТОМОБИЛИ НА ГБО И ЭЛЕКТРОКАРЫ ИЗМЕНЯЮТ КАРТИНУ ТРАНСПОРТА В ГОРОДЕ.

Изменится система топливной инфраструктуры городов: на смену бензозаправочным станциям придут газозаправочные и электрозаправочные станции. Это позволит крупным городам

сохранять низкий уровень загрязнения выхлопными газами, и полностью **переориентировать продуктовую линейку нефтеперерабатывающих заводов** Павлодара, Атырау и Шымкента с производства топлива для автомобилей на новые виды нефтепродуктов: Евро-10, авиационного керосина и других продуктов.

По оценкам экспертов в мире будет ощущаться нехватка объема производства нефтесырья до 2050 года, даже с учетом уже строящихся заводов во всем мире.

Понимая, что продажа сырой нефти значительно уменьшает реальные финансовые доходы отрасли, в Казахстане будет выстроена цепочка предприятий по переработке нефти, газа, серы.

Ведущие предприятия нефтехимии Атырау и Тараза на основе достижений нефтехимии станут проводить **полную комплексную переработку** добываемой нефти вне зависимости от большого качественного разброса и наличия примесей и включений: **извлечение редкоземельных металлов** и других химических элементов, **производство битумов**, полипропилена и других полуфабрикатов для производства товаров народного потребления.

Формирующаяся отрасль нефтепереработки открывает большие возможности для специалистов химиков-технологов нового поколения: **нано-химия, компьютерная химия, технологи-новаторы**. Основная характеристика буду-

щего – **безлюдное производство**, где процесс перекачки и хранения нефти и газа полностью автоматизирован и роботизирован. Отсутствуют слесари, обходчики, начальники смен и другой персонал низового уровня.

Мониторинг работы приборов проводит универсальный управляющий трубопроводным участком, который обладает компетенциями инженера-программиста, аналитика биг-дата, нефтехимика. Его основная задача – проводить мониторинг и оценку показаний приборов и своевременно обновлять программное обеспечение, соответствие прохождения процесса перекачки запланированному и при необходимости корректирует заложенные программы.

Большую роль в развитии месторождений и поддержания уровня нефтеотдачи сыграют **цифровые технологии**. Они проникают во все процессы нефтегазовой отрасли: от разведки на основе дронов и цифровой обработки информации, до «умных» и безлюдных месторождений.

«УМНОЕ» ОБОРУДОВАНИЕ СТАЛО НОРМОЙ.

Каждый нефтяник будет иметь высокий уровень цифровой грамотности. Множество датчиков, размещенных на буровом оборудовании, нефтяных качалках, транспортировочном трубопроводе станут передавать большие объемы данных для их последующей обработки и создания цифровых двойников месторождений.

3D-моделирование пластов и принятие на основе оперативных моделей эффективных решений позволит рационально



добывать нефть и поддерживать эффективную нефтеотдачу пластов. За счет цифрового контроля методов работы будет достигнута высокая дисциплина щадящих темпов извлечения нефти.

Все это приведет к созданию современных диспетчерских центров по управлению работой всей цепочки процессов добычи и транспортировки нефти.

Учитывая высокую скорость развития технологий в IT-сфере, вопрос постоянного повышения квалификации и отработки новых IT-инструментов станет решаться при помощи **цифрового коучинга – специалиста, который в удаленном режиме /в виртуальном учебном центре «прокачивает» навыки** универсальных управляющих и сервисных инженеров (возможно, и других специалистов). Причем работники не ограничены в выборе специалистов конкретного учебного центра, они могут выбрать в виртуальном учебном центре любого мирового специалиста в зависимости от уровня своей собственной подготовки.

Основное строительство трубопроводной сети Казахстана будет

завершено к 2030 году и газ станет доступным в каждом уголке Казахстана. Трубопроводная сфера переведется на **дистанционный мониторинг транспортных систем** – целостность транспортных систем нефте- и газопровода обеспечится облетами дронов, телемеханикой, динамическим контролем датчиков давления.

В случае возникновения пожаров система автоматически определит географические координаты и вызовет дроны-пожаротушители из близлежащих насосных станций перекачек.

ДРОНЫ-ПОЖАРОТУШИТЕЛИ ТРАНСПОРТИРУЮТ ПЛАМЕГАСЯЩИЕ ВЕЩЕСТВА, СПОСОБНЫЕ ПОТУШИТЬ ИЛИ ЛОКАЛИЗОВАТЬ ПОЖАР ПОСЛЕ СБРАСЫВАНИЯ ИХ В ОЧАГ ВОЗГОРАНИЯ.

Для эффективной работы дронов и других датчиков сервисный инженер-нефтяник по цифровизации должен на регулярной основе проводить профилактический осмотр, сервисное обслуживание, программирование, определение надежности и замену вышедших из строя дронов и датчиков.



5.2. КЛАСТЕР СЕРВИСНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ВЫСОКИЕ СТАНДАРТЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ

Работа нефтяных месторождений и нефтеперерабатывающих предприятий — это единая работа десятков тысяч рабочих и инженеров, которые отлаживают и эксплуатируют большое количество сложного и «умного» оборудования.

Центры нефтедобычи станут катализатором развития сервисно-ремонтных предприятий и предприятий аутсорсинга узконаправленных видов работ. На их основе будет создано **новое поколение сервисных предприятий, интегрированных с нефтедобывающими компаниями на основе «цифровых» платформ** – СЕРВИС 2.0. Сервисные предприятия станут реализовывать

4PL концепции логистики и снабжении ТМЦ, а также использовать цифровые двойники для диагностики и ремонта оборудования.

Все сервисные предприятия объединяются в **единый сервисный кластер** с управляющим центром. Управляющий сервисный центр станет передовым центром компетенций для сер-

висных компаний, привлекающим ведущие практики в сфере производственного и технологического обслуживания.

Основная задача управляющего центра – обеспечить высокую стандартизацию сервисных процессов на предприятиях отрасли, что потребует подготовку новых специалистов в области изучения и адаптации новых технологий для компании сервисного кластера.

СЕРВИСНЫЕ КЛАСТЕРЫ ПРЕКРАТЯТ ПРАКТИКУ «КАРУСЕЛИ» СЕРВИСНЫХ КОМПАНИЙ В ПОЛЬЗУ ПРАКТИКИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПАРТНЁРСТВА МЕЖДУ НЕФТЕГАЗОВЫМИ КОМПАНИЯМИ И СЕРВИСНЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ.

Кластеры организуются на принципах свободных экономических зон (не меняя закона о госзакупках, возможно создать необходимые условия для должной работы месторождений).

Отдельным направлением новых задач в нефтегазовой отрасли

является развитие сервисной поддержки технологических и бизнес-процессов.

Менеджмент в отрасли трансформируется и станет работать в режиме методологии гибкого проектирования (Agile). Несмотря на то, что цикл проектирования и освоения нефтяных месторождений исчисляется десятилетиями – 40-50 лет, очень востребованы специалисты в области принятия быстрых и оперативных решений.

Внутри нефтяных и сервисных компаний ведущую роль будут играть специалисты, обеспечивающие **высокую эффективность и адаптацию бизнес-процессов** предприятий под давлением постоянных изменений на рынке и кардинальных трансформаций отрасли:

- ▶ Continuous improvement specialist (Специалист непрерывного улучшения),
- ▶ Data transformation specialist (специалист оптимизации рабочих процессов),
- ▶ Инновационный технолог, т.п.



5.3. R&D-ЦЕНТРЫ КАК НОВЫЙ ФОРМАТ УСКОРЕНИЯ ПРОЦЕССОВ

В Казахстане накоплен большой опыт извлечения нефти с больших глубин и связанный с этим опыт адаптации зарубежных разработок к местным условиям. Новой формой для развития инновации в отрасли к 2030 году станут научно-исследовательские центры открытых инноваций – R&D-центры.

Процесс организации центров прост, гибок, интуитивно понятен. Основная идея – взаимная выгода всех участников:

- ▶ множество участников финансируют исследования, а результаты инноваций потом открыто распространяются для всех заинтересованных участников;
- ▶ несколько предприятий, обладающих схожей проблемой, вкладывают свои деньги в исследования, а потом пользуются их результатами;
- ▶ отдельные специалисты так же могут сделать вклад своими интеллектуальными способностями и использовать полученные результаты.

R&D центры откроют прямой доступ ученым на предприятия. Это позволит ученым на основе особенностей каждого месторождения и скважины разрабатывать уникальные специфические технологии повышения нефтеотдачи, «умного» и безлюдного месторождения. Увеличение числа казахстанских разработок и их внедрение в производство значительно преобразуют нефтегазовую отрасль в Казахстане, сделав ее менее громоздкой, более гибкой, диверсифицированной.

На базе R&D-центров развиваются еще 2 важных компонента нефтегазовой отрасли: малая нефтехимия, цифровой коучинг и подготовка кадров.

Малая нефтехимия развивается вокруг переработки углей в топливо, нефтехимию, а также выработки электроэнергии и тепла преимущественно в центральных регионах Казахстана. Они сделают востребованными

специалистов в области химии, нефтехимических технологий, металлообработки, а также специалистов в области управления проектами с длинным жизненным циклом. Такое развитие экологически чистых технологий в нефте- и газохимии станет возможным благодаря простым и ясным правилам венчурного инвестирования в «нефте-газовые стартапы» и НИОКР, а также созданию условий цифровой безопасности для пользователей.

Высокий уровень кибербезопасности в отрасли будет обеспечен, в том числе, благодаря эффективно работающим следователям по киберпреступлениям и ужесточению ответственности за киберпреступления.

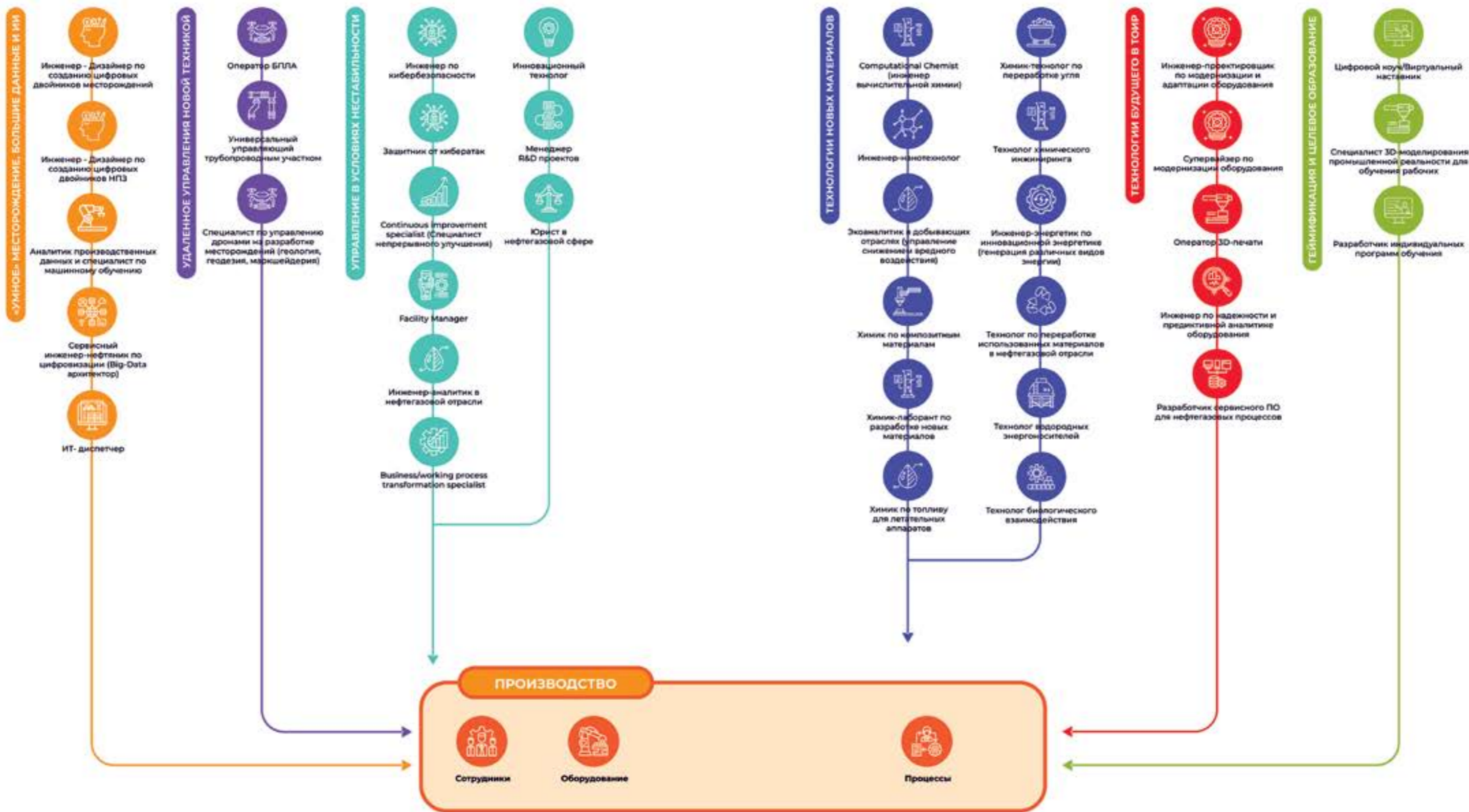
При партнерстве с R&D-центрами предприятия смогут создавать современные центры подготовки кадров и цифрового коучинга. R&D-центры станут интегратором, объединяющим предприятия, их учебные центры с ВУЗами, колледжами и научными центрами на основе цифровых платформ. Для обучения и подготовки кадров получит распространение 3D-визуализация, геймификация, индивидуальные программы развития студентов и действующих сотрудников предприятий. Параллельно начнут функционировать как краткосрочные модули обучения, так и долгосрочные программы обучения от 5 до 10 лет для подготовки руководителей проектов, которые получают и систематизируют уникальный производственный опыт и тем самым способствуют развитию базы знаний предприятий, R&D-центра и учебного заведения.



НА КОГО УЧИТЬСЯ
ДЛЯ УСПЕШНОЙ
КАРЬЕРЫ
В НЕФТЕГАЗОВОЙ
ОТРАСЛИ

6.

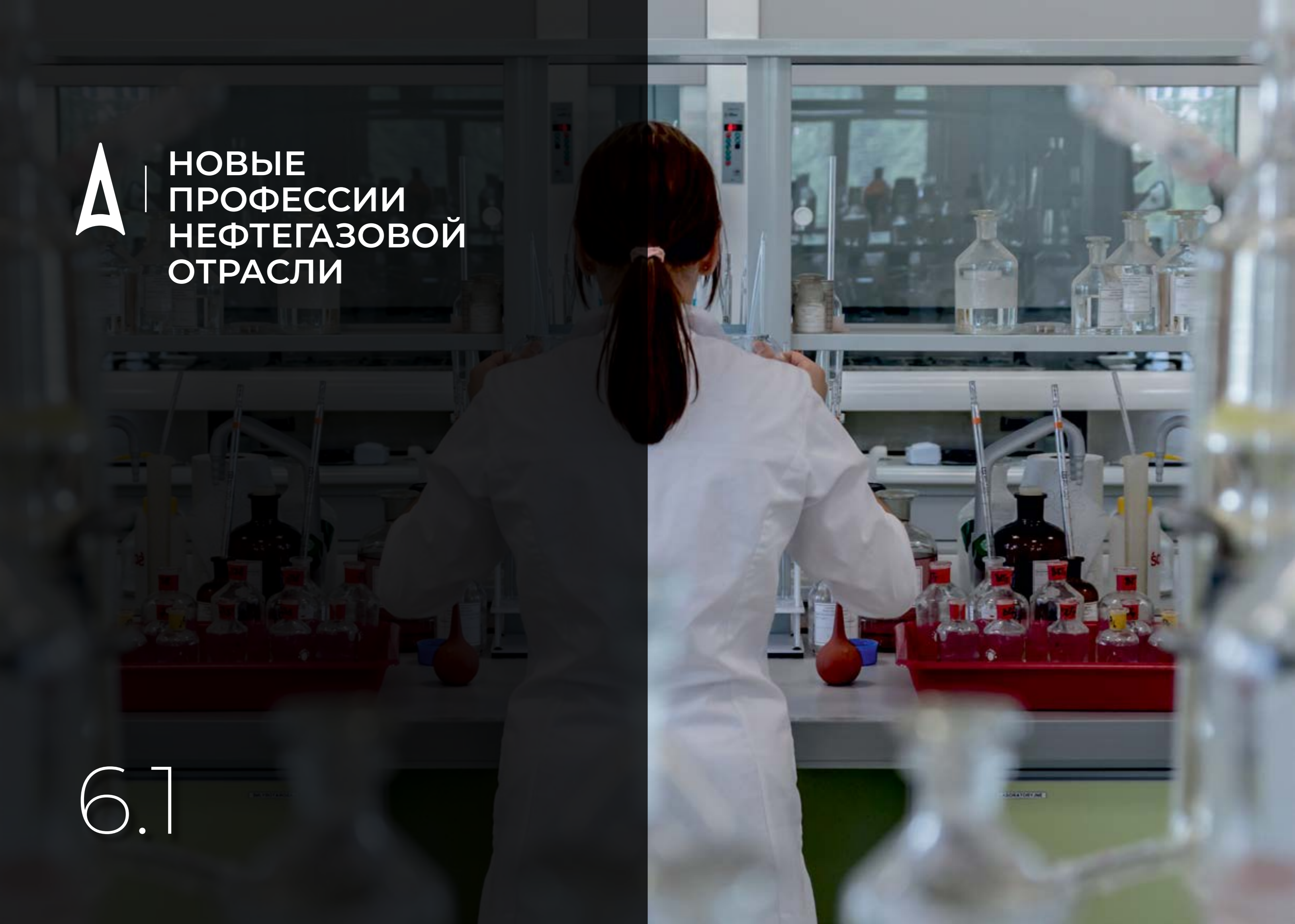






НОВЫЕ
ПРОФЕССИИ
НЕФТЕГАЗОВОЙ
ОТРАСЛИ

6.1



«УМНОЕ» МЕСТОРОЖДЕНИЕ, БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ И ИИ



▶ 7.7



ГОРИЗОНТ
появления ▶ 2030

НОВИЗНА
профессии

- ▶ Создание цифровых моделей действующих месторождений.

