

УДК 338.24.01

МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ НЕФТЕГАЗОВОЙ КОМПАНИИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА

Чинь Д.К., Череповицын А.Е.

Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, e-mail: congtrinh@mail.ru

Управление знаниями в промышленной компании становится объективной тенденцией в условиях глобализации и высоких требований к инновационному вектору развития. Особенно это касается нефтегазовых компаний, которые в современных условиях сталкиваются с такими вызовами, как ухудшение качества запасов, обострение конкурентной борьбы, неопределенностью при реализации многих проектов в связи с высокой волатильностью (изменчивостью) цены. Главным объектом нефтегазовой компании, занимающейся в сегменте переработки нефти (производства нефтепродуктов), является нефтеперерабатывающий завод (НПЗ). Для обеспечения непрерывной и эффективной эксплуатации НПЗ деятельность по техническому обслуживанию становится важнейшей работой. В настоящее время нефтегазовым компаниям необходимо повысить качество работы по техническому обслуживанию НПЗ, чтобы противостоять растущей конкуренции, высоким оперативным затратам и моделям управления, которые являются слишком традиционными в этой области. Работы по техническому обслуживанию НПЗ во многом основаны на личном опыте, знания специалистов по техническому обслуживанию в основном являются неявными. Трехуровневая модель управления знаниями, предлагаемая в этой статье, поможет преобразовать неявные знания в явные, чтобы сделать их доступными для всех сотрудников, что приводит к повышению эффективности использования времени, денежных средств на работе по техническому обслуживанию НПЗ.

Ключевые слова: модель управления знаниями, управление знаниями, нефтегазовая компания, техническое обслуживание, НПЗ

KNOWLEDGE MANAGEMENT MODEL IN OIL AND GAS COMPANY DURING REFINERY MAINTENANCE ACTIVITY

Chin D.K., Cherepovitsyn A.E.

St. Petersburg Mining University, Saint Petersburg, e-mail: congtrinh@mail.ru

Knowledge management in an industrial company is becoming an objective trend in the context of globalization and high requirements for the innovative vector of development. This is especially true for oil and gas companies, which in modern conditions are faced with such challenges as deterioration in the quality of reserves, aggravation of competition, uncertainty in the implementation of many projects due to high volatility (variability) of prices. The main object of an oil and gas company engaged in the segment of oil refining (petroleum products) is an oil refinery. To ensure the continuous and efficient operation of a refinery, maintenance activities become critical. Oil and gas companies now need to improve the quality of their refinery maintenance work to withstand growing competition, high operating costs and management models that are all too traditional in the field. Refinery maintenance work is largely based on personal experience; the knowledge of maintenance technicians is mostly implicit. The three-tiered knowledge management model proposed in this article will help transform tacit knowledge into explicit knowledge to make it available to all employees, which leads to more efficient use of time, money in refinery maintenance activities.

Keywords: knowledge management model, knowledge management, oil and gas company, maintenance, refinery

Техническое обслуживание – это деятельность, которая обеспечивает выполнение ожидаемой функции системы оборудования в НПЗ (как отдельных технических единиц машины, так и целых установок) [1]. Можем условно разделить техническое обслуживание НПЗ на три большие группы, отражены на рис. 1.

Корректирующее (внеплановое) обслуживание является наибольшим неожиданным, так как оно уменьшает активность (эффективность) системы управления прогнозированием и мониторингом [2]. В этом случае применение управления знаниями позволит сократить отрицательные влияния и появление выхода оборудования из строя. Как только обнаруживается сбой в технической системе или её составляющих едини-

цах, возникают три классические проблемы: Источник сбоя ---> Решение сбоя ---> Предотвращение сбоя [3]. Это три проблемы цепочки технических сбоев, и их можно наблюдать по некоторым специфическим симптомам. Техническое обслуживание должно дать ответ на эти три проблемы.