КЛЮЧЕВЫЕ
компетенции профессии

- ▶ Создание цифровых двойников месторождений.
- ▶ Моделирование физических процессов, происходящих в пластах.
- ▶ Моделирование возможных изменений геологических и геофизических процессов.
- ▶ Передача информации о цифровой модели для дальнейшей обработки и принятия решений.

ИНЖЕНЕР-ДИЗАЙНЕР ПО СОЗДАНИЮ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

- ▶ Развитие цифровизации, большой объем собираемых данных и увеличение мощности компьютеров позволило создавать виртуальную модель (двойник) реально существующего месторождения. Цифровой двойник дает возможность смоделировать различные изменения реального месторождения: движение пластов, изменение температуры, давления, состава грунтов и других параметров и скорректировать технологический процесс, приблизив его к оптимальным параметрам.

ТРЕНДЫ

- ▶ Расширение сферы компьютерного моделирования.
- ▶ Усиление интеграции управления процессами добычи.
- ▶ Ускорение информационных потоков.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ компетенции

- ▶ Системное мышление (умение определять сложные системы и работать с ними, в том числе системная инженерия).
- ▶ Программирование. Робототехника. Искусственный интеллект.
- ▶ Межотраслевая коммуникация (понимание технологий, процессов и рыночной ситуации в разных смежных и несмежных отраслях).
- ▶ Управление проектами и процессами.

▶ 1.2



ИНЖЕНЕР-ДИЗАЙНЕР ПО СОЗДАНИЮ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ НЕФТЕПЕРЕРА- БАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДОВ

**ГОРИЗОНТ
появления** ▶ 2030

**НОВИЗНА
профессии**

- ▶ Выполняет новые задачи: создание цифровых моделей действующих нефтеперерабатывающих заводов.

**КЛЮЧЕВЫЕ
компетенции профессии**

- ▶ Создание цифровых двойников производств и предприятий.
- ▶ Моделирование содержания производственных и технологических процессов.
- ▶ Моделирование возможных изменений процессов и их последствий.
- ▶ Передача информации о цифровой модели для дальнейшей обработки и принятия решений.

- ▶ Развитие цифровизации, большой объем собираемых данных и увеличение мощности компьютеров позволило создавать виртуальную модель (двойник) реально существующего предприятия. Цифровая модель дает возможность смоделировать различные технологические и бизнес-процессы. Моделирование позволяет предсказать появление проблем в управлении предприятием, появление брака производимой продукции и возникновение аварий.

ТРЕНДЫ

- ▶ Расширение сферы компьютерного моделирования.
- ▶ Расширение сфер применения сенсорных устройств и датчиков.
- ▶ Ускорение информационных потоков.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ компетенции

- ▶ Системное мышление (умение определять сложные системы и работать с ними, в том числе системная инженерия).
- ▶ Программирование. Робототехника. Искусственный интеллект.
- ▶ Межотраслевая коммуникация (понимание технологий, процессов и рыночной ситуации в разных смежных и несмежных отраслях).
- ▶ Управление проектами и процессами.

▶ 1.3



АНАЛИТИК ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ДАННЫХ И СПЕЦИАЛИСТ ПО МАШИННОМУ ОБУЧЕНИЮ

**ГОРИЗОНТ
появления** ▶ 2025

**НОВИЗНА
профессии**

- ▶ Выполнение новых задач: разработка алгоритмов машинного обучения.

**КЛЮЧЕВЫЕ
компетенции профессии**

- ▶ Сбор и анализ больших массивов данных для всех параметров производства.
- ▶ Определение массива данных прошлого и настоящего состояния производственной системы.
- ▶ Выявление трендов на будущее развитие и внедрение оптимальных алгоритмов производства.

- ▶ Уже сейчас часть управленческих решений можно передать искусственному интеллекту, но даже самую передовую технику нужно подготовить к решению важных проблем. В задачи специалиста по машинному обучению входит разработка алгоритмов, по которым машина может принять решение. Машинное обучение – это непрерывный процесс совершенствования алгоритма действий, выявления новых причинно-следственных связей и зависимостей в производстве.
- ▶ Специалист по машинному обучению должен определить, сложность и важность проблемы, разработать порядок решения и определить какие данные и каком объеме нужны для решения производственной задачи.

ТРЕНДЫ

- ▶ Расширение сфер применения сенсорных устройств и датчиков.
- ▶ Расширение сферы компьютерного моделирования.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ компетенции

- ▶ Системное мышление (умение определять сложные системы и работать с ними, в том числе системная инженерия).
- ▶ Программирование. Робототехника. Искусственный интеллект.
- ▶ Клиентоориентированность.

▶ 1.4



СЕРВИСНЫЙ ИНЖЕНЕР-НЕФТЯНИК ПО ЦИФРОВИЗАЦИИ (BIG DATA АРХИТЕКТОР)

**ГОРИЗОНТ
появления**

▶ 2025

**НОВИЗНА
профессии**

- ▶ Самостоятельное определение параметров мониторинга и контроля производственных процессов, места и количества точек контроля для сбора информации.

**КЛЮЧЕВЫЕ
компетенции профессии**

- ▶ Диагностика задач по оптимизации процессов добычи.
- ▶ Определение объектов, систем и единиц оборудования для цифровизации.
- ▶ Обеспечение работы датчиков для считывания показаний.
- ▶ Распознавание информации и подготовка передачи данных для анализа.

- ▶ Управление технологическими процессами на нефтегазовых месторождениях будущего основывается на анализе больших данных о производстве. Собирать и обрабатывать очень большие в современном понимании (сотни терабайт) и очень разные данные – задача специалистов будущего. Задача усложняется тем, что данные поступают с разной скоростью, требуется ответ на входящие сигналы с разными временными промежутками: иногда в течение дней, иногда почти мгновенно. Вопросы сбора и обработки большого объема сложно структурированных данных будет решать архитектор больших данных.

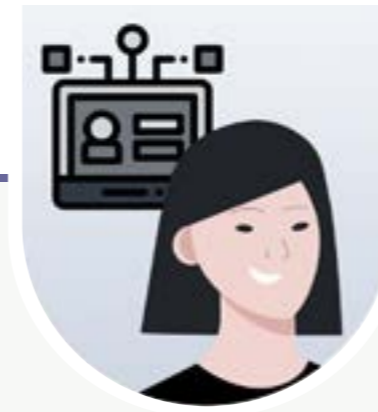
ТРЕНДЫ

- ▶ Расширение сфер применения сенсорных устройств и датчиков.
- ▶ Расширение сферы компьютерного моделирования.
- ▶ Ускорение информационных потоков.

**НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
компетенции**

- ▶ Системное мышление (умение определять сложные системы и работать с ними. В том числе системная инженерия).
- ▶ Программирование. Робототехника. Искусственный интеллект.
- ▶ Управление проектами и процессами.

▶ 1.5



IT-ДИСПЕТЧЕР

**ГОРИЗОНТ
появления**

▶ 2025

**НОВИЗНА
профессии**

- ▶ Выполнение новых задач: удаленная диспетчеризация на основе программного обеспечения.

**КЛЮЧЕВЫЕ
компетенции профессии**

- ▶ Проведение мониторинга производственных данных.
- ▶ Координация работ и выполнение диспетчеризации аппаратов и механизмов.
- ▶ Определение и постановка задач операторам роботизированной техники.
- ▶ Контроль параметров работы удаленного оборудования.
- ▶ Принятие оперативных решений.

- ▶ Производственные предприятия будущего, включая нефтегазодобычу и переработку нефтепродуктов, будут массово использовать беспилотную технику и оборудование, работающее автономно. Автономизация оборудования и производственных процессов требует координации и диспетчеризации для обеспечения синхронизации работ требуется диспетчеризация высокого уровня. Выполнением этих задач будет заниматься IT-диспетчер.

ТРЕНДЫ

- ▶ Повышение автономности промышленного оборудования.
- ▶ Повышение уровня автономизации процессов бурения.

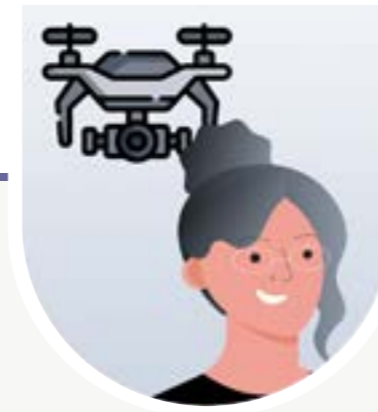
**НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
компетенции**

- ▶ Системное мышление (умение определять сложные системы и работать с ними, в том числе системная инженерия).
- ▶ Программирование. Робототехника. Искусственный интеллект.

2. УДАЛЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ НОВОЙ ТЕХНИКОЙ



▶ 2.1



ГОРИЗОНТ
появления ▶ 2022

НОВИЗНА
профессии

- ▶ Управление техникой нового вида: беспилотными летательными аппаратами.

КЛЮЧЕВЫЕ
компетенции профессии

- ▶ Разработка графиков облетов исходя из производственных потребностей.
- ▶ Разработка маршрутов полетов и перевод их в программный код для БПЛА.
- ▶ Контроль хода полетов.
- ▶ Сбор, первичная обработка и передача для анализа данных, полученных при облетах.
- ▶ Контроль неисправностей, сбоев и отказов в процессе полетов.
- ▶ Координация работы техников по обслуживанию БПЛА.

ОПЕРАТОР БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

- ▶ Беспилотные летательные аппараты уже сегодня выполняют ряд задач на производстве: осуществляют доставку запчастей и материалов, производят мониторинг производственных процессов. В будущем применение беспилотников будет расширяться. Аппараты помогут выполнять автономные рабочие операции и многое другое. На смену работникам на месторождении или при обслуживании участков трубопровода придет оператор беспилотных летательных аппаратов.

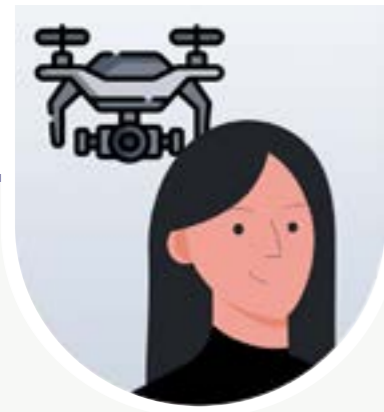
ТРЕНДЫ

- ▶ Повышение уровня автономизации процессов бурения.
- ▶ Расширение применения беспилотных летательных аппаратов.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
компетенции

- ▶ Системное мышление (умение определять сложные системы и работать с ними, в том числе системная инженерия).
- ▶ Программирование. Робототехника. Искусственный интеллект.
- ▶ Межотраслевая коммуникация (понимание технологий, процессов и рыночной ситуации в разных смежных и несмежных отраслях).

▶ 2.2

**ГОРИЗОНТ**
появления

▶ 2022

НОВИЗНА
профессии

- ▶ Управление техникой нового вида: беспилотными летательными аппаратами.

КЛЮЧЕВЫЕ
компетенции профессии

- ▶ Осуществление мониторинга состояния труб транспортировочной системы и дистанционное обнаружение утечек.
- ▶ Передача сигналов об обнаружении утечек, неисправностей сервисной службе.
- ▶ Определение получателя информации о состоянии пластов.

СПЕЦИАЛИСТ ПО УПРАВЛЕНИЮ ДРОНАМИ НА РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРО- ЖДЕНИИ (ГЕОЛОГИЯ, ГЕОДЕ- ЗИЯ, МАРКШЕЙДЕРИЯ)

- ▶ Беспилотные летательные аппараты уже в ближайшем будущем получат широкое распространение на нефтегазовых месторождениях. Это позволит повысить эффективность целого ряда работ: проводить мониторинг трубопроводов, определять утечки и оперативно устранять другие неисправности. Специалисты по управлению дронами сменяют на работников на опасных и тяжелых участках, например, маркшейдеров или геодезистов.

ТРЕНДЫ

- ▶ Расширение применения беспилотных летательных аппаратов.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
компетенции

- ▶ Системное мышление (умение определять сложные системы и работать с ними. В том числе системная инженерия).
- ▶ Программирование. Робототехника. Искусственный интеллект.
- ▶ Межотраслевая коммуникация (понимание технологий, процессов и рыночной ситуации в разных смежных и несмежных отраслях).

▶ 2.3

**ГОРИЗОНТ**
появления

▶ 2030

НОВИЗНА
профессии

- ▶ Использование новых средств в решении задач: мониторинг технологического процесса с использованием средств программирования.

КЛЮЧЕВЫЕ
компетенции профессии

- ▶ Анализ поступающих данных для оценки состояния технологических процессов.
- ▶ Проведение корректировки технологического процесса путем коррекции программ и команд.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ УПРАВЛЯЮЩИЙ ТРУБОПРОВОДНЫМ УЧАСТКОМ

- ▶ Цифровизация процессов на трубопроводах, использование беспилотной техники и автономных машин позволяет сократить управленческий аппарат. Данные о состоянии оборудования и трубопроводов, информация о ходе технологических процессов передаются дистанционно устройствами телеметрии. Возможности дистанционного управления позволяют одному специалисту выполнять работу по контролю за целым участком. Профессия универсального управляющего трубопроводным участком позволяет повысить оперативность и качество принимаемых управленческих решений.

ТРЕНДЫ

- ▶ Усиление интеграции управления процессами добычи.
- ▶ Повышение автономности промышленного оборудования.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
компетенции

- ▶ Системное мышление (умение определять сложные системы и работать с ними, в том числе системная инженерия).
- ▶ Программирование. Робототехника. Искусственный интеллект.
- ▶ Межотраслевая коммуникация (понимание технологий, процессов и рыночной ситуации в разных смежных и несмежных отраслях).
- ▶ Управление проектами и процессами.

▶ 3.1

3. УПРАВЛЕНИЕ В УСЛОВИЯХ НЕСТАБИЛЬНОСТИ



ИНЖЕНЕР ПО КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ

- ▶ Развитие интернет-технологий приводит также к росту преступлений, совершаемых в локальных и глобальных сетях. Защитить производство от ущерба могут специалисты соответствующей квалификации и с соответствующими навыками. Для противодействия киберпреступникам необходимо установить факт нарушения, собирать доказательства и подготавливать данные для правоохранительных органов.

ГОРИЗОНТ
появления ▶ 2030

НОВИЗНА
профессии

- ▶ Решение новых задач: борьба с киберпреступлениями, защита от угроз, предотвращение рисков и потерь киберпреступлений.

КЛЮЧЕВЫЕ
компетенции профессии

- ▶ Определение рисков и угроз совершения киберпреступления против предприятия.
- ▶ Установление факта киберпреступления и оценка уровня ущерба.
- ▶ Подготовка исчерпывающих обвинительных и доказательных фактов и материалов.

ТРЕНДЫ

- ▶ Ускорение информационных потоков.
- ▶ Повышение прозрачности информационных потоков.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
компетенции

- ▶ Системное мышление (умение определять сложные системы и работать с ними, в том числе системная инженерия).
- ▶ Программирование. Робототехника. Искусственный интеллект.
- ▶ Межотраслевая коммуникация (понимание технологий, процессов и рыночной ситуации в разных смежных и несмежных отраслях).

▶ 3.2

**ГОРИЗОНТ**
появления

▶ 2025

НОВИЗНА
профессии

- ▶ Решение новых задач: защита от кибератак.

КЛЮЧЕВЫЕ
компетенции профессии

- ▶ Разработка мер киберзащиты.
- ▶ Мониторинг сетей.
- ▶ В случае обнаружения кибератак принятие мер защиты, принятие решения о передачи информации в правоохранительные органы.

ЗАЩИТНИК ОТ КИБЕРАТАК

- ▶ Развитие интернет-технологий приводит к росту преступлений, совершаемых в локальных и глобальных сетях. Чем больше информации о компании находится в сети, чем больше процессов и оборудования управляется дистанционно, тем сильнее ущерб, который может нанести несанкционированный доступ, совершенный неумышленно или по злому умыслу. Актуальность защиты сетей от несанкционированного доступа приобретает с каждым годом все большую актуальность. Для решения обеспечения безопасности компаний требуются специалисты с квалификацией выше, чем у злоумышленников.

ТРЕНДЫ

- ▶ Ускорение информационных потоков.
- ▶ Повышение прозрачности информационных потоков.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
компетенции

- ▶ Системное мышление (умение определять сложные системы и работать с ними, в том числе системная инженерия).
- ▶ Программирование. Робототехника. Искусственный интеллект.
- ▶ Межотраслевая коммуникация (понимание технологий, процессов и рыночной ситуации в разных смежных и несмежных отраслях).

▶ 3.3

**ГОРИЗОНТ**
появления

▶ 2025

НОВИЗНА
профессии

- ▶ Выделение существующих задач в отдельную сферу: повышение эффективности процессов как отдельная задача.

КЛЮЧЕВЫЕ
компетенции профессии

- ▶ Мониторинг и анализ сервисных, логистических и управленческих процессов.
- ▶ Выявление «узких» мест: этапов, которые можно усовершенствовать или исключить полностью из технологии производства, управления, сервисных процессов.
- ▶ Разработка планов мероприятий по ускорению выполнения процессов, повышению качества выполнения, сокращению затрат.
- ▶ Координация и контроль реализации планов.
- ▶ Анализ уже улучшенного процесса и разработка мероприятий по дальнейшему его совершенствованию.

СПЕЦИАЛИСТ НЕПРЕРЫВНОГО УЛУЧШЕНИЯ (CONTINUOUS IMPROVEMENT SPECIALIST)

- ▶ Опыт японских компаний середины XX века показал, что философия Кайдзен, ядром которой является непрерывное повышение эффективности производства, может стать конкурентным преимуществом. Такая практика распространяется на предприятия других стран. В нефтегазовой отрасли с учетом падения рентабельности нефтедобычи снижение затрат при добыче приобретает все большую актуальность. Улучшение позволит снизить себестоимость, практически не вкладывая дополнительных инвестиций.

ТРЕНДЫ

- ▶ Увеличение числа отечественных и адаптации зарубежных разработок для нефтегазовых месторождений РК.
- ▶ Падение рентабельности зрелых месторождений в Казахстане» первый оставить без изменений.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
компетенции

- ▶ Системное мышление (умение определять сложные системы и работать с ними, в том числе системная инженерия).
- ▶ Бережливое производство.
- ▶ Межотраслевая коммуникация (понимание технологий, процессов и рыночной ситуации в разных смежных и несмежных отраслях).
- ▶ Управление проектами и процессами.

▶ 3.4



FACILITY МЕНЕДЖЕР

**ГОРИЗОНТ
появления**

▶ 2025

**НОВИЗНА
профессии**

- ▶ Выделение существующих задач в отдельную сферу: управление объектами инфраструктуры на предприятии.

ТРЕНДЫ

- ▶ Падение рентабельности зрелых месторождений в Казахстане.

**НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
компетенции**

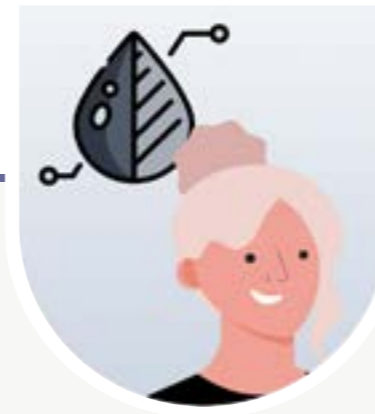
- ▶ Экологическое мышление.
- ▶ Бережливое производство.
- ▶ Управление проектами и процессами.

- ▶ Производственная инфраструктура, представленная объектами недвижимости, требует постоянного ухода и обновления. С учетом растущих требований и комфортности рабочего места со стороны сотрудников нового поколения, повышение требований к энергоэффективности зданий и сооружений, растущая стоимость строительства требует профессионального подхода в управлении зданиями. Для решения этих задач будут подготовлены специалисты с соответствующей квалификацией.

**КЛЮЧЕВЫЕ
компетенции профессии**

- ▶ Управление производственной инфраструктурой со множеством процессов.
- ▶ Поиск и контроль контрактов и поставщиков услуг для таких функций, как кейтеринг, уборка, парковка, безопасность и технологии.
- ▶ Консультирование предприятий по мерам повышения эффективности и рентабельности объекта.
- ▶ Обеспечение надлежащего технического обслуживания основных объектов и профилактическое обслуживание.
- ▶ Управление бюджетами.
- ▶ Обеспечение соответствия объектов нормативным требованиям и государственным постановлениям.
- ▶ Планирование на будущее путем прогнозирования будущих потребностей и требований объекта.
- ▶ Контроль любых ремонтных работ, переоборудования и строительных проектов.
- ▶ Составление отчетов по техобслуживанию.

▶ 3.5



ИНЖЕНЕР-АНАЛИТИК В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

**ГОРИЗОНТ
появления**

▶ 2030

**НОВИЗНА
профессии**

- ▶ Решение задач с использованием нового инструментария: программное обеспечение по работе с большими данными.

ТРЕНДЫ

- ▶ Падение рентабельности зрелых месторождений в Казахстане.

**НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
компетенции**

- ▶ Экологическое мышление.
- ▶ Бережливое производство.

- ▶ Эпоха легкой дешевой нефти заканчивается. Запасы легкоизвлекаемой нефти истощатся. Для того, чтобы повысить нефтеотдачу зрелых месторождений требуется применение новых технологий и прикладных научных исследований. От аналитика нефтегазовой отрасли требуются общие знания по технологиям повышения извлекаемости нефти и адаптировать имеющиеся технологии и наработки к конкретному месторождению.

**КЛЮЧЕВЫЕ
компетенции профессии**

- ▶ Знания в соответствующей области НГО (нефтегазовой, нефтеперерабатывающей и нефтехимической отрасли).
- ▶ Знания по технологии добычи, эксплуатации и переработки нефти и газа.
- ▶ Анализ и применение знаний в конкретной области для улучшения эффективности производства и решения определенных задач.
- ▶ Сбор информации для оценки запасов нефти и газа от сторонних инженерных фирм и инженерного персонала клиентов и потенциальных клиентов.
- ▶ Обработка собранной информации в различных программах разработки месторождения.
- ▶ Создание и обслуживание файлов данных для программ экономического развития нефти и газа, включая создание новых баз данных, настройку баз данных, предоставленных клиентом и третьей стороной.
- ▶ Запуск необходимых специализированных программ для проектирования.

▶ 3.6

ГОРИЗОНТ
появления

▶ 2030

КЛЮЧЕВЫЕ
компетенции профессии

- ▶ Получение задач по оптимизации производственных процессов.
- ▶ Выявление «узких» мест: этапы, которые можно усовершенствовать или исключить полностью.
- ▶ Разработка планов мероприятий по совершенствованию процессов, результатом которого должно стать ускорение выполнения процесса, повышение качества выполнения, сокращение затрат.
- ▶ Координация и контроль реализации мероприятий.

СПЕЦИАЛИСТ
ОПТИМИЗАЦИИ РАБОЧИХ
ПРОЦЕССОВ
(DATA TRANSFORMATION
SPECIALIST)

- ▶ Сокращение нефтеотдачи зрелых месторождений, снижение мировых цен на нефть вынуждает нефтегазовые компании искать внутренние резервы для снижения себестоимости. Один из вариантов решения – совершенствование технологических и бизнес-процессов на добывающих и нефтеперерабатывающих предприятиях. Совершенствование процессов выделяется в отдельную функцию.

ТРЕНДЫ

- ▶ Падение рентабельности зрелых месторождений в Казахстане.

НОВИЗНА
профессии

- ▶ Выделение существующих задач в отдельную сферу: повышение эффективности процессов как отдельная задача.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
компетенции

- ▶ Межотраслевая коммуникация (понимание технологий, процессов и рыночной ситуации в разных смежных и несмежных отраслях).
- ▶ Бережливое производство.
- ▶ Управление проектами и процессами.

▶ 3.7

ГОРИЗОНТ
появления

▶ 2030

КЛЮЧЕВЫЕ
компетенции профессии

- ▶ Мониторинг последних исследований, инноваций и разработок в сфере переработки нефти и производства нефтепродуктов.
- ▶ Разработка проекта совершенствования технологических процессов переработки нефти и производства нефтепродуктов на основании результатов научных исследований.
- ▶ Подготовка обоснования эффективности внедрения предложенных улучшений.
- ▶ Участие в процессе выбора поставщика нового оборудования и/или усовершенствования имеющегося.
- ▶ Участие в пусконаладочных работах.

ИННОВАЦИОННЫЙ
ТЕХНОЛОГ

- ▶ В условиях сокращения спроса на нефть как сырье для автомобильного топлива, для стран экспортеров сырой нефти и продуктов первичной переработки растет актуальность местного производства продуктов переработки нефти. Излишки добываемой нефти требуется превратить в продукт, т.к. это позволяет не только использовать излишек добываемой нефти, но и повысить доходность за счет продажи продуктов более высоких переделов.

ТРЕНДЫ

- ▶ Падение рентабельности поздних месторождений в Казахстане.
- ▶ Ухудшение качества углеводородного сырья, приводящего к износу нефтегазового оборудования.

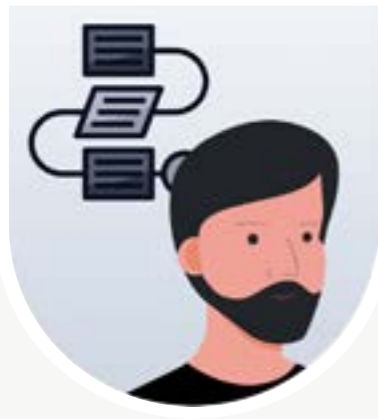
НОВИЗНА
профессии

- ▶ Выделение существующих задач в отдельную сферу: разработка проектов повышения нефтеотдачи.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
компетенции

- ▶ Клиентоориентированность.
- ▶ Экологическое мышление.
- ▶ Управление проектами и процессами.

▶ 3.8



МЕНЕДЖЕР R&D ПРОЕКТОВ

**ГОРИЗОНТ
появления** ▶ 2030

КЛЮЧЕВЫЕ компетенции профессии

- ▶ Определение приоритетных направлений для проведения исследований.
- ▶ Проведение переговоров с предприятиями о проведении исследований и испытаний на их базе и внедрении разработок.
- ▶ Определение параметров конечного результата разработок.
- ▶ Координация процессов проведения исследований и разработок.
- ▶ Осуществление взаимодействия с заказчиком в процессе разработок.
- ▶ Осуществление контроля внедрения разработок у заказчика.
- ▶ Участие в подготовке отчетов об эффективности внедрения. Защита отчетов перед заказчиком.

▶ В Казахстане сложилась ситуация, когда местными ВУЗами и научными лабораториями накоплен значительный объем исследований и разработок, подходящих для отечественных месторождений и нефтеперерабатывающих предприятий. С другой стороны, предприятия Казахстана испытывают потребность в адаптированных для них разработках, повышающих эффективность процессов добычи и переработки. Причина этого, по мнению экспертов, в том, что научные учреждения не имеют навыков по продвижению собственных научных исследований. Кроме того, в Казахстане инфраструктура коммерциализации научных разработок работает не эффективно: предприятия, готовые приобретать патенты, не могут их найти. Для преодоления этой ситуации целесообразно организовать R&D центры для эффективного посредничества между производством и наукой.

ТРЕНДЫ

- ▶ Увеличение числа отечественных разработок для нефтегазовых месторождений РК.
- ▶ Падение рентабельности поздних месторождений в Казахстане.

НОВИЗНА профессии

- ▶ Объединение задач и выделение их в отдельную сферу: интеграция научных исследований и разработок с нефтегазовыми предприятиями.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ компетенции

- ▶ Межотраслевая коммуникация (понимание технологий, процессов и рыночной ситуации в разных смежных и несмежных отраслях).
- ▶ Бережливое производство.
- ▶ Управление проектами и процессами.

▶ 3.9



ЮРИСТ В НЕФТЕГАЗОВОЙ СФЕРЕ

**ГОРИЗОНТ
появления** ▶ 2025

КЛЮЧЕВЫЕ компетенции профессии

- ▶ Знание основ технологии нефтегазодобычи.
- ▶ Знание законодательства в сфере недропользования.
- ▶ Знание специфики составления договоров в сфере нефтегазодобычи.
- ▶ Знание основ международного права.

▶ Многие правовые аспекты в сфере добычи нефти и газа (например, в договорах на бурение, продажу и транспортировку нефти и газа) уникальны и требуют базовых знаний нефтегазовой отрасли. Юристу требуются такие знания, чтобы готовить положения об ответственности сторон и т.д. Углублённое изучение законодательства о недропользовании также требуется знать юристам, в противном случае молодым специалистам придется первые 3-5 лет срочно набираться знаний отрасли (геологии, геофизики, бурения).

ТРЕНДЫ

- ▶ Рост запроса в интенсивной переподготовке кадров в нефтегазовой отрасли Казахстана.

НОВИЗНА профессии

- ▶ Специализированные знания в нефтегазовом законодательстве, сочетание их с базовыми знаниями технологии нефтегазодобычи.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ компетенции

- ▶ Мультиязычность и мультикультурность.
- ▶ Клиентоориентированность.

4. ТЕХНОЛОГИИ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ



▶ 4.1



ГОРИЗОНТ
появления ▶ 2025

НОВИЗНА
профессии

- ▶ Решение существующих задач новыми способами: проведение физических и химических экспериментов с помощью программного обеспечения.

КЛЮЧЕВЫЕ
компетенции профессии

- ▶ Использование математических алгоритмов, статистики и больших баз данных для интеграции химической теории и моделирования с экспериментальными наблюдениями.
- ▶ Создание моделей и симуляции физических процессов.
- ▶ Использование статистики и методов анализа данных для извлечения полезной информации из больших массивов данных.

ИНЖЕНЕР ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ХИМИИ (COMPUTATIONAL CHEMIST)

- ▶ Использование компьютерных моделей ускоряет проведение химических экспериментов, которые в реальном времени могут происходить месяцами. Кроме того, для компьютерного моделирования не требуется дорогостоящих реактивов. В отличие от эксперимента, компьютерная модель показывает вариативные результаты, получаемые при изменении одного или нескольких параметров эксперимента.

ТРЕНДЫ

- ▶ Падение рентабельности поздних месторождений в Казахстане.
- ▶ Увеличение числа отечественных и адаптации зарубежных разработок для нефтегазовых месторождений РК.
- ▶ Рост объемов производства углеводородов из легких фракций нефти, в частности пропана, для синтеза полимеров.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
компетенции

- ▶ Системное мышление (умение определять сложные системы и работать с ними, в том числе системная инженерия).

▶ 4.2

ГОРИЗОНТ
появления

▶ 2035

КЛЮЧЕВЫЕ
компетенции профессии

- ▶ Получение задач по расширению возможностей разработки традиционных и неводных ресурсов газа, а также для улучшения процесса бурения и добычи нефти и газа, облегчая разделение нефти и газа в коллекторе, повышению экологичности процессов нефтегазодобычи.
- ▶ Проведение экспериментов с наноматериалами.
- ▶ Разработка материалов, повышающих эффективность нефтегазодобычи.
- ▶ Проведение полевого мониторинга эффективности.
- ▶ Совершенствование материалов.

**ИНЖЕНЕР-
НАНОТЕХНОЛОГ**

- ▶ Нанотехнологии открывают новые возможности как в сфере нефтепереработки, так и в сфере производства материалов для нефтегазового оборудования. Сфера применения таких материалов очень широка. Для разработки новых материалов и изучения их свойств, проведения экспериментов требуются квалифицированные специалисты в данной сфере.

НОВИЗНА
профессии

- ▶ Выполнение новых задач: внедрение нанотехнологий.

ТРЕНДЫ

- ▶ Падение рентабельности поздних месторождений в Казахстане.
- ▶ Увеличение числа отечественных и адаптации зарубежных разработок для нефтегазовых месторождений РК.
- ▶ Ухудшение качества углеводородного сырья, приводящего к износу нефтегазового оборудования.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
компетенции

- ▶ Системное мышление (умение определять сложные системы и работать с ними, в том числе системная инженерия).
- ▶ Управление проектами и процессами.
- ▶ Художественное творчество.

▶ 4.3

ГОРИЗОНТ
появления

▶ 2025

КЛЮЧЕВЫЕ
компетенции профессии

- ▶ Анализ экологических угроз.
- ▶ Разработка мер сокращения вредного воздействия на окружающую среду.
- ▶ Участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов по сокращению эмиссии.
- ▶ Осуществление мониторинга эмиссии, подготовка рекомендаций по совершенствованию.

ЭКОАНАЛИТИК
В ДОБЫВАЮЩИХ ОТРАСЛЯХ

- ▶ Растущие экологические требования к промышленности вынуждают промышленные предприятия, включая и нефтегазовый сектор, вкладывать большие средства в экологический мониторинг и экологическую защиту. Для того, чтобы сокращать эмиссию вредных веществ и минимизировать экологические выплаты, требуется проведение анализа и разработка мероприятий защиты окружающей среды.

НОВИЗНА
профессии

- ▶ Выполнение новых задач: проактивное сокращение эмиссии вредных веществ без привязки к законодательным требованиям.

ТРЕНДЫ

- ▶ Увеличение числа отечественных разработок для нефтегазовых месторождений РК.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
компетенции

- ▶ Системное мышление (умение определять сложные системы и работать с ними, в том числе системная инженерия).
- ▶ Экологическое мышление.
- ▶ Управление проектами и процессами.

▶ 4.4



ХИМИК ПО КОМПОЗИТНЫМ МАТЕРИАЛАМ

**ГОРИЗОНТ
появления** ▶ 2030

КЛЮЧЕВЫЕ компетенции профессии

- ▶ Разработка технологии производства товаров народного потребления.
- ▶ Выбор компонентов для изготовления форм с повышенной температурой работы и абразивным износом, их опробование и внедрение.
- ▶ Подбор компонентов, их аккредитация и входной контроль.
- ▶ Компьютерное моделирование литья в формы и реология литьевых составов.
- ▶ Адаптация существующих технологий для казахстанских предприятий.

- ▶ Композитные материалы создаются из разных материалов, соединенных, но не смешанных друг с другом. Композитные материалы позволяют получить новые свойства и повышенные эксплуатационные характеристики. Композитные материалы еще получают распространение, поэтому потребуются специалисты для разработки материалов и изучения их свойств.

НОВИЗНА профессии

- ▶ Разработка новых материалов (для казахстанской практики): композитные материалы.

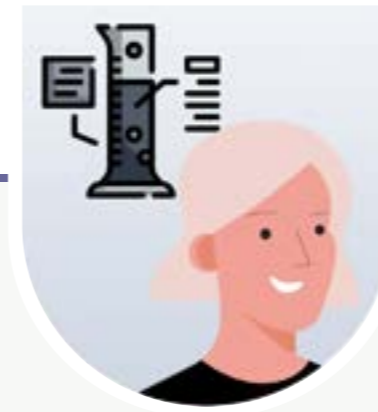
ТРЕНДЫ

- ▶ Увеличение числа отечественных разработок для нефтегазовых месторождений РК.
- ▶ Ухудшение качества углеводородного сырья, приводящего к износу нефтегазового оборудования.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ компетенции

- ▶ Клиентоориентированность.
- ▶ Экологическое мышление.
- ▶ Художественное творчество.