Техническое обслуживание тесно связано с важными факторами в процессе эксплуатации НПЗ, такими как производство (уменьшение времени остановки из-за сбоя оборудования), амортизация (повышение надежности оборудования) [4], человеческий капитал (требуются опытные и высококвалифицированные специалисты) [5] и потребление энергии (контроль и мониторинг энергопотребления оборудования для обеспечения энергоэффективности) и т.д.

Если мы воспользуемся кругом Деминга (Deming Cycle) [6], итеративным четырехэтапным методом управления (Планирование – Plan, Осуществление – Do, Проверка – Check, Претворение в жизнь – Act), то можем сказать, что действия по обслуживанию интенсивны на стадии «Осуществление – Do», а остальные стадии обычно пропускаются. Знания специалистов в области технического обслуживания НПЗ во многом основаны на личном опыте, это неявные знания [7, 8]. В управлении знаниями есть два основных типа знаний: явные и неявные.

Явные знания передаются формальным и систематическим образом [9]. Они не зависят от человека, поскольку основаны на документах, изображениях, программном обеспечении или любых других технологиях [10]. Это знания, которые можно легко использовать и расположить

внутри организации, они не теряются при ротации персонала, их легко передавать и хранить. С другой стороны, необходимо формировать современную инфраструктуру информационных технологий для повышения эффективности использования явных знаний в организации.

Неявные знания – это личные знания, которые трудно передать из-за их сложности и потому, что они находятся в уме человека [11, 12]. Они основаны на опыте и ноу-хау и передаются напрямую через личное общение между сотрудниками в компании. Неявные знания используются неосознанно, прагматичны, экспериментальны и ситуативны. Их сложно передавать и хранить, и при ротации персонала большой объем ценных неявных знаний потеряется [13]. Отрицательные влияния управления знаниями неправильным образом на получение и применение знаний описаны в табл. 1.



Рис. 1. Классификация деятельности по техническому обслуживанию НПЗ

Таблица 1

Отрицательные влияния управления знаниями неправильным образом на получение и применение знаний

Недостатки в деятельности по управлению знаниями	Последствия
Отсутствие обучения знаниям новых специалистов	Ценные опыты, ноу-хау старших специалистов не передаются новым специалистам, что приводит к неэффективному получению необходимых знаний
Отсутствие информации о критических сбоях, аварийных ситуациях или нециклических угрозах	Отсутствие обновления новой и полезной информации об определенных угрозах системы оборудования НПЗ. Эти знания крайне важны и могут иметь большое экономическое влияние на оперативные расходы НПЗ
Большая зависимость от неявных знаний сотрудников (т.е. отсутствие механизма сохранения неявных знаний)	Компания становится более зависимой от этих знаний, и она теряет ценные неявные знания, если сотрудники уходят из компании. Эта потеря знаний порождает операционные проблемы и отрицательно влияет на экономическую эффективность компании
Неэффективная организация текущей информации	Явные знания об оборудовании плохо организованы или не обновляются. Руководства по эксплуатации, методы и процедуры устарели
Наличие объема бесполезной информации	Наличие бесполезной информации приводит к трудности для поиска необходимой информации, что увеличивает время принятия решений

В целом можно сказать, что опытные специалисты лучше знают о техническом обслуживании НПЗ. Этот опыт накапливается с годами и в конце становится ноу-хау. На самом деле некоторые опытные сотрудники не готовы делиться своими знаниями. У сотрудников есть ощущение, что эти ноу-хау делают их ценными для компании, поэтому, если они поделятся своими ноу-хау, они больше не будут незаменимыми [14]. Очевидно, что утрата неявных знаний напрямую ведет к экономическим потерям.

Целью данного исследования является обоснование преимущества применения управления знаниями и разработка модели управления знаниями для деятельности по техническому обслуживанию НПЗ.