▶ 4.5



ХИМИК-ЛАБОРАНТ ПО РАЗРАБОТКЕ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

**ГОРИЗОНТ
появления** ▶ 2030

КЛЮЧЕВЫЕ компетенции профессии

- ▶ Проведение мониторинга разработки новых материалов, пригодных для использования в нефтегазовой промышленности.
- ▶ Проведение исследований, применяемых в нефтегазовой промышленности материалов, определение параметров, требующих улучшения.
- ▶ Использование программного обеспечения по вводу и обработке данных.
- ▶ Анализ новых материалов, потенциально применимые в промышленности.
- ▶ Подготовка заключений о целесообразности применения новых материалов.

- ▶ Развитие технологий в сфере производства материалов открывает широкие перспективы повышения эффективности и сохранности оборудования. Для этого специалисту потребуется определять задачи, требующие решения, проведение исследований и экспериментов.

НОВИЗНА профессии

- ▶ Разработка новых материалов (для казахстанской практики).

ТРЕНДЫ

- ▶ Падение рентабельности зрелых месторождений в Казахстане.
- ▶ Увеличение числа отечественных разработок для нефтегазовых месторождений РК.
- ▶ Рост объемов производства углеводородов из легких фракций нефти, в частности пропана, для синтеза полимеров.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ компетенции

- ▶ Клиентоориентированность.
- ▶ Художественное творчество.

▶ 4.6



ХИМИК ПО ТОПЛИВУ ДЛЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

ГОРИЗОНТ
появления ▶ **2030**

КЛЮЧЕВЫЕ компетенции профессии

- ▶ Адаптация существующих технологий изготовления топлива для летательных аппаратов и космических кораблей многоразового использования.

НОВИЗНА профессии

- ▶ Разработка новых материалов (для казахстанской практики).

ТРЕНДЫ

- ▶ Падение рентабельности зрелых месторождений в Казахстане.
- ▶ Увеличение числа отечественных разработок для нефтегазовых месторождений РК.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ компетенции

- ▶ Клиентоориентированность.
- ▶ Экологическое мышление.

▶ 4.7



ХИМИК-ТЕХНОЛОГ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ УГЛЯ

ГОРИЗОНТ
появления ▶ **2025**

КЛЮЧЕВЫЕ компетенции профессии

- ▶ Мониторинг существующих технологий по производству данных материалов из угля.
- ▶ Определение параметров угля в Казахстане.
- ▶ Согласование параметров конечного продукта.
- ▶ Разработка/адаптация существующих технологий под существующие параметры угля.
- ▶ Контроль и коррекцию процесса изготовления.

НОВИЗНА профессии

- ▶ Разработка новых материалов: каучука, полипропилена, резины, пластмасс (профессия новая для казахстанской практики).

ТРЕНДЫ

- ▶ Падение рентабельности зрелых месторождений в Казахстане.
- ▶ Увеличение числа отечественных разработок для нефтегазовых месторождений РК.
- ▶ Рост объемов производства углеводородов из легких фракций нефти, в частности пропана, для синтеза полимеров.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ компетенции

- ▶ Клиентоориентированность.
- ▶ Экологическое мышление.

▶ 4.8



ТЕХНОЛОГ ХИМИЧЕСКОГО ИНЖИНИРИНГА

**ГОРИЗОНТ
появления** ▶ 2030

КЛЮЧЕВЫЕ компетенции профессии

- ▶ Знания современных технологий переработки нефти и газа.
- ▶ Владение принципами и основами химического инжиниринга.
- ▶ Владение принципами проектирования химического производства.
- ▶ Владение основами проектирования и строительства химических производств.
- ▶ Знания по устройству и принципу действия оборудования химических производств.

- ▶ Современное технологическое развитие открывает перспективы производства различных материалов из нефти и газа. Данное направление имеет актуальность для Казахстана из-за сокращения спроса на топливо и энергоносители из нефти, а также общего снижения цен на нефть

НОВИЗНА профессии

- ▶ Решение новых задач: разработка технологий производства новых материалов из нефти и газа.

ТРЕНДЫ

- ▶ Падение рентабельности зрелых месторождений в Казахстане.
- ▶ Увеличение числа отечественных и адаптации зарубежных разработок для нефтегазовых месторождений РК.
- ▶ Рост объемов производства углеводородов из легких фракций нефти, в частности пропана, для синтеза полимеров.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ компетенции

- ▶ Клиентоориентированность.
- ▶ Экологическое мышление.
- ▶ Межотраслевая коммуникация (понимание технологий, процессов и рыночной ситуации в разных смежных и несмежных отраслях).

▶ 4.9



ИНЖЕНЕР- ЭНЕРГЕТИК ПО ИННОВАЦИОННОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ (ГЕНЕРАЦИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЭНЕРГИИ)

**ГОРИЗОНТ
появления** ▶ 2030

КЛЮЧЕВЫЕ компетенции профессии

- ▶ Обслуживание установок получения различных видов энергии, получаемой с трубопроводов и возобновляемых источников энергии.
- ▶ Распределение ее на нужды трубопровода и в общественную сеть энергоснабжения.
- ▶ Проведение изысканий по поиску новых способов получения энергии.

- ▶ Постепенно расширяется перечень альтернативных источников генерации энергии. Ужесточение экологических требований вынуждает искать экономить энергопотребление, использовать альтернативные источники для удовлетворения локальных потребностей в энергии. Одним из источников может стать сам нефтепровод. Кинетическая энергия передаваемых по трубопроводу нефтепродуктов может стать источником генерации небольших объемов электроэнергии.

НОВИЗНА профессии

- ▶ Решение новых: получение энергии из нетрадиционных источников.

ТРЕНДЫ

- ▶ Увеличение числа отечественных разработок для нефтегазовых месторождений РК.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ компетенции

- ▶ Клиентоориентированность
- ▶ Экологическое мышление.
- ▶ Межотраслевая коммуникация (понимание технологий, процессов и рыночной ситуации в разных смежных и несмежных отраслях).
- ▶ Бережливое производство.

▶ 4.10



ТЕХНОЛОГ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

**ГОРИЗОНТ
появления**

▶ 2030

**КЛЮЧЕВЫЕ
компетенции профессии**

- ▶ Составление и актуализация баз данных об отходах и вторичных материалах нефтегазовой промышленности.
- ▶ Проведение исследований и мониторинг существующих технологий переработки отходов и вторичных ресурсов.
- ▶ Разработка технологии переработки для своего предприятия.
- ▶ Мониторинг рынка для выявления потребности в определенных товарах.
- ▶ Участие в расчете экономического обоснования запуска процесса переработки. Согласование с руководством запуск определенного производства.
- ▶ Участие в подборе оборудования для переработки.
- ▶ Контроль и коррекция технологического процесса переработки отходов и вторичных материалов.

- ▶ Нефтегазовая отрасль производит большое количество отходов и промежуточных продуктов нефтепереработки, не используемые в дальнейшем. С ужесточением экологических норм хранение и утилизация отходов становятся все более дорогими. При использовании технологических наработок отходы и вторичные продукты могут быть переработаны и из этого извлечен дополнительный доход. Специалист будет заниматься переработкой материалов, ранее использованных в промышленности, а также различных видов органических и неорганических отходов, количество которых в Казахстане с каждым годом растет.

**НОВИЗНА
профессии**

- ▶ Выделение существующих задач в отдельный блок, частичное решение новых задач: производство полезной продукции из отходов и вторичного сырья.

ТРЕНДЫ

- ▶ Увеличение числа отечественных разработок для нефтегазовых месторождений РК.

**НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
компетенции**

- ▶ Клиентоориентированность.
- ▶ Экологическое мышление.
- ▶ Межотраслевая коммуникация (понимание технологий, процессов и рыночной ситуации в разных смежных и несмежных отраслях).
- ▶ Управление проектами и процессами.

▶ 4.11



ТЕХНОЛОГ ВОДОРОДНЫХ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ

**ГОРИЗОНТ
появления**

▶ 2035

**НОВИЗНА
профессии**

- ▶ Работа с новыми материалами: водородом как энергоносителем и аккумулятором энергии.

**КЛЮЧЕВЫЕ
компетенции профессии**

- ▶ Разработка технологий получения водорода.
- ▶ Разработка технологий использования водорода в качестве энергоносителя. (производство топлива для двигателей, энергоустановок).
- ▶ Разработка системы хранения водорода.

- ▶ Развитие альтернативной энергетики создает существенную проблему: необходимость аккумуляции излишков энергии и использования ее в период, когда генераторы альтернативной энергии не могут осуществлять выработку (безветрие, темное время суток и т.д.). Одной из самых перспективных технологий является использование водорода как энергоносителя. Технология получения водорода на сегодняшний день является энергозатратной. Разработка дешевой технологии получения водорода даст значительный стимул развитию альтернативной энергетики.

ТРЕНДЫ

- ▶ Увеличение числа отечественных разработок для нефтегазовых месторождений РК.
- ▶ Рост потребности в техгазах, в первую очередь водороде.

**НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
компетенции**

- ▶ Экологическое мышление.
- ▶ Системное мышление.
- ▶ Межотраслевая коммуникация (понимание технологий, процессов и рыночной ситуации в разных смежных и несмежных отраслях).

▶ 4.12



ТЕХНОЛОГ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

**ГОРИЗОНТ
появления** ▶ 2030

**НОВИЗНА
профессии**

- ▶ Решение существующих задач новыми способами: утилизация шламов с помощью бактерий.

**КЛЮЧЕВЫЕ
компетенции профессии**

- ▶ Проведение исследований: выявление нужных бактерий.
- ▶ Сбор и размножение бактерий.
- ▶ Адаптация бактерий к местным условиям.
- ▶ Селекция и улучшение характеристик бактерий.
- ▶ Приготовление препаратов, содержащих бактерии.

- ▶ Популярные некогда методы закачки вредных отходов обратно в почву или сжигания постепенно уходят в прошлое. На смену им приходят более совершенные с точки зрения экологической безопасности способы. В частности, все более востребованной становится технология биологической деструкции или, проще говоря, уничтожение нефтешламов бактериями. Данный способ более безопасен по сравнению с существующими способами утилизации. Данные специалисты собирают, размножают такие бактерии и распространяют их по загрязненной территории.

ТРЕНДЫ

- ▶ Увеличение числа отечественных разработок для нефтегазовых месторождений РК.

**НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
компетенции**

- ▶ Экологическое мышление.
- ▶ Управление проектами и процессами.

5. ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО В ТОИР



▶ 5.1

ИНЖЕНЕР-ПРОЕКТИРОВЩИК ПО МОДЕРНИЗАЦИИ И АДАПТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ



ГОРИЗОНТ
появления

▶ 2025

НОВИЗНА
профессии

- ▶ Выделение существующих задач в отдельный блок, частичное решение новых задач: модернизация и адаптация оборудования.

КЛЮЧЕВЫЕ
компетенции профессии

- ▶ Адаптация существующего и нового оборудования для лучшей совместимости между собой.
- ▶ Модернизация, совершенствование существующего оборудования, повышение его производительности, надежности, ходимости.

- ▶ В настоящее время на предприятиях распространяется цифровизация и удаленное управление оборудованием. Оборудование предыдущих поколений не может быть цифровизировано. Удаленное управление им так же крайне затруднено. Тем не менее, кардинальное обновление оборудования на нефтеперерабатывающих предприятиях невозможно из-за его высокой стоимости. Для того, чтобы осуществлять управление производством в соответствии с новым технологическим укладом, потребуется работа специалистов, способных адаптировать устаревшее оборудование для установки датчиков, систем телеметрии и дистанционных манипуляторов.

ТРЕНДЫ

- ▶ Повышение автономности промышленного оборудования.
- ▶ Повышение уровня автономизации процессов бурения.
- ▶ Расширение сфер применения сенсорных устройств и датчиков.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
компетенции

- ▶ Бережливое производство.
- ▶ Клиентоориентированность.
- ▶ Управление проектами и процессами.

▶ 5.2

СУПЕРВАЙЗЕР ПО МОДЕРНИЗАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ



ГОРИЗОНТ
появления

▶ 2025

КЛЮЧЕВЫЕ
компетенции профессии

- ▶ Проведение анализа параметров конкретных единиц оборудования.
- ▶ Определение критически важных параметров, требующих модернизации.
- ▶ Согласование итоговых параметров модернизации.
- ▶ Разработка проектов модернизации определенных видов оборудования.
- ▶ Участие в разработке экономического обоснования модернизации.
- ▶ Контроль процесса модернизации.
- ▶ Мониторинг итоговых параметров оборудования после модернизации.

- ▶ Модернизация устаревшего оборудования под потребности четвертого технологического уклада требует контроля и сопровождения. Определение параметров, требующих модернизации, точек установки датчиков требует индивидуального подхода. Для обеспечения качественной модернизации потребуется контроль и сопровождение.

НОВИЗНА
профессии

- ▶ Выделение существующих задач в отдельный блок, частичное решение новых задач: модернизация и адаптация оборудования.

ТРЕНДЫ

- ▶ Повышение автономности промышленного оборудования.
- ▶ Повышение уровня автономизации процессов бурения.
- ▶ Расширение сфер применения сенсорных устройств и датчиков.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
компетенции

- ▶ Бережливое производство.
- ▶ Управление проектами и процессами.

▶ 5.3



ОПЕРАТОР 3D-ПЕЧАТИ

ГОРИЗОНТ
появления ▶ **2025**

КЛЮЧЕВЫЕ компетенции профессии

- ▶ Перевод чертежей в трехмерную модель.
- ▶ Перевод трехмерной модели в программный код для 3D-устройств.
- ▶ Программирование устройств 3D-печати.
- ▶ Осуществление подбора материалов для 3D-печати.
- ▶ Окончательная обработка напечатанных изделий.
- ▶ Техническое обслуживание печатных 3D-устройств.
- ▶ Производство деталей, которые произвести завод самостоятельно не в состоянии.

- ▶ 3D-печать одно из самых перспективных направлений изготовления запасных частей. Устройства 3D-печати требуют от операторов знания программирования, механики, инженерной подготовки.

НОВИЗНА профессии

- ▶ Работа на новом оборудовании: устройства 3D печати.

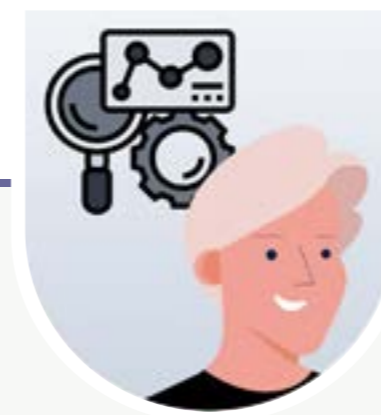
ТРЕНДЫ

- ▶ Повышение доли запчастей, изготавливаемых на месте с помощью 3Dпечати и оперативная доставка дронами.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ компетенции

- ▶ Программирование. Робототехника. Искусственный интеллект.
- ▶ Художественное творчество.

▶ 5.4



ИНЖЕНЕР ПО НАДЕЖНОСТИ И ПРЕДИКТИВНОЙ АНАЛИТИКЕ ОБОРУДОВАНИЯ

ГОРИЗОНТ
появления ▶ **2025**

КЛЮЧЕВЫЕ компетенции профессии

- ▶ Разработка процессов диагностики.
- ▶ Формирование команд по осуществлению диагностики.
- ▶ Проведение диагностики оборудования.
- ▶ Разработка методов стационарной и мобильной диагностики.
- ▶ Проектирование диагностических комплексов.
- ▶ Реализация процессов миграции данных в SAP.
- ▶ Разработка мероприятий по увеличению межремонтных интервалов.

- ▶ На смену концепции планово-предупредительных ремонтов на предприятиях распространяется концепция предиктивной диагностики. Ее суть заключается в том, чтобы проводить ремонт не по выработке определенного объема моточасов, или пробега, а на основании прогноза о том, когда выйдет из строя та или иная деталь или узел. Специалистам по предиктивной диагностике предстоит решать новые задачи анализа и составления прогноза по отказам.

НОВИЗНА профессии

- ▶ Выполнение новых задач: предиктивная диагностика оборудования.

ТРЕНДЫ

- ▶ Увеличение числа отечественных и адаптации зарубежных разработок для нефтегазовых месторождений РК.
- ▶ Повышение автономности промышленного оборудования.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ компетенции

- ▶ Программирование. Робототехника. Искусственный интеллект.
- ▶ Системное мышление.
- ▶ Бережливое производство.



ГОРИЗОНТ
появления

▶ **2025**

КЛЮЧЕВЫЕ
компетенции профессии

- ▶ Работа с заказчиком на понимание задач оптимизации.
- ▶ Формализованное описание технологических и бизнес-процессов на предприятии.
- ▶ Написание программного обеспечения на согласованном языке программирования.
- ▶ Контроль внедрения программного обеспечения и устранение сбоев.

РАЗРАБОТЧИК **СЕРВИСНОГО** **ПРОГРАММНОГО** **ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ** **НЕФТЕГАЗОВЫХ ПРОЦЕССОВ**

- ▶ Цифровизация и автоматизация процессов добычи и переработки нефти требует различного программного обеспечения для управления оборудованием, технологическими и бизнес-процессами. Существующее программное обеспечение так же требует отдельных модулей для адаптации под нужды конкретного предприятия.

НОВИЗНА
профессии

- ▶ Выполнение новых задач: разработка специализированного программного обеспечения.

ТРЕНДЫ

- ▶ Расширение сферы компьютерного моделирования.
- ▶ Усиление интеграции управления процессами добычи.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
компетенции

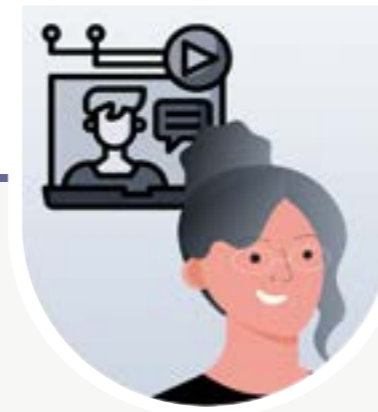
- ▶ Программирование. Робототехника. Искусственный интеллект.
- ▶ Клиентоориентированность.
- ▶ Системное мышление (умение определять сложные системы и работать с ними, в том числе системная инженерия).



6. ГЕЙМИФИКАЦИЯ И ЦЕЛЕВОЕ ОБРАЗОВАНИЕ



▶ 6.1



ЦИФРОВОЙ КОУЧ/ ДИСТАНЦИОННЫЙ НАСТАВНИК

ГОРИЗОНТ
появления ▶ 2025

НОВИЗНА
профессии

- ▶ Решение задач новым способом: повышение квалификации путем активизации познавательных процессов обучающегося.

КЛЮЧЕВЫЕ
компетенции профессии

- ▶ В удаленном режиме /в виртуальном учебном центре улучшение навыков универсальных управляющих и сервисных инженеров (возможно, и других специалистов).
- ▶ Диагностика навыков рабочих.

- ▶ Трансформация технологического уклада требует непрерывного повышения квалификации сотрудников. В дополнении к аудиторной организации занятий будет использована и дистанционная форма в том числе и с привлечением систем искусственного интеллекта. Коучинг - широко известное направление обучения, но до сих пор недостаточно распространенное на промышленных предприятиях. Коуч будет полезен в первую очередь для управляющих, поскольку они уже обладают определенными компетенциями, но могут испытывать трудности с активизацией внутреннего потенциала для достижения целей.

ТРЕНДЫ

- ▶ Рост запроса в интенсивной переподготовке кадров в нефтегазовой отрасли Казахстана (новым навыкам для текущего оборудования).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
компетенции

- ▶ Межотраслевая коммуникация (понимание технологий, процессов и рыночной ситуации в разных смежных и несмежных отраслях).
- ▶ Клиентоориентированность.
- ▶ Мультиязычность и мультикультурность.

▶ 6.2



СПЕЦИАЛИСТ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РАБОЧИХ

**ГОРИЗОНТ
появления**

▶ 2025

**НОВИЗНА
профессии**

- ▶ Решение задач новым способом: составление 3D-моделей.

**КЛЮЧЕВЫЕ
компетенции профессии**

- ▶ Перевод отдельных рабочих процессов в 3D формат.
- ▶ Моделирование и создание 3D моделей различных сценариев развития определенного рабочего процесса в зависимости от различных внешних воздействий на процесс.
- ▶ Разработка сценариев индивидуальных и групповых учебных процессов.

- ▶ Воссоздание в виртуальном мире реальных процессов, реальной работы оборудования, устройства его отдельных узлов и механизмов значительно повышает эффективность обучения. Виртуальные модели позволяют не только полностью. Отразить устройство объекта, но и смоделировать последствия того или иного решения, того или иного вмешательства в его работу. Когда рабочий проходит обучение по такой системе, он выходит на производство, реально представляя себе устройство оборудования, с которым ему надо работать, наглядно представляет, что может произойти при ненадлежащем вмешательстве.

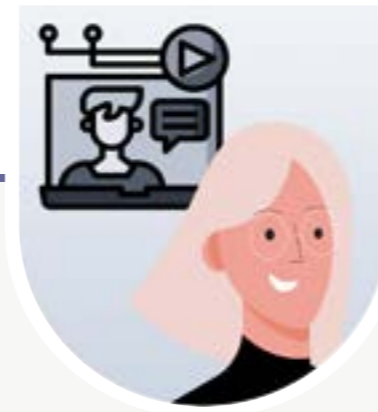
ТРЕНДЫ

- ▶ Расширение сферы компьютерного моделирования.

**НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
компетенции**

- ▶ Системное мышление (умение определять сложные системы и работать с ними, в том числе системная инженерия).
- ▶ Программирование. Робототехника. Искусственный интеллект.
- ▶ Художественное творчество.

▶ 6.3



РАЗРАБОТЧИК ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОГРАММ ОБУЧЕНИЯ

**ГОРИЗОНТ
появления**

▶ 2025

**КЛЮЧЕВЫЕ
компетенции профессии**

- ▶ Диагностика когнитивных способностей обучающегося.
- ▶ Выявление познавательных интересов, индивидуальной структуры мотивации.
- ▶ Выявление существующих компетенций по определенным направлениям.
- ▶ Разработка индивидуальных планов обучения с учетом имеющихся компетенций.
- ▶ Разработка индивидуальных программ мотивации исходя из структуры мотивации обучающихся.

**НОВИЗНА
профессии**

- ▶ Решение задач новым способом: индивидуализация программ обучения.

ТРЕНДЫ

- ▶ Рост запроса в интенсивной переподготовке кадров в нефтегазовой отрасли Казахстана (новым навыкам для текущего оборудования).

**НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
компетенции**

- ▶ Системное мышление (умение определять сложные системы и работать с ними, в том числе системная инженерия).
- ▶ Мультиязычность и мультикультурность.
- ▶ Художественное творчество.



ТРАНСФОРМИРУЮ-
ЩИЕСЯ
ПРОФЕССИИ
НЕФТЕГАЗОВОЙ
ОТРАСЛИ

6.2.





🕒 2025

ИНЖЕНЕР ПО СПЕЦИАЛИЗАЦИЯМ (БУРЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИЯ, ТРАНСПОРТИРОВКА)

01



ИНЖЕНЕР ПО СПЕЦИАЛИЗАЦИЯМ 2.0

- ▶ Занимается организацией и контролем производственных и технологических процессов. Проводит исследования и разработку проектов, разрабатывает и заполняет техническую документацию. Руководит подчиненными ему сотрудниками.

ТРИГГЕР

- ▶ Навыки.

РАЗЛИЧИЕ

- ▶ Знания и навыки гибкого планирования (Agile, SCRUM),
- ▶ Проектного управления,
- ▶ Навыки quick-fix (решение проблем на скорую руку)

🕒 2025

СВАРЩИК

02



СВАРЩИК 2.0

- ▶ Рабочий специалист, занимающийся сваркой металлов. Наиболее распространена электрическая дуговая сварка, когда металл расплавляется электрической дугой и газовая сварка, расплавляющая металл пламенем смеси кислорода и горючего газа.

ТРИГГЕР

- ▶ Физическое перемещение
- ▶ Сварка вручную

РАЗЛИЧИЕ

- ▶ Навыки удаленного управления роботами-сварщиками или автоматическими аппаратами сварки.

🕒 2025

МАШИНИСТ КРАНА

03



МАШИНИСТ КРАНА 2.0

- ▶ Специалист рабочей профессии, управляющий перемещением крана, поднятием и перемещением грузов при выполнении погрузочно-разгрузочных, строительно-монтажных. Сборочных и др. подобных работ.

ТРИГГЕР

- ▶ Управление краном в реальном режиме.

РАЗЛИЧИЕ

- ▶ Дистанционное управление краном

🕒 2025

ВОДИТЕЛЬ АВТОПОГРУЗЧИКА

04



ВОДИТЕЛЬ АВТОПОГРУЗЧИКА 2.0

- ▶ Специалист рабочей профессии, управляющий движением автопогрузчика и всеми установленными там механизмами и приспособлениями. Выполняет погрузочно-разгрузочные работы, перемещение грузов.

ТРИГГЕР

- ▶ Управление автопогрузчиком в реальном режиме.

РАЗЛИЧИЕ

- ▶ Дистанционное управление автопогрузчиком.



2030

07



ХИМИК-ИНЖЕНЕР ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ»

ХИМИК-ИНЖЕНЕР С УЗКОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИЕЙ

ТРИГГЕР

- ▶ Смежные знания и навыки

- ▶ Полимерщик
- ▶ Специалист по тонкому органическому синтезу
- ▶ Технолог производства полимерных материалов
- ▶ Специалист по разработке полимерных покрытий
- ▶ Технолог по производству поверхностно активных веществ
- ▶ Инженер-нефтехимик и др.

- ▶ Специалист с высшим образованием, организующий и управляющий технологическими процессами производства органических материалов. Разрабатывает технологические процессы и принимает участие в проектировании оборудования. Принимает участие в конструировании изделий из органических материалов

РАЗЛИЧИЕ

- ▶ Углубленные знания и навыки по данным сферам

2027

05



ОПЕРАТОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ОПЕРАТОР ПУЛЬТА

ТРИГГЕР

- ▶ Оперирование оборудованием

- ▶ Высококвалифицированный специалист, который контролирует технологический процесс: параметры сырья, готовой продукции, соблюдение технологических условий по показаниям приборов и результатам анализов. Наблюдает за работой оборудования, предотвращает возникновение неисправностей, отклонения от технологического процесса.

РАЗЛИЧИЕ

- ▶ Настройка программного обеспечения, ранее обнаружение неисправностей

2030

06



ХИМИК ИТ ТЕХНОЛОГ, АНАЛИТИК БАЗ ДАННЫХ

ТРИГГЕР

- ▶ Навыки

- ▶ Специалист с высшим образованием, изучающий химические свойства материалов. Принимает участие в разработке процессов по синтезированию новых материалов, технологических линий

РАЗЛИЧИЕ

- ▶ Знания и навыки аналитической химии





ИСЧЕЗАЮЩИЕ
ПРОФЕССИИ
НЕФТЕГАЗОВОЙ
ОТРАСЛИ

6.3.





▶ 2027-2030

▶ 7

НАЧАЛЬНИК СМЕНЫ



- ▶ Сбор данных о прохождении процесса будет осуществляться автоматически. Также автоматически будет осуществляться его регулирование.

▶ 2030

▶ 2

ОПЕРАТОР ПО ДОБЫЧЕ



- ▶ Автоматизация процессов добычи с помощью роботов и беспилотных аппаратов.

▶ 2025-2030

▶ 3

РАБОЧИЕ, ВЫПОЛНЯЮЩИЕ РУТИННЫЕ ОПЕРАЦИИ



- ▶ Автоматизация рутинных операций.

▶ 2025-2027

▶ 4

ЛИНЕЙНЫЙ ОБХОДЧИК ТРУБОПРОВОДОВ



- ▶ Осмотр трубопроводов будет осуществляться мониторинговыми дронами. На участках трубопровода будут установлены датчики, сигнализирующие о месте утечки.

▶ 2025

▶ 5

УЧЕТЧИК



- ▶ Учет оборудования, материалов и т.п. будет осуществляться в автоматическом режиме.

▶ 2025-2027

▶ 6

ПРОБООТБОРЩИК



- ▶ Снятие проб будет автоматизировано, будут установлены системы автоматического контроля сырья.

▶ 2025-2027
▶ 7

МАРКШЕЙДЕР



- ▶ Маркшейдерские работы будут выполняться беспилотными летательными аппаратами.

▶ 2025
▶ 8

СТЕКЛОДУВ (ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ ПОСУДЫ)



- ▶ Наличие в продаже готовой лабораторной посуды делает нерентабельной ее изготовление. Потребность в лабораторной посуде сокращается в связи с внедрением аналитической химии.

▶ 2025
▶ 9

ИНЖЕНЕР ПО ВИБРОДИАГНОСТИКЕ



- ▶ Развивается цифровизация оборудования. От датчиков, установленных на различные элементы оборудования, поступает информация, которая обрабатывается при помощи программного обеспечения. Такая диагностика выполняется быстрее и надежнее, чем это делает инженер по вибродиагностике.

▶ 2025-2027
▶ 10

ПОЛЕВЫЕ ОПЕРАТОРЫ, РАБОТАЮЩИЕ С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ ПРИБОРАМИ



- ▶ Расширение применения телеметрии: дистанционной передачи данных делает ненужным снятие показаний приборов операторами.



▶ 2027
▶ 11

УБОРЩИК ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УТЕЧЕК



- ▶ Переход на чистое производство (утечки будут исключены).

▶ 2025
▶ 12

ТАБЕЛЬЩИК



- ▶ Автоматическая фиксация прихода и ухода с работы по электронным пропускам, программное обеспечение, автоматически ведущее учет рабочего времени делает ненужной работу табельщика.

▶ 2030
▶ 13

СПЕЦИАЛИСТЫ ПО ДОКУМЕНТООБОРОТУ*



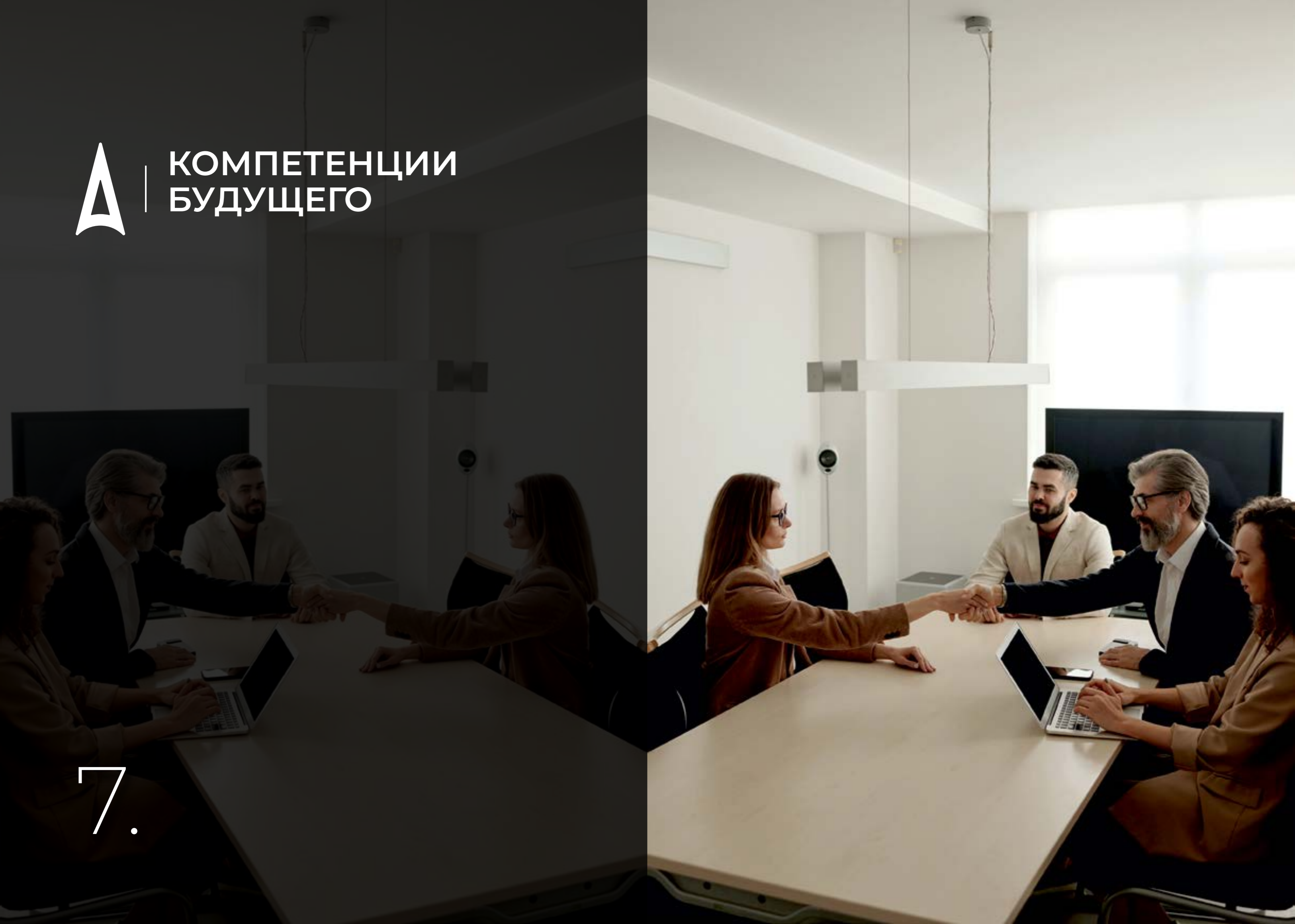
- ▶ Внедрение электронного документооборота.

*Ожидается уменьшение численности, но не полное исчезновение.



КОМПЕТЕНЦИИ БУДУЩЕГО

7.



7.1. ЧЕТЫРЕ ГРАМОТНОСТИ БУДУЩЕГО

Путь к компетенциям будущего лежит через пропасть освоения новых видов грамотности. Современному взрослому человеку придется сильно расширить набор грамотностей, которыми он владеет.

СЕЙЧАС ПОЧТИ КАЖДЫЙ ВЗРОСЛЫЙ ЧЕЛОВЕК ОБЛАДАЕТ СЛЕДУЮЩЕЙ ГРАМОТНОСТЬЮ:

1. Умение читать и писать.
2. Знание счета (арифметика, простая статистика).
3. Пользовательской цифровой грамотностью (умение печатать, понимание работы Windows, умение работать в основных редакторах).
4. Техническая грамота взаимодействия с миром современных вещей: смартфоны, бытовые электроприборы.
5. Научная картина мира.

Как грамотность поможет специалисту будущего в профессиональной деятельности?

Для того, чтобы освоить навык игры на музыкальном инструменте, вам потребуется освоить музыкальную грамоту:

- ▶ скрипичный и басовый ключи, расположение нот на нотном стане,
- ▶ обозначение динамических оттенков и темпов,
- ▶ знаков альтерации и другое.