Нефтегазовые компании являются пионерами в области применения управления знаниями для повышения конкурентоспособности и экономической эффективности. Некоторые международные нефтегазовые компании имеют чрезвычайно хорошую репутацию в области управления знаниями, и самым известным примером, несомненно, является компания BP [15, 16]. Компания BP Exploration использовала подход «виртуальной командной работы» к обмену знаниями, который позволил использовать глобальный опыт для решения местных проблем, таких как устранение неисправностей системы оборудования. Среди новых элементов подхода компании BP был цикл «обучение до, обучение во время и обучение после» [17]. Они также представили множество сообществ практиков и инструмент для поиска нужных экспертов с использованием персональных веб-страниц, призванный помочь сообществам практиков формироваться и действовать [18]. Однако, прежде всего, подход компании BP к управлению знаниями основывался на создании культуры, в рамках которой сотрудники были готовы делиться знаниями.

Другие международные нефтегазовые компании приобрели репутацию специалистов по управлению знаниями, такие как Schlumberger, Halliburton, Shell. [19, 20]. Основным подходом компании Shell к управлению знаниями было перемещение сотрудников с одного объекта на другой. Это можно рассматривать как один из способов создания сообщества практиков [21, 22]. Кроме того, две структуры управления знаниями использовались в компании Shell, одна из которых представляет собой модель жизненного цикла управления знаниями (сбор знаний, распространение знаний, использование знаний и обучение знаниям); а другая – основанная на трех элементах

(сотрудничество, содержимое и лучшие практики) [23, 24].

Альтернативным подходом к формированию неформальных сообществ специалистов является создание определенных отделов или подразделений по управлению знаниями в компании [25]. Эти отделы предоставляют специализированные знания в нефтегазовой отрасли, что происходит к более эффективной деятельности проектных команд.

В настоящей статье на основе анализа литературы по теме исследования, трудов отечественных и зарубежных ученых в области управления знаниями в нефтегазовой компании, предпринята попытка систематизировать особенности знаний в работе по техническому обслуживанию НПЗ. В исследовательской работе определена важность неявных знаний специалистов по техническому обслуживанию, а также выявлены преимущества, которых можно достичь при правильном управлении знаниями. Рассмотрены основные стадии для применения управления знаниями; представлена модель управления знаниями, соответствующей со спецификацией работы по техническому обслуживанию, которая основана на трех факторах людей, оперативной среды и технологии.

Материалы и методы исследования

В качестве теоретической основы исследования были использованы труды отечественных и зарубежных ученых в области управления знаниями, управления проектами. Основным методом исследования выступали кабинетные исследования, а также общие методы научного анализа (абстрактно-логический и сравнительный), методы системного анализа. В качестве материалов для проведения исследования была использована информация о практической деятельности в области управления знаниями международных нефтегазовых компаний. Большое внимание было уделено анализу кейса подходов и применения концепции управления знаниями компании BP.

Результаты исследования и их обсуждение

Управление знаниями фиксирует всю нематериальную информацию, которая может повлиять на организацию [26]. Управление знаниями – это структуры, системы и действия, сознательно разработанные для управления всеми знаниями и способностями компании [27]. Есть несколько целей и преимуществ, которых можно достичь при правильном управлении знаниями:

1. Изучать и анализировать поток знаний, особенно неявных знаний. Создавать

карты знаний, которые напрямую помогают при проведении технического обслуживания НПЗ.

2. Сократить время обучения новыми сотрудниками. Создавать эффективные методы непрерывного обучения, расширения навыков за счет обучения и увеличения объема знаний, как для новых, так и для опытных сотрудников.

3. Улучшить время реакции на сбои и угрозы в системы оборудования. Соединить оперативные методы работы по техническому обслуживанию с распространением специфических знаний.

4. Улучшить энергоэффективность обслуживания НПЗ за счет более качественного технического обслуживания всех элементов системы.

Разработанная модель управления знаниями в данной статье преобразует неявные знания в явные, чтобы сделать их доступными для всех членов организации, что приводит к экономии времени, денег и энергоэффективности при техническом обслуживании НПЗ. В результате управление знаниями становится конкурентным преимуществом.

В основном можно разделить общий процесс применения управления знаниями на четыре стадии, представленные в табл. 2.