Не изучив эту грамоту, вы, конечно, сможете запомнить последовательность нажатия клавиш или подобрать мелодию на слух и сыграть простое произведение. Но вам не исполнить сложных произведений и для вас будет недоступна классическая музыкальная культура. Профессиональное становление как музыканта без нотной грамоты будет невозможно.

В ИСТОРИИ СУЩЕСТВУЮТ ПРИМЕРЫ МАССОВОГО ОСВОЕНИЯ ГРАМОТНОСТИ ОБЩЕСТВОМ

Так, например, индустриализация СССР потребовала новых специалистов в области работы с машинами и оборудованием. Стране массово были нужны будущие профессии того времени: инженеры, технологи, механики-ремонтники, механики водители, в то время как большинство населения страны составляли неграмотные и малограмотные крестьяне.

Чтобы подготовить таких специалистов будущего из крестьян, стране потребовалось провести две программы по ликвидации безграмотности: ликбез – массовое обучение чтению и письму, и освоение инженерной грамотности.

В период с 1919 по 1927 гг. программа ликвидации безграмотности охватила порядка 10 млн. взрослых человек и 7,5 млн детей⁷. А в 1933-1937 гг. только в учтенных школах ликбеза занималось уже свыше 20 млн. неграмотных и около 20 млн. малограмотных. Только после создания базовой грамотности страна смогла начать готовить специалистов для сложных профессий того времени. Для появления класса операторов-машинистов, а также мастеров-ремонтников новой техники, потребовалось обучить инженерной грамотности – чтению чертежей, основам технической механики, а также знаниям о деталях машин и оборудования. Не решив проблему грамотности, готовить специалистов с высокими компетенциями невозможно.⁷

Наше поколение пережило освоение пользовательской цифровой грамотности – мы все учились печатать на клавиатуре, мы учились работать с Windows, с текстовыми и графическими редакторами. Освоив эти навыки, делопроизводители, журналисты дизайнеры, бухгалтеры получили возможность осваивать новые компетенции, используя возможности компьютерной техники в своих профессиях.

Сейчас эти базовые навыки пользовательской грамотности

уже являются обязательными для современных профессий.

Закончив исторические примеры значимости освоения грамотности для перехода в будущее, давайте четко сформулируем, что мы будем считать грамотностью нашего ближайшего будущего.

Грамотность – это базовые первичные навыки, которые позволяют создать платформу для понимания и вхождение в решение новых задач новыми инструментами.

⁷ Декрет Совнаркома РСФСР о ликвидации безграмотности. Согласно ему, все население советской России в возрасте от 8 до 50 лет, не умевшее читать и писать, было обязано учиться грамоте на родном или русском языке по желанию.

В БЛИЖАЙШИЕ 10 ЛЕТ МЫ ПРОГНОЗИРУЕМ, ЧТО ПОТРЕБУЕТСЯ ОСВОЕНИЕ НОВЫХ ВИДОВ ГРАМОТНОСТИ:



ЦИФРОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ

В условиях цифрового мира, когда информация считается второй нефтью, каждый современный специалист должен обладать цифровой грамотностью.

Цифровая грамотность будет востребована и в профессиональной жизни, и в быту. Соответственно существует базовая и профессиональная цифровая грамотности.

Базовая цифровая грамотность включает в себя умение пользоваться компьютерами и смартфонами, использовать наиболее распространенные программы, уметь искать информацию в интернете, знать элементарные правила защиты финансовых операций и персональных данных от злоумышленников. Ряд рутинных бытовых операций постепенно перемещается в цифровой мир: ведение электронной переписки, покупки он-лайн, оплата счетов и получение государственных услуг он-лайн – так же элементы базовой цифровой грамотности.

Профессиональная цифровая грамотность – это умение использовать цифровые устройства и программное обеспечение в

профессиональной деятельности. перечень устройств и программ широк, т.к. специфика деятельности везде разная. Наиболее распространены навыки работы в 1:С, ERP и CRM системах, системах автоматизированного управления процессами.

Умение переводить данные информации в цифровой вид, использование цифровых продуктов для координации и планирования работы, сохранения идей, подготовки совместных проектов и т.д., так являются элементами цифровой грамотности.

ЭМОЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ

Эмоциональная грамотность – способность понимать и продуктивно проявлять эмоции, иметь чувство сопереживания. Эмоциональная грамотность повышает персональную профессиональную эффективность и эффективность во взаимодействии внутри команд.

Чтобы сохранять стабильную производительность без спадов, нужно уметь распознавать и понимать эмоции, рождающиеся в течение дня, нейтрализовать их и управлять остальными. Важно не только контролировать, но и продуктивно проявлять эмоции. Негативные эмоции можно выразить руганью, разрывом дистан-

ции, а можно корректно выразить свое недовольство, не причинив вред другим и улучшив отношения с коллегами по работе.

Организациям будущего больше свойственно согласование точек зрения, сотрудничество и кооперация, чем административное подчинение. Эффективность сотрудничества в значительной степени зависит от эмоциональной совместимости членов команды. Для этого требуется уметь понимать чувства и эмоции других, сопереживать другому и уметь устранять эмоциональный ущерб, который регулярно возникает при совместной работе, накапливается и снижает эффективность.

ЭВОЛЮЦИОННАЯ ГРАМОТНОСТЬ

Организации будущего значительно повысят автономность работы сотрудников. Надо будет самому понимать и определять, что делать. Поэтому специалисту будет необходима эволюционная грамотность.

Эволюционная грамотность – это умение понимать и совершенствовать личные, групповые и корпоративные цели (ориентиры, намерения). Понимание основ планирования жизни и карьеры в

глобальном мире и условиях постоянного изменения. Равнозначное стремление к вертикальному и горизонтальному карьерному росту в организациях будущего. Готовность объединять профессиональную сферу и личную жизнь и находить между ними здоровый компромисс. Широкая зона личной ответственности в работе.

На этой грамотности базируются лидерство, целеполагание, управление группой и т.д.

ЭКЗИСТЕНЦИАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ

В будущем устаревание идей, знаний, продуктов, товаров, услуг будет происходить в течение месяцев или недель. Компании и товары могут в течение короткого периода времени потерять клиентов, стать ненужными и обанкротиться.

компании и продукта, специалисты будущего смогут строить эффективные экосистемы.

Чтобы продолжать деятельность, когда, казалось, смысл существования компании потерян, нужно обладать экзистенциальной грамотностью: умением находить уникальность, предназначение человека, группы, социальных групп, компаний в условиях сложного и изменчивого мира, а также выстраивать вокруг нее экосистему для ее укрепления и развития.

Умение осознано соединить и правильно использовать различные формы и стили мышления для раскрытия потенциала и реализации предназначения человека, организации, системы.

Определяя уникальность и предназначение специалиста, отдела,



7.2. НАВЫКИ СПЕЦИАЛИСТА БУДУЩЕГО

Итак, у нас появился перечень профессий, которые, с большой вероятностью, появятся через 5-10 лет. Давайте выясним, какими навыками вы должны обладать, чтобы овладеть новой профессией и построить успешную карьеру компаниях нефтегазовой отрасли. Ведущие эксперты нефтегазовой отрасли Казахстана высказали мнение о том, какие навыки будут основой карьерного роста.



Первое, что следует знать для того, чтобы в будущем стать востребованным специалистом, надо будет иметь не только профессиональные навыки. При достаточной консервативности в нефтегазовой отрасли повышается спрос на надпрофессиональные навыки.

Причина этому новое поколение технологий извлечения нефти, ускоренная цифровизация процессов, растущая потребность в обработке больших данных и разработке решений на их основе.

Работодатели хотят нанимать специалистов, способных быстро

адаптироваться, владеть собой, пользоваться современными инструментами планирования и организации.

Во-вторых, изменится модель образования: главным свойством будущего станет сложность. Всем придется адаптироваться к новым формам образования.

Модель образования, к которой мы привыкли, называется индустриальной, и была разработана немецкой школой еще в XIX веке.

Для этой модели характерен конвейер «школа-колледж-вуз-высшая школа».

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ СТАРОЙ МОДЕЛИ:

1. Получение образования в юности.
2. Одно образование на всю жизнь.
3. Длительная подготовка по получаемой специальности от трех до пяти лет в зависимости от уровня получения образования.
4. Фундаментальная теоретическая подготовка.
5. После получения образования повышение квалификации происходит по желанию, оно не является необходимым. Исключения установлены законом.
6. Система подготовки локализована в учебном заведении.

Новая модель образования еще не сформировалась, и различные авторы описывают ее по-разному.

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫМИ ПРИЗНАКАМИ НОВОЙ МОДЕЛИ СТАНУТ:

1. Непрерывное образование смешанных возрастных групп:
 - a. станет нормой получать новую профессию в зрелом возрасте;
 - b. будут созданы новые методики преподавания, учитывающие возрастные особенности обучающихся: ослабление памяти, более высокий уровень ответственности и усидчивости.

2. Появление различных по длительности образовательных программ, от сверхкоротких (10-15 часов), до сверхдлинных.
3. Глобализация образовательного пространства:
4. У жителей регионов появится больше возможностей доступа к качественному образованию. Переезд в столицу или высокоразвитые страны перестанет быть единственной возможностью получить специфичное образование, например, в биологии, астрофизике и т.п. Появится больше равных возможностей.
5. Появление образовательных экосистем и единых тематических образовательных платформ в стране (единая медицинская, инженерная и другие платформы, объединяющие классические ВУЗы).

В рамках проекта «Атлас новых профессий и компетенций Казахстана» навыки были сгруппированы в 4 больших блока:

1. **Востребованные стили мышления.**
2. **Социальные навыки.**
3. **Технические навыки.**
4. **Корпоративные навыки.**



7 МЫСЛИТЕЛЬНЫЕ НАВЫКИ

Эксперты сходятся во мнении, что все большая часть процессов и функций будет выполняться роботами и искусственным интеллектом. К 2030-2040 гг. в выполнении типовых задач человек будет проигрывать машине. Как же нам выиграть конкурентную борьбу? Мышление – одна из немногих сфер, куда машины пока не проникли. Критическое, творческое, системное и другие стили мышле-

ния доступны только человеку и в обозримом будущем останутся его монополией. Уже сегодня специалисты будущего должны целенаправленно развивать в себе мыслительные стили и техники. Лишь в этом случае нам удастся закрепиться в будущем с машинами и сделать их помощниками, которые собирают для нас данные и выполняют за нас простые функции и те, которые легко алгоритмизировать.

2 СОЦИАЛЬНЫЕ НАВЫКИ

Специалисту будущего недостаточно уметь работать с машинами, ему нужно уметь управлять собой и взаимодействовать с другими людьми. В условиях развития технологий все больше будет возрастать запрос на построение доверительной сети общения для удовлетворения эмоциональных потребностей. Социальные сети,

новые производственные сообщества, временные проектные команды потребуют от специалистов умения договариваться и кооперироваться, умение презентовать, модерировать и фасилитировать работу групп. Эти навыки станут отдельным вектором обучения и самосовершенствования специалиста будущего.

3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НАВЫКИ

В середине прошлого века компьютерные специалисты считали, к началу XXI века компьютерная грамотность станет так же необходима человеку, как умение читать и писать. Мы видим, что их прогнозы сбылись. Цифровизация дает человеку объем информации в тысячи раз больший, чем это было в начале века. Большой объем слабо структурированных данных называют большими данными. Эти данные содержат в себе информацию, на основании

которой руководитель сможет принимать более обоснованные и более объективные решения. Объем информации растет с каждым годом, но без обработки эта информация бесполезна. Поэтому будут востребованы специалисты, которые могут определить точки и инструменты сбора данных, структурировать и проанализировать их и выдать структурированную информацию руководителю для принятия решений.

4 КОРПОРАТИВНЫЕ НАВЫКИ

Ядром промышленных компаний XX века была фабрика и корпорация. Это большие организации, которые способны объединить большое число специалистов и организовать массовый выпуск продукции. По оценкам экспертов, ядром бизнеса в XXI веке станут цифровые платформы.

На горизонте 10-15 лет, мы получим синтез организационных моделей XX и XXI веков. Современные корпорации неповоротливы и излишне иерархизированны. Если сотрудник хочет внести предложение, то потребуются много времени, чтобы пройти стадии согласования, изменения действующих регламентов, инертности и преодолеть сопротивление изменениям. Чем ниже сотрудник в корпоративной иерархии, тем сложнее пройти эти процедуры.

Залог успеха в конкурентной борьбе – быстрое принятие решений и их реализация. В будущем спрос на такую скорость только возрастет. Для преодоления этого недостатка современные корпорации меняют стиль управления.

Организации будущего предоставляют всем целеустремленным сотрудникам, у которых появляется инновационная идея улучшения, возможность проявить себя, независимо от положения в иерархии. Чтобы воспользоваться этой возможностью, сотруднику нужно овладеть рядом навыков: управления, Agile планирования.

Сотрудники, у которых есть идеи улучшений и которые могут самоорганизоваться для их выполнения, станут движущей силой развития компаний будущего.

Какие именно навыки потребуются, чтобы выиграть конкуренцию у машин? Важнейшими стилями мышления для построения карьеры в нефтегазовых компаниях в будущем будут аналитическое мышление, системное, творческое и проектное.

Аналитическое и системное мышление лидирует со значительным отрывом.

Эксперты отмечают, что это связано с нарастанием неопределенности и расширением перечня сложных задач. В будущем их число будет только расти. Аналитическое и системное мышление помогают упорядочить большой объем поступающих данных и принимать решения в условиях их недостатка. Те кто этими навыками, видят причинно-следственные связи развития событий как на производстве, так и в отрасли, выявляют приоритетность задач. Навыки аналитического и системного мышления будут востребованы, потому что начинают развиваться профессии, которые фокусируются только на работе с большими объемами собираемых на производстве данных. например, аналитик производственных данных, специалист по сбору информации, и т.п.

ТВОРЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ –

мышление, позволяющее взглянуть на ситуацию по-новому и найти нестандартное решение. Творческое мышление в первую очередь большая вариативность использования мыслительных инструментов. Современный мир меняется стремительно мы сталкиваемся с такими ситуациями, когда невозможно найти

готовое решение, используя стандартные алгоритмы и правила.

Используя творчество можно создать принципиально новый продукт, решить проблему принципиально другим способом. При этом мы используем воображение, ищем новые связи, устанавливаем новые закономерности между событиями и явлениями, ищем новые способы использования привычных вещей, нового реагирования на старые ситуации и явления.

Творческая личность может полностью отказаться от предыдущего опыта и знаний и благодаря этому найдет нестандартное решение. При этом эффективность такого подхода может в разы превышать решение, принятое на основе привычных алгоритмов.

ПРОЕКТНОЕ МЫШЛЕНИЕ

– это представление рабочих задач в виде проектов, т.е. умение определять этапы достижения целей, находить способы решения, определять необходимые ресурсы и необходимых исполнителей.

Проектное мышление требуется в разных сферах деятельности: от менеджмента до разработки IT-продуктов, от внедрения на предприятии автоматической системы управления до реализации корпоративной стратегии.

Предприятия постепенно отходят от рутинного метода управления и переходят на проектный тип управления.

Среди социальных навыков эксперты прогнозируют востребованность быстрой обучаемости, инициативности и лидерства, стрессоустойчивости, умения работать в условиях неопределенности.

БЫСТРАЯ ОБУЧАЕМОСТЬ/ РАЗУЧАЕМОСТЬ

Знания стремительно устаревают. Для того, чтобы осваивать новые знания, требуется развивать способность к быстрому обучению.

Специалисту необходимо не только быстро обучаться, но и быстро разучиваться, отказываясь от неактуальных знаний, навыков, убеждений. Если еще десять лет назад быстро обучаться требовалось менеджерам и работникам IT-сферы, то сейчас это становится обязательным и для работников других отраслей, не является исключением и нефтегазовая.

ИНИЦИАТИВНОСТЬ И ЛИДЕРСТВО

эксперты считают важнейшими навыками для специалиста будущего. Постепенно структура организаций становится менее иерархичной, более горизонтальной. Меньше становится формальных лидеров и возрастает роль неформальных, которые не обладают номинальной властью.

Инициативные сотрудники ценятся выше, потому что компаниям будущего нужно быстрее реагировать на изменяющиеся условия, не дожидаясь команды сверху.

Инициативность и лидерство востребованы во всех сферах, начиная от бригад, работающих вокруг мест добычи, заканчивая верхним уровнем менеджмента.

СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТЬ

К сожалению, стремительные изменения технологического уклада и растущий уровень неопределенности повышает уровень стресса как на работе, так и в быту. Для того, чтобы быть успешным, необходимо уметь справляться со стрессом: вовремя выявлять факторы стресса, определять, какие из них подконтрольны и поддаются управлению, а какие нет, знать и применять методы борьбы со стрессом.

РАБОТА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

сравнительно молодой навык. Если в середине прошлого века объем данных, необходимых для принятия решений был относительно небольшим, и условия оставались стабильными, то сейчас объем данных стремительно растет, условия могут меняться в режиме реального времени. Это требует и иного подхода к принятию решений. Если раньше считалось, что для принятия решения нужно собрать как можно больший объем исходной информации, то сейчас это сделать невозможно.

Сейчас более важно определить минимально достаточный объем необходимой информации, уметь распределять и перераспределять ресурсы, вовремя реагировать на возникающие изменения. Навыки будут востребованы среди разработчиков компьютерных моделей работы месторождений, руководителей проектов и т.д.

Из корпоративных навыков для сотрудника будущего станет важно налаживать и поддерживать межфункциональное взаимодействие, а также иметь хотя бы элементарные навыки управления проектами и процессами, использовать гибкий подход к планированию выполнения задач (Agile-планированием), взаимодействовать на межфункциональном уровне, например, бурильщиков и финансистов.

ПРОЕКТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Как уже упоминалось, проектное управление набирает популярность, потому что изменения происходят слишком быстро, и традиционная функциональная структура предприятий не успевает реагировать на них.

Проектный менеджер должен решать задачи высокой степени новизны и сложности, в условиях ограничений по бюджету, срокам, при этом обеспечивая качество выполнения работ. В противовес традиционным высокоиерархизированным структурам формируются временные проектные команды, которые после завершения проекта расформируются. Предприятиям нефтегазовой отрасли Казахстана требуется технологическое совершенствование, поскольку технологии не стоят на месте. В первую очередь это касается методов повышения нефтеотдачи и внедрения методов обработки больших данных и совершенствования технологических и бизнес-процессов.

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ

Бизнес-процесс в любой компании – это последовательность

действий для выполнения какой-либо типовой задачи. Для того, чтобы эффективно управлять процессами, нужно уметь выделять процесс из рутины действий сотрудников и описывать его графически и схематически, желательнее используя один из формальных методов описания. Важно видеть, как этапы процесса связаны между собой, какова последовательность действий, кто отвечает за выполнение. В результате мы получаем наглядное представление процесса. Когда у нас есть наглядное описание, мы можем приступить к оптимизации. Главный показатель – найти как сделать тоже самое, но быстрее, проще, с меньшим вовлечением сотрудников. На первый взгляд кажется, что процесс спроектирован оптимально: каждое действие необходимо, каждый исполнитель на своем месте. Практика показывает, что каждый процесс может быть оптимизирован, подчас даже в разы.

НАВЫКИ МЕЖФУНКЦИОНАЛЬНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

потребуется тем, кто работает на стыке разных сфер деятельности, например, лаборантов и специалистов основного производства, инженеров и финансистов и т.д. эти навыки будут востребованы у специалистов непрерывного обучения, фасилити менеджеров, менеджер R&D проектов и др.

AGILE –

это гибкая система методик и процессов разработки, начавшая применяться в IT сфере. Основные постулаты которой заключаются в том, что нужно фокусироваться на нуждах клиентов, понимать, какой подход их может удовлетворить наилучшим

образом, планировать выполнение работ короткими отрезками, в конце каждого отрезка создавать законченный продукт, пусть и в сильно урезанной версии, быструю корректировку задач на основе обратной связи. Специалисты, владеющие такими навыками, будут востребованы при реализации новых масштабных проектов компании. Например, внедрению автоматизированных систем управления процессами, цифровизации рабочих процессов и оборудования и т.д.

Сложные задачи, которые еще не решались на предприятии, результат, который трудно описать в виде конкретных свойств, высокий уровень неопределенности решаемых задач – главные причины использования Agile планирования на производстве.

Технологические навыки будущего – умение работать с кибер-системами, с цифровыми устройствами, навыки программирования, работы с большими данными и умение выполнять модульное обслуживание современного оборудования.

НАВЫКИ РАБОТЫ С БОЛЬШИМИ ДАННЫМИ

будут востребованы в первую очередь у аналитиков больших данных, разработчиков цифровых моделей предприятий и месторождений.

КОМПЛЕКСНОЕ И МОДУЛЬНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

оборудования приходит на смену обслуживанию с заменой отдельных деталей из-за того, что современное оборудование становится более сложным. От-

дельное направление службы ТОиР – модернизация старого оборудования и совмещение в одной технологической линии оборудования разных поколений.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ

прежде использовалось разработчиками программного обеспечения. В будущем эти навыки потребуются операторам технологического оборудования, сотрудникам служб ремонта для настройки оборудования, адаптации к технологическому процессу, устранения неполадок. Распространение получает оборудование с программным управлением, для которых так же требуется составление программ. Программирование потребуются для таких профессий будущего, как: сервисный инженер-нефтяник, IT-диспетчер, инженер-аналитик в НГО и др..

ДИДЖИТАЛИЗАЦИЯ

Современное оборудование и современные технологические процессы цифровизируются: удаленно передают данные о ходе процесса на расстояние, корректируют бурения, нефтегазодобычи, интерпретируя данные, поступающие от многочисленных датчиков от месторождений и скважин, участков трубопроводов.

Прогнозируется появление таких профессий, Сервисный инженер-нефтяник по цифровизации, инновационный технолог, специалист вычислительной химии, т.е. специалистов, которые умеют работать с цифровыми системами, выполнять или оптимизировать рабочие процессы, взаимодействия с потребителями и клиентами, либо разрабатывать и обслуживать их.



Компетенции будущего – набор компетенций, обладание которыми позволит стать более востребованным на рынке труда через 5-10 лет. В последнее время даже наметился тренд: осваивать

не профессию, а компетенции. Все профессии в своей основе имеют ряд компетенций, которые будут формировать основу профессиональных навыков в ближайшем будущем.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ БУДУЩЕГО:

1. Бережливое производство.
2. Мультикультурность и мультиязычность.
3. Управление проектами и процессами.
4. Программирование, искусственный интеллект, робототеника.
5. Системное мышление.
6. Экологичное мышление.
7. Художественное творчество.
8. Межотраслевая коммуникация.
9. Клиентоориентированность.

7 БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Бережливое производство – это концепция управления предприятием, основанная на постоянном поиске, сокращении или устранении потерь. Под потерями понимаются те действия, процессы или операции, которые потребляют ресурсы (человеческие, временные, материальные, и т.д.), но не добавляют ценности для конечного или промежуточного потребителя.

Бережливое производство меняет подход к управлению эффективностью предприятия с экстенсивного (работать больше и быстрее) на интенсивный (работать эффективнее, т.е. делать толь-

ко то, что необходимо и не делать того, без чего можно обойтись).

Специалисты, обладающие компетенциями бережливости, смогут повысить эффективность подразделений или предприятий целиком без привлечения больших инвестиций.

Актуальность бережливых методов управления возрастает, потому что традиционные методы управления уже достигли своего пика, дальнейшее развитие бизнеса будет все больше фокусироваться на интенсивном развитии и методах бережливых улучшений.

7.3. НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ БУДУЩЕГО

С изменением технологического уклада, появлением и трансформацией профессий, неизбежно будут меняться требования и к компетенциям новых работников. Что такое компетенции?

Компетенции – это совокупность навыков, знаний и свойств личности, которые помогают специалисту хорошо выполнять свою работу. Так, для хорошего педагога важны эмпатия, терпеливость, внимательность. Для офицера – лидерские качества. Для бухгалтера – уси-

дчивость, аккуратность, скрупулезность.

Обратите внимание, компетенции не делают человека специалистом, но значительно упрощают для специалиста выполнение своих обязанностей, повышают его ценность.

2 МУЛЬТИКУЛЬТУРНОСТЬ И МУЛЬТИЯЗЫЧНОСТЬ

Мультикультурность – это сохранение и развитие в отдельно взятом сообществе (государстве или предприятии) культурных особенностей находящихся там людей. Мультикультурность и мультиязычность на предприятии предполагает не только учет национальных или религиозных культур, но и культур мышления, психотипов, коммуникаций и индивидуальных особенностей.

Современный мир становится глобальным стремительными темпами. Уже сейчас не является исключением компания, в которой работают специалисты, родившиеся или проживающие в разных концах земли. Политика

мультикультурности и мультиязычности задает вектор взаимодействия непохожих друг на друга людей: не конфликтовать, а признавать друг друга.

Изменения, происходящие сегодня, ставят новые, невиданные до сих пор задачи. Общеизвестно, что самые эффективные решения рождаются на стыке разных областей знаний, подходов, культур. Самые эффективные команды включают в себя людей с разными особенностями мышления, психологии, распределения ролей в команде. Мультикультурные команды смогут находить эффективные необычные решения и даже решать нерешаемые до сих пор проблемы.

3 УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ И ПРОЦЕССАМИ

Управление проектами и процессами включает в себя способность фокусировать свое внимание на целях проекта, умение грамотно планировать и организовывать действия команды для эффективного выполнения поставленных задач, умение оценивать существующие риски и возможности для всех сторон взаимодействия. Специалист, владеющий этим навыком, знает, как правильно выстроить работу по проекту в заданных рамках финансирования, умеет грамотно распределять работу с целью соблюдения обозначенных проектом сроков. Такой специалист

постоянно обучается чему-то новому, не боится совершать ошибки, умеет генерировать новые эффективные способы решения проблем и поставленных задач.

Востребованность специалистов, владеющих знаниями и инструментами в области проектного управления, будет повышаться, так как проектная деятельность рассматривается компаниями в качестве важнейшего фактора их эффективного развития

4 ПРОГРАММИРОВАНИЕ, РОБОТОТЕХНИКА, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

В эту сферу включены разнообразные навыки, связанные с разработкой и настройкой систем искусственного интеллекта, наладкой и настройкой роботов, разработкой программ для управления производственными процессами и отдельными машинами.

Автоматизация и роботизация стремительно проникают во все сферы, включая производство.

Ожидается, что через 15-20 лет машины заменят человека в большинстве рутинных операций, не требующих творческих навыков. Поэтому потребность в специалистах с данными навыками будет расти во всех отраслях.

Именно эти специалисты и должны будут обеспечить массовый приход машин во все отрасли экономики.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОЗВОЛИТ ИСКЛЮЧИТЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР И ПОВЫСИТЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА ТАМ, ГДЕ ПРИСУТСТВУЮТ РУТИННЫЕ ОПЕРАЦИИ, НЕ ТРЕБУЮЩИЕ ОСОБОЙ ПОДГОТОВКИ И ТВОРЧЕСКИХ НАВЫКОВ.

Специалисты будут востребованы не в основном производстве, а в сфере обслуживания и настройки машин, роботов и систем, принимающих алгоритмизированные решения.

5 СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ

Умение специалиста объединять (обобщать) частные факты в общую картину, строить иерархические уровни для понимания различных ситуаций (экономических, политических, деловых) и принятия долгосрочных решений. Важным качеством является понимание того, как изменение одного элемента, в последствии, отразится на других элементах.

Значимость системного мышления возрастает по причине ускорения изменений в жизни, необходимости осваивать новые профессии, а также нарастания взаимопроникновения различ-

ных сфер друг в друга (социальные сети, экономика, политика, производство и т.д.).

Специалисты с навыками системного мышления смогут решать такие задачи, принятие сильных долгосрочных решений в условиях быстрых изменений в экономике, проводить диагностику больших технических и социальных систем, принимать решения об устранении корневых причин, сдерживающих развитие, также этот навык позволит обеспечить интеграцию различных проектных команд в единый рабочий организм.



6 ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ

Экологическое мышление ориентировано на достижение гармонии бизнеса и окружающей среды. Уже сейчас развивается цикл работы бизнеса от создания до утилизации продукта, а не только его продажи и потребления. Экологическое мышление ставит высшим приоритетом здоровье и устойчивое развитие. Значимость экологического мышления возрастает по причине того, что развитие промышленности достигло предела и все

дальнейшие модели устойчивого роста общества, экономики и бизнеса должны быть построены на основе взаимных интересов с природой, экосистемой, ее поддержания и развития. Специалисты с навыками экологического мышления смогут решать такие задачи как: бережное отношение к ресурсам, достижение нулевой эмиссии вредных веществ в окружающую среду, переработка отходов и использование вторичных ресурсов.

7 ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ТВОРЧЕСТВО

Навыки художественного творчества, умение выражать чувства и эмоции в образных формах, умение создавать собственные художественные образы, наличие развитого эстетического вкуса. В будущем роботы и машины заменят человека во многих сферах. Единственная сфера, которая пока недоступна машинам – сфера творчества. Специалисты, обладающие творческими навыками, получают пре-

имущество практически во всех сферах бизнеса. Зародившаяся тенденция персонификации и индивидуализации товаров и услуг будет развиваться и дальше и недалек тот день, когда все товары и услуги станут максимально персонифицированными. Соответственно, возрастет спрос на новые креативные формы рекламы и маркетинга, учитывающие индивидуальные особенности потребителя.

8 МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КОММУНИКАЦИЯ

Межотраслевая коммуникация состоит в понимании технологий, процессов и рыночной ситуации в разных смежных и несмежных отраслях кросс-функциональное и кросс-дисциплинарное взаимодействие.

Все больше передовых продуктов создается на стыке разных отраслей и специалистам необходимо умение разбираться

одновременно в нескольких областях знаний. Эта компетенция позволяет быстрее учиться, брать лучшее из разных областей, за счет такого взаимного обогащения обеспечивать развитие внутри своей области.

Обладающие такой компетенцией специалисты могут создавать неожиданные, уникальные, прорывные решения.

9 КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННОСТЬ

Клиентоориентированность понимают как умение работать с запросами потребителя, способность компании и сотрудников своевременно определять желания клиентов, чтобы удовлетворить их своей продукцией или услугой с максимальной выгодой. Эта компетенция стала критически важной для успешности компаний, конкуренция за потребителя все время растет, и все работодатели хотят видеть у себя клиентоориентированных сотрудников.

Во второй половине XX века появилось понятие внутреннего клиента, т.е. промежуточного потребителя, расположенного далее по производственной цепи внутри одной компании.

Владение этой компетенцией позволяет точно понять запрос клиента и предложить наиболее подходящее для него решение, а так же выстроить процесс производства и сервиса более рационально, исключив из него стадии, не важные для клиента.



ГДЕ УЧИТЬСЯ
НОВЫМ
ПРОФЕССИЯМ
В КАЗАХСТАНЕ

8.





ГДЕ УЧИТЬСЯ НОВЫМ ПРОФЕССИЯМ В КАЗАХСТАНЕ?

Теперь, когда вы определились с тем, какую профессию выбрать, нужно решить вопрос: где эту профессию можно получить. Где освоить профессию, по которой еще не готовят специалистов?

О твета на этот вопрос пока нет, но мы разработали карту локализации профессий, на которую вы сможете ориентироваться при выборе учебного заведения.

Учебные заведения, указанные в этой карте, имеют наибольший потенциал для того, чтобы открыть на своей базе обучение по новым профессиям, когда они по-

явятся в реестре специальностей Республики Казахстан.

Следует отметить, что для развертывания обучения специалистов новых профессий ВУЗы должны иметь смешанные компетенции.

В основном это компетенции в 4-х блоках:

- 1.** В отраслевой специализации – нефтегазовое дело, геология и разведка месторождений полезных ископаемых;
- 2.** В области ИТ – это информационные технологии, программирование, вычислительная техника и т.д.;
- 3.** В области машиностроения и работа с оборудованием – технологические машины и оборудование, радиотехника, электроника и телекоммуникации и др.;
- 4.** В области управления – менеджмент и экономика.

Всего выделен 21 ВУЗ, которые имеют отраслевую компетенцию – могут проводить подготовку по основной специальности – нефтегазовое дело, а также таким специальностям, как геология и разведка месторождений ископаемых. Также в таблице ВУЗов выделены другие факультеты и кафедры, которые показывают наличие компетенции и в других блоках компетенции из 4-х необходимых.

Ниже вы можете увидеть таблицу №1 – Перечень ВУЗов РК, имеющих потенциал для локализации обучения новым профессиям в нефтегазовой отрасли.

Также после таблицы ВУЗов вы можете изучить таблицу №2. Локализация новых профессий нефтегазовой отрасли в ВУЗах РК. Во второй таблице указаны профессии и какие факультеты или кафедры, которые используют свою научную и практическую базу, потенциально могут в среднесрочной перспективе развернуть подготовку специалистов.