Создание и передача знаний – это стадии, которые предполагают больше неявных знаний [28]. На второй стадии кодификации, хранения и интеграции знаний, неявные знания преобразуются в явные знания. Применению управления знаниями в деятельности по техническому обслуживанию НПЗ следует рассматривать как проект по поиску и использованию знаний, который отражен в формате трехэтапной модели на рис. 2. Эта модель поддерживается тремя основными факторами: люди, оперативная среда и технология.

Цель *первого этапа* – получить обновленный и ценный анализ текущей ситуации по техническому обслуживанию в системе. Списки вопросов и опросы рассылаются всем специалистам по техническому

обслуживанию, чтобы проанализировать, как они общаются, обмениваются информацией. Полученный результат считается предварительным диагнозом состояния управления знаниями компании. Методы исследования для оценки текущей ситуации управления знаниями в компании должны учитывать следующие характеристики:

– Разработка анкеты для проведения опроса с помощью старших специалистов. Это заставит их почувствовать себя более вовлеченными в изменения состояния управления знаниями.

– Глубоко анализировать обязанности и процессы отдела технического обслуживания посредством встреч между менеджерами и старшим персоналом.

– Создание обсуждений с руководителями различных секций отдела по техническому обслуживанию для того, чтобы получить их мнение и возможные идеи.

– Личное собеседование с оперативным персоналом. Изучение их внутренних отношений и характеристик информации, используемой ежедневно.

– Анализ действующей технической документации (или конструкций, процедур) и обнаружение устаревшей документации.

– Проведение опроса между всеми сотрудниками, чтобы количественно оценить их восприятие того, сколько собственных знаний (неявных знаний) и задокументированных знаний (явных знаний) они используют ежедневно.

При реализации первого этапа, возможно, появятся некоторые препятствия, такие как нехватка времени, сопротивление изменениям, культурные барьеры, поскольку неявные знания широко распространены внутри организации, или недостаточное участие сотрудников. Чтобы бороться с этими проблемами, мы должны быть уверены, что все знают о преимуществах проекта по поиску и использованию знаний и повышать осведомленность о важности внедрения управления знаниями.

Таблица 2

Основные стадии управления знаниями в организации

Основные стадии	Краткое описание
Поиск и создание знаний	Приобретение внешних знаний и создание их внутри организации. Эти знания – зерно будущих знаний, которые могут передавать через оперативную среду компании
Кодификация, хранение и интеграция знаний	Благодаря кодификации, хранению и интеграции знания становятся доступными для всех членов организации
Передача знаний	Анализ потока информации, а также технических процессов позволит эффективно обмениваться знаниями. Целью этой стадии является создание и оптимизация потока информации между сотрудниками компании
Управление и использование новых знаний	В результате предыдущих стадий каждый сотрудник компании начинает применять новые полученные знания в повседневной деятельности

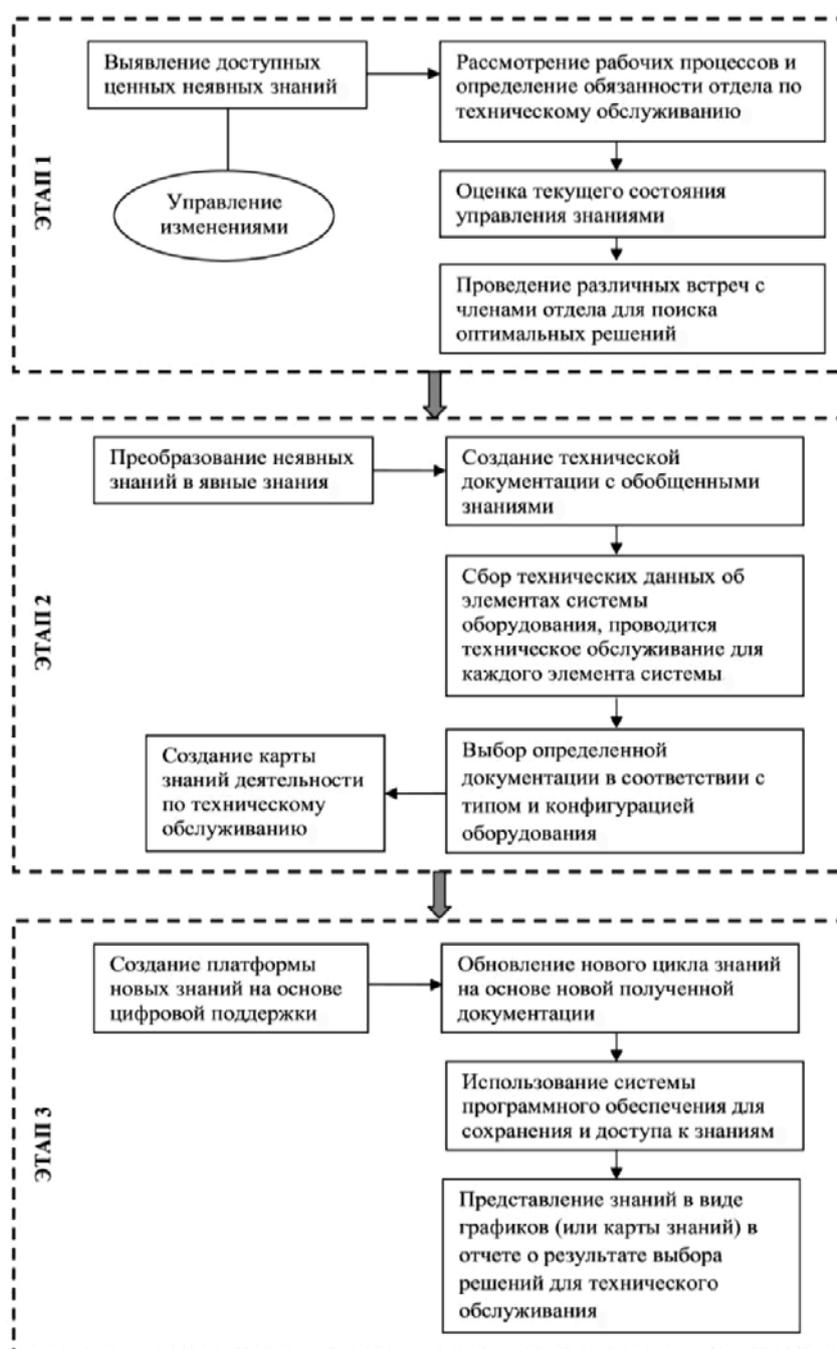


Рис. 2. Модель управления знаниями в деятельности по техническому обслуживанию НПЗ

Цель *второго этапа* – уменьшить неявные знания и увеличить явные знания, сделав неявные знания более полезными и понятными для всех сотрудников. Как только специфическая информация о деятельности по техническому обслуживанию будет собрана, необходимо создать карту знаний компании. Карта знаний – это инструмент для представления, какие знания и где находятся, и для визуализации закономерностей

потока знаний [29]. Карта знаний будет основана на информации о предыдущих задачах и будет структурирована от частного к общему. Основным составляющим карты знаний являются элементы (меньшие части системы), которые надо рассматривать при обслуживании. Каждый элемент будет проанализирован по четырем аспектам – надежность, оперативная информация, простота обслуживания и энергоэффективность [30].

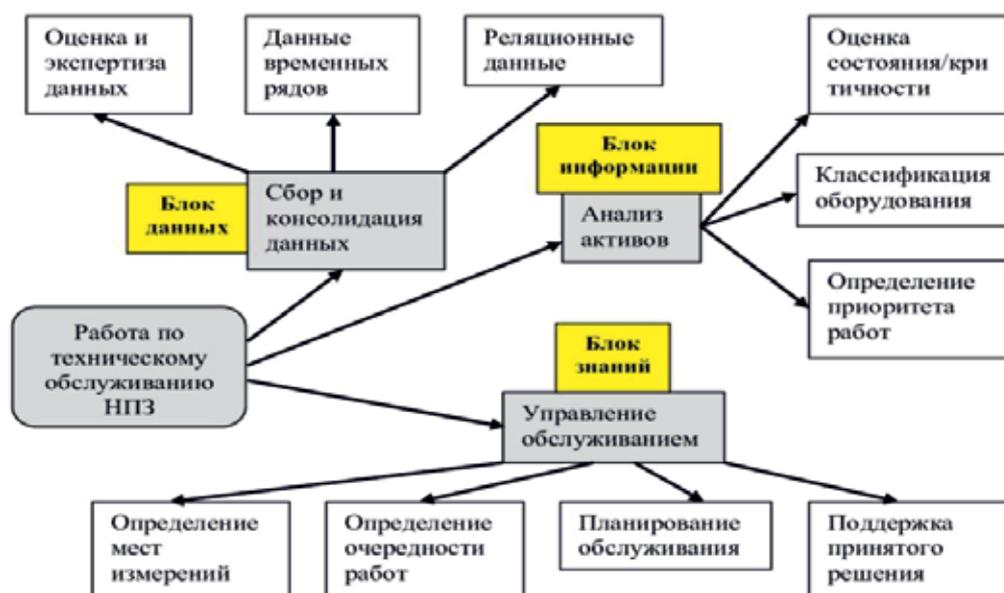


Рис. 3. Создание карты знаний в деятельности по техническому обслуживанию НПЗ

Карта знаний играет роль каталога знаний внутри организации [31], т.е. инструкция по руководству и список людей (документов), связанных с техническим обслуживанием каждого элемента в системе оборудования. Необходимо отметить, что карта знаний не является полными знаниями, это ссылка на знания. Идея состоит в том, что каждый сотрудник может легко получить доступ к карте знаний, чтобы узнать, где находится вся информация о каждом элементе системы оборудования и связи между ними. На рис. 3 представлен пример карты знаний.

В *блоке данных* необработанные данные стандартизируются, суммируются, передаются в анализатор, т.е. проводится процесс обработки данных. Далее, в *блоке информации*, анализатор обрабатывает данные на основе правил, расчетов и определяет стратегию обслуживания (условия, критичность), т.е. создание полезной информации. И в *блоке знаний* результаты технического обслуживания возвращаются в анализатор в качестве отклика (обратная связь). Это позволит приобретать новые знания с учетом изменений стратегии обслуживания и техническом состоянии оборудования.

Процедуры и документация по обслуживанию нефтеперерабатывающих заводов обычно устаревшие. Необходимо преобразовать процесс создания и хранения знаний на более динамичном уровне. Идея состоит в том, что при взаимодействии между со-

трудниками происходит обмен неявными и явными знаниями, и если эти отношения будут поддерживаться, мы войдем в спираль знаний, которая становится глубиннее и эффективнее [32]. На *третьем этапе* применяется новая платформа знаний. Эта платформа адаптирована к новой цифровой среде, которая состоит из современной системы программного обеспечения, а также специфического приложения для повышения эффективности применения новых знаний.

Информация о каждом элементе системы оборудования и карта знаний доступны на платформе знаний, поэтому каждый сотрудник компании может получить всю информацию о любом оборудовании всего за несколько щелчков компьютерной мышью. Поскольку информация структурирована по элементам, управление и локализация желаемой информации будут чрезвычайно простыми [33, 34]. Кроме того, будет возможность внести свой вклад в изучение каждого элемента, добавив информацию, которую мы можем считать полезной для других пользователей или коллег.

Знания о каждом элементе оцениваются, поэтому можно узнать рейтинг знаний по всем элементам систем. Это поможет выявить узкие места в системе и позволит сосредоточиться на улучшении информации об элементах, имеющих низкий рейтинг знаний. Поскольку элементы связаны через карту знаний, мы сможем обнару-

живать группы элементов с недостатком информации [35]. В результате это позволит повысить качество источника знаний для работы по техническому обслуживанию НПЗ.

Заключение

Техническое обслуживание является важной частью повседневной деятельности нефтегазовых компаний. Это имеет большую связь со многими другими аспектами организации, такими как производство, амортизация или потребление энергии. В нынешних условиях растущей конкуренции, увеличения затрат и слишком традиционных моделей управления нефтегазовым компаниям необходимо повысить конкурентоспособность обслуживания нефтеперерабатывающих заводов.

Очевидно, что техническое обслуживание нефтеперерабатывающих заводов во многом основано на неявных знаниях, виде знаний, которые трудно передать и легко повредить или потерять, что напрямую ведет к экономическим потерям. Трехэтапная модель управления знаниями, разработанная в этой статье, преобразует неявные знания в явные, чтобы сделать их доступными для всех сотрудников и участников в проектной команде, что приводит к повышению эффективности использования времени, денег и энергии в деятельности по техническому обслуживанию НПЗ. В результате управление знаниями становится конкурентным преимуществом нефтегазовой компании в меняющихся условиях мирового энергетического рынка.

Список литературы

1. Ильинова А.А., Ромашева Н.В., Стройков Г.А. Перспективы и общественные эффекты проектов секвестрации и использования углекислого газа // Записки Горного института. 2020. Т. 244. С. 493–502.
2. Короткий С.В. Корпоративное управление как инструмент повышения качества менеджмента компаний минерально-сырьевого комплекса // Записки Горного института. 2013. Т. 205. С. 185.
3. Разманова С.В., Андрухова О.В. Нефтесервисные компании в рамках цифровизации экономики: оценка перспектив инновационного развития // Записки Горного института. 2020. Т. 244. С. 482–492.
4. Цветкова А.Ю., Фадеев А.М., Череповицын А.Е. Перспективы освоения углеводородного потенциала арктического шельфа РФ в современных макроэкономических условиях // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2018. № 3. С. 33–42.
5. Чанышева А.Ф., Ильинова А.А. Методические подходы к прогнозированию перспектив освоения углеводородных ресурсов Арктики // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2018. № 6. С. 53–63.
6. Ilinova A.A., Chanysheva A.F., Solovyova V.M. Arctic oil and gas offshore projects: how to forecast their future // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 5th International Conference «Arctic: History and Modernity» (Russia, Saint-Petersburg, 18–19 March 2020). UK: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. Vol. 539. No. 1. P. 1–8.
7. Kruk M.N., Nikulina A.Y. Economic estimation of project risks when exploring sea gas and oil deposits in the Russian arctic. International Journal of Economics and Financial Issues. 2016. Vol. 6. No. 2. P. 138–150.
8. Marinina O.A. Analysis of trends and performance of CSR mining companies // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 4th International Scientific Conference «Arctic: History and Modernity» (Russia, Saint-Petersburg, 17–18 April 2019). UK: IOP Publishing, 2020. No. 302. P. 1–7.
9. Nevskaya M.A., Seleznev S.G., Masloboev V.A., Klyuchnikova E.M., Makarov D.V. Environmental and business challenges presented by mining and mineral processing waste in the Russian federation. Minerals. 2019. No. 9. P. 445–460.
10. Nikulina A.Y., Kruk M.N. Impact of sanctions of European Union and United States of America on the development of Russian oil and gas complex. International Journal of Economics and Financial Issues. 2016. Vol. 6. No. 4. P. 1379–1382.
11. Ponomarenko T.V., Nevskaya M.A., Marinina O.A. An assessment of the applicability of sustainability measurement tools to resource-based economies of the commonwealth of independent states. Sustainability (Switzerland). 2020. No. 12. P. 5582–5589.
12. Vasilev Y.N., Cherepovitsyn A.E., Tsvetkova A.Y., Komendantova N. Promoting public awareness of CCS technologies in the Russian Federation: a system of educational activities. Energies. 2021. No. 14. P. 1408–1408.
13. Vasilev Y., Vasileva P., Tsvetkova A. The study of spreading information on CCS and CCUS technologies in the social media // 20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2020 (18–24 August, 2020). Bulgaria: STEF92 Technology