Таблица 1.
Рейтинг ВУЗов для локализации новых профессий нефтегазовой отрасли РК*

	Вузы	Рейтинг	Количество новых профессий
1	Атырауский университет нефти и газа им. С. Утебаева	3.60	35
2	Западно-казахстанский инновационно-технологический университет	3.35	19
3	Казахстанско-Британский технический университет	3.28	32
4	Баишев Университет	3.22	13
5	Атырауский инженерно-гуманитарный институт	3.17	18
6	Satbayev University	3.16	28
7	Каспийский государственный университет технологии и инжиниринга им. Ш.Есенова	3.14	21
8	Актюбинский региональный государственный университет им. К.Жубанова	3.135	19
9	Павлодарский государственный университет им. С.Торайгырова	3.11	26

*Источник рейтинга ВУЗов НПП «Атамекен»

	Вузы	Рейтинг	Количество новых профессий
10	Университет Болашак г. Кызылорда	3.10	27
11	Гуманитарно - технический институт Акмешит	3.07	20
12	Казахстанский морской университет	3.04	2
13	Центрально-Азиатский университет	3.02	28
14	Карагандинский государственный технический университет	2.87	35
15	Каспийский общественный университет	2.812	3
16	Кызылординский государственный университет им. Коркыт Ата	2.806	21
17	Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана	2.79	20
18	Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауэзова	2.65	34
19	Таразский государственный университет им. М.Х.Дулати	2.56	27
20	Университет Астана	1.13	19

**ТАБЛИЦА 2
КАРТА ЛОКАЛИЗАЦИИ
НОВЫХ ПОФЕССИЙ В ВУЗАХ РК**

№	Наименование профессии	Локализация в вузах РК									
		Алғарусый университет нефть және газ им. С.Утебаева	Қазан-қарағандық технологиялық университет	Қазан-қарағандық техникалық университет	Балқаш Университеті	Алғарусый инженерлік-технологиялық институт	Сайбағұм Универсі	Қаспийский государственный университет имени академика Ш.Шевшбаева	Ақтөбінский региональный государственный университет имени К.Жұбанова	Павлодарский государственный университет имени С.Торайғырова	Қарағандық техникалық университет
Направление «Умное» производство, большие данные и искусственный интеллект»											
01	Инженер-дизайнер по созданию цифровых двойников производств	●		●	●		●	●			
02	Инженер-дизайнер по созданию цифровых двойников НТЗ	●	●	●	●	●	●		●	●	
03	Аналитик производственных данных и специалист по машинному обучению	●	●	●	●	●	●		●	●	
04	Сервисный инженер-софтвер по цифровизации (Big-Data архитектор)	●	●	●	●	●	●		●	●	
05	IT-диспетчер	●	●	●	●	●	●		●	●	
Направление «Удаленное управление новой техникой»											
01	Оператор ВГУА	●		●	●	●				●	
02	Специалист по управлению дронами на производстве	●		●	●	●					
03	Аналитик производственных данных и специалист по машинному обучению	●		●	●	●				●	
Направление «Управление в условиях нестабильности»											
01	Инженер по кибербезопасности	●		●	●	●		●	●	●	
02	Зашитник от кибератак	●		●	●	●		●	●	●	
03	Continuous improvement specialist (специалист непрерывного улучшения)	●	●	●			●		●	●	●
04	Facilities Manager	●	●	●			●		●	●	●
05	Инженер-аналитик в НГО	●	●	●	●	●	●		●	●	●
06	Data transformation specialist (специалист оптимизации рабочих процессов)	●	●	●			●		●	●	●
07	Инновационный технолог	●	●	●			●		●	●	●
08	Менеджер R&D проекта	●	●	●			●		●	●	●
Направление «Технология новых материалов»											
01	Computational Chemist	●	●	●			●			●	
02	Инженер-нанотехнолог	●	●	●			●			●	
03	Экологик в добывающих отрасли (управление снижением вредного воздействия)	●	●	●			●	●		●	●
04	Химик по композиции материалов	●	●	●			●	●		●	●
05	Химик-лаборант по разработке новых материалов	●	●	●			●	●		●	●
06	Химик по полимру для летательных аппаратов	●	●	●	●	●	●		●	●	●
07	Технолог по изготовлению искусств. полимеров, резины и пластмассы из угля	●	●	●			●	●		●	●

												Университет «Балқаш» г. Павлодар	Пунжер-технологический институт «Алматы»	Қазақстанның морсық университеті	Центральный Алматыский университет	Қарағандық государственная академия искусств университеті	Қаспийский областной университет	Қызылорда қаласының мемлекеттік университеті	Западно-казақстан ағылшын-америкалық университеті им. Жоанну Кавена	Қызылорда қаласының мемлекеттік университеті им. М.Дулатов	Тараз қаласының мемлекеттік университеті им. М.Дулатов	Университет «Астана»
●				●																		
●	●		●	●				●		●												
●	●		●	●				●		●	●											
●	●		●	●				●		●	●											
●	●		●	●				●		●	●											
●	●		●	●				●		●	●											
●	●		●	●				●		●	●											
●	●		●	●				●		●	●											
●	●		●	●				●		●	●											
●	●		●	●				●		●	●											
●										●												
●	●		●	●				●		●	●											
●	●		●	●				●		●	●											
●	●		●	●				●		●	●											
●	●		●	●				●		●	●											
●	●		●	●				●		●	●											
●	●		●	●				●		●	●											

№	Наименование профессии	Университеты Казахстана									
		Алғаруси университеті нефти және газы им. С.Тубайба	Заңгерлік-технологиялық мамандықтар және технологиялық университет	Қазақстан-Британский техникий университет	Батыс Қазақстан университеті	Алғаруси инженерлік-технологиялық университеті	Қызылорда University	Қаспийский государственный университет технологий и дизайна им. Ш.Естеми	Алғабаси регионный государственный университет им.К.Жубанова	Павлодарский государственный университет им. С.Торайгырова	
Направление «Технологии новых материалов»											
08	Технолог инженеринг	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
09	Инженер-энергетик по генерации различных видов энергии (собрать энергию)	●	●			●	●	●	●	●	●
10	Рецилинг/технолог нефтяной отрасли	●	●			●	●			●	●
11	Технолог водородных энергосистем	●	●	●		●	●			●	●
Направление «Технологии будущего в ТОИР»											
01	Инженер-проектировщик по модернизации и адаптации оборудования	●		●		●	●			●	●
02	Супервайзер по модернизации оборудования	●		●		●	●			●	●
03	Оператор 3D-печати	●		●		●	●			●	●
04	Инженер по надежности и предиктивной аналитике	●		●		●	●			●	●
05	Разработчик сервисного ПО нефтяных процессов	●		●	●	●	●		●	●	●
Направление «Геймификация и целевое образование»											
01	Цифровой наставник/Виртуальный наставник	●		●					●		
02	Специалист 3D-моделирования промышленной реальности для обучения рабочих	●		●	●	●	●		●	●	●
03	Разработчик индивидуальных программ обучения	●		●					●		
	Итого	35	21	32	13	18	28	21	19	26	

Университеты Казахстана											
Университет «Бозайтас» г. Кызылорда	Университет-технологический институт «Астана»	ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫ	Централь-Алғабаси университеті	Қарағандиқ республикасының Ғылым және техникасық университеті	Қаспийский общештатный университет	Қызылорданық республикасық университет им. Барыс Ата	Заңгерлік-технологиялық аграрий-техникасық университет им. Жанғур сана	Қызылорда-Қазақстанық республикасық университет им. М.Дулати	Тарастанық республикасық университет им. М.Дулати	Университет «Астана»	
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
●	●		●	●		●	●	●	●	●	
●				●		●		●			
●				●		●		●			
			●	●				●	●		
			●	●				●	●		
●			●	●		●	●	●	●	●	●
			●	●				●	●		
●			●	●			●	●	●	●	●
27	20	2	28	35	3	21	30	24	27	19	



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

9.





ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нефтегазовая отрасль во всем мире переживает переход к кардинально новым условиям работы. В условиях снижения темпов развития мировой экономики рынок нефти подвергается сильным колебаниям и резко изменяется доходность производства. В последние десятилетия усиливается давление экологов на нефтегазовую отрасль. Развивается альтернативная энергетика, электроавтомобили, которые вытесняют нефть из ее традиционного рынка – топлива. Это требует от нефтегазовых предприятий повышать уровень нефтеотдачи и эффективность труда. Многие нефтегазовые компании создают подразделения исследующие возможности альтернативной энергетике. По прогнозам экспертов возможен сценарий, при котором нефтегазовые компании плавно трансформируются в крупных производителей электричества на основе солнечной и ветровой энергии.

Атлас новых профессий и компетенций нефтегазовой отрасли РК объединил оценки и позицию ведущих отраслевых экспертов Казахстана и позволил подготовить перечень новых профессий отрасли на горизонте 2030-2035 года.

Отраслевые эксперты выделили несколько крупных трендов, которые меняют нефтегазовую отрасль. Во-первых, отрасль активно интегрируется в новую цифровую экономику: создаются методы удаленного управления, внедря-

ется телеметрия и телемеханика. Все меньше специалистов будет оставаться на месторождениях и все больше их будет концентрироваться в удаленных центрах управления. Во-вторых, нефтедобывающие компании стремятся сделать добычу более дружелюбной по отношению к природе. Компании осваивают новые месторождения и типы ресурсов, ищут новые технологические решения, в том числе автоматизированные и роботизированные системы геологоразведки, дистанционные методы добычи нефти и управления ими. Создается оборудование, которое уменьшает выбросы и позволит рационально использовать ресурсы. Увеличиваются экологические требования к добычи, охране окружающей среды при транспортировке полезных ископаемых. В третьих, все больше внимания уделяется методам повышения нефтеотдачи за счет применения методов: обратной закачки газа, закачки пара, микробиологической технологии iREX и др.

Помимо развития специалистов в нефтегазовой сфере потребуются специалисты развивающие производственную и научную инфраструктуру нефтегазовой отрасли. Эксперты предлагают активно развивать новые организационные формы в отрасли: R&D-центры и региональный сервисный кластер. Центры нефтедобычи станут катализатором развития сервисно-ремонтных предприятий и предприятий аутсорсинга узконаправленных видов работ. На их

основе будет создано новое поколение сервисных предприятий, интегрированных с нефтедобывающими компаниями на основе «цифровых» платформ. Будет развиваться новое направление в химии и материаловедении – исследование методов антикоррозийной защиты и создание новых синтетических материалов для повышения коррозионной стойкости нефтегазового оборудования. Специализированные сервисные предприятия обеспечат инновацию рабочего оборудования и антикоррозийную защиту оборудования.

Автомобили на газовом топливе и электрокары изменят картину транспорта в городе, на смену бензозаправочным придут газозаправочные и электрозаправочные станции. Нефтеперерабатывающие заводы переориентируют продуктовую линейку с производства топлива для автомобилей на новые виды нефтепродуктов: Евро-10, авиационного керосина и других продуктов.

Цифровые технологии будут обеспечивать все процессы нефтегазовой отрасли: от разведки на основе дронов и цифровой обработки информации, до «умных» и безлюдных месторождений. Будут внедрены технологии удаленного управления, моделирование месторождений, «умные» датчики, обработка больших данных и создание цифровых двойников.

Все это станет возможным благодаря новым специалистам владеющими занятиями в области технологий нефтегазовой отрасли и ИТ. По результатам анкетирования экспертов и после обсуждения на форсайт-сессии отраслевыми экспертами были разработаны и предложены новые профессии, которые появятся на рынке труда в нефтегазовой отрасли в бли-

жайшие 10-15 лет. Предложено 35 новых профессий, которые сгруппированы в 6 групп, поскольку они решают схожие задачи. Отметим, что каждый нефтяник будет иметь высокий уровень цифровой грамотности. Нефтепереработка открывает большие возможности для специалистов химиков-технологов нового поколения: нано-химия, компьютерная химия, технологи-новаторы. Потребуется компетенции новых специалистов в области инвестирования, ускорения инновации, стандартизации и управлением предприятиями в условиях быстрых изменений

Форсайт методология, использованная в разработке «Атласа новых профессий», позволила определить год ожидаемого появления профессий и учебные заведения (ВУЗ или колледж), в которых, по мнению отраслевых экспертов, в ближайшее время может начаться их подготовка. Ориентация на новые профессии должна идти без потери качества подготовки уже действующих специалистов.

ПРЕДСТАВЛЕННЫЙ «АТЛАС НОВЫХ ПРОФЕССИЙ И КОМПЕТЕНЦИЙ» ПОЗВОЛЯЕТ НАЧАТЬ РАБОТУ ПО СОЗДАНИЮ РЫНКА ТРУДА ДЛЯ БУДУЩЕГО НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ, КОТОРАЯ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В СЛЕДУЮЩЕМ:

- ▶ **БУДУЩИЕ НЕФТЯНИКИ МОГУТ ВЫБРАТЬ ПРОФЕССИЮ И ОПРЕДЕЛИТЬ НАВЫКИ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ РАБОТЫ;**
- ▶ **УЧЕБНЫЕ ЗАВЕДЕНИЯ ПОЛУЧАЮТ БАЗУ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ НОВЫХ ПРОГРАММ И ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ СОБСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ;**
- ▶ **ПРЕДПРИЯТИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ ПОЛУЧАЮТ ВОЗМОЖНОСТЬ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ С УЧЕТОМ ПРОГНОЗИРУЕМЫХ НОВЫХ ПРОФЕССИЙ И КОМПЕТЕНЦИЙ.**



ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ КОМАНДА ПРОЕКТА

**Состав исследовательской команды выполнившей работы в рамках проекта «Атлас новых профессий и компетенций нефтегазовой отрасли РК».*

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 1. Мецик О.И. | руководитель проекта |
| 2. Петренко Е.С. | заместитель руководителя проекта |
| 3. Судаков Д. | международный эксперт (1) |
| 4. Притворова Т.П. | национальный эксперт (2) |
| 5. Дьяков А.В. | национальный эксперт (3) |
| 6. Вечкинзова Е.А. | национальный эксперт (4) |
| 7. Таттибеков С.М. | национальный эксперт (5) |
| 8. Токанов А.Б. | национальный эксперт (6) |
| 9. Баймурзин А.М. | национальный эксперт (7) |
| 10. Ким В.М. | младший эксперт (1) |
| 11. Муханова Р.Т. | младший эксперт (2) |
| 12. Талицын А.В. | младший эксперт (3) |
| 13. Баймагамбетов А.А. | младший эксперт (4) |
| 14. Сабитов А.Р. | младший эксперт (5) |
| 15. Ыбырай М.А. | младший эксперт (6) |
| 16. Сагатов Е.С. | аналитик |
| 17. Рахмет А.А. | аналитик |

A | КОМАНДА
ПРОЕКТА

10.



СПИСОК
ОТРАСЛЕВЫХ
ЭКСПЕРТОВ
ФОРСАЙТ-СЕССИИ
НЕФТЕГАЗОВОЙ
ОТРАСЛИ РК

11.





КОМАНДА ОТРАСЛЕВЫХ ЭКСПЕРТОВ АНПИК НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

**Список отраслевых экспертов, принявших активное участие в разработке Атласа новых профессий и компетенций нефтегазовой отрасли РК.*

- | | | | |
|-------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1. Bayramov Emil | 14. Ахмурзина Ляззат | 26. Жаксылыков Бауыржан | 56. Найзабаева Раушан |
| 2. Hazlett Randy | 15. Ахымбаева Бибинур | 27. Жанет Динара | 57. Нугманов Якуб |
| 3. Moraru Mircea | 16. Ашикова Алмагуль | 28. Жилкишиев Малик | 58. Нурғалиева Жанар |
| 4. Абежанов Еламан | 17. Байгутденова Жанар | 29. Искакова Алтынхан | 59. Ныгметов Еркін |
| 5. Адилов Асан | 18. Баймаганбетова Гульмира | 30. Калиев Султан | 60. Оразова Гулжан |
| 6. Айдарова Сауле | 19. Бакенова Зарина | 31. Камешева Салтанат | 61. Пыханова Клара |
| 7. Аккайсиева Айзада | 20. Бақытқызы Гакку | 32. Карасай Жаркын | 62. Рабай Яромир |
| 8. Акчулаков Болат | 21. Бекниязов Ермек | 33. Карашев Талгат | 63. Рахметов Жанибек |
| 9. Аманбай Чалак | 22. Бейсенова Зауреш | 34. Каримов Сатжан | 64. Руснак Владислав |
| 10. Амангалеев Серик | 22. Бисенкулов Ризуан | 35. Кенжеғалиева Акбөбек | 65. Руссаева Айнур |
| 11. Аскар Мунара | 23. Дайров Жасұлан | 36. Кешубаев Галиаусат | 66. Садигулова Айгуль |
| 12. Аубекерова Гүлсагия | 24. Доллин Даурен | 37. Климов Павел | 67. Сарғалиев Газиз |
| 13. Ахметов Нуркен | 25. Елеусинов Марат | 38. Койшиғариев Сисембе | 68. Свешников Андрей |
| | | 39. Коптлеев Ермек | 69. Сергеевс Якобс |
| | | 40. Куатов Марат | 70. Солтыбеков Дастан |
| | | 41. Куатов Руслан | 71. Султанов Баукен |
| | | 42. Кузембаева Карлығаш | 72. Сыздықов Аскар |
| | | 43. Кульбатыров Каршыга | 73. Сыздықов Мурат |
| | | 44. Куралханов Дархан | 74. Ташимов Дияс |
| | | 45. Казембекова Лаура | 75. Телекусов Орынғали |
| | | 46. Кусаинова Айман | 76. Токсамбаев Ордалы |
| | | 47. Мусенова Гүлжан | 77. Третьякова Юлия |
| | | 48. Магауов Асет | 78. Турлан Медина |
| | | 49. Матиков Бекзат | 79. Турлиғалиева Айгуль |
| | | 50. Меңдібай Ықылас | 80. Уйсимбаева Гульжан |
| | | 51. Мералиев Садуохас | 81. Уфимцева Екатерина |
| | | 52. Мордовец Марина | 82. Шаймерденов Темирлан |
| | | 53. Мукашкереева Жанаргуль | 83. Шакуликова Гульзада |
| | | 54. Мунбаев Мурат | 84. Шералиев Мейржан |
| | | 55. Мурзағалиев Шакиржан | |

ОТРАСЛЕВЫЕ ЭКСПЕРТЫ ПРЕДСТАВЛЯЛИ СЛЕДУЮЩИЕ КОМПАНИИ

- ▶ Министерство энергетики республики Казахстан
- ▶ НК «КазМунайГаз»
- ▶ «Тенгизшевройл»
- ▶ «Карачаганак Петролиум Оперейтинг Б. В.»
- ▶ «North Caspian Operating Company» (НКОК Н.В)
- ▶ «Эмбамунайгаз»
- ▶ «Озенмунайгаз»
- ▶ «KAZPETROL GROUP (КАЗПЕТРОЛ ГРУП)»
- ▶ «КазТрансОйл»
- ▶ «Национальная морская судоходная компания «Казмортрансфлот»
- ▶ «Павлодарский нефтехимический завод»
- ▶ «KMG International N.V.»
- ▶ «Казахский Институт Нефти и Газа»
- ▶ «Инжиниринговая компания «КАЗГИПРОНЕФТЕТРАНС»
- ▶ «PetroRetail»
- ▶ «Kazakhstan Petrochemical Industries Inc»
- ▶ «Shell Kazakhstan Development B.V.»

- ▶ «Chevron»
- ▶ ОО «Казахстанское Общество Нефтяников - Геологов»
- ▶ «Управление по добыче и транспортировке воды»
- ▶ Petrocouncil
- ▶ Филиал компании «Baker Hughes Services International Inc.»
- ▶ ОО «Казахстанский отраслевой профессиональный союз нефтегазового комплекса»
- ▶ РОО «Союз ветеранов нефтегазового комплекса»
- ▶ КБТУ
- ▶ Атырауский университет нефти и газа им. Сафи Утебаева
- ▶ SATBAYEV UNIVERSITY
- ▶ Школа горного дела и наук о Земле Назарбаев университета
- ▶ «Высший колледж АРЕС PetroTechnic»
- ▶ Атырауский политехнический колледж
- ▶ «PSA»
- ▶ Сертификационный центр Edil-Oral
- ▶ Ассоциация «KAZENERGY»
- ▶ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»
- ▶ «Казтрансгаз»



ПАРТНЕРЫ ПРОЕКТА:



МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

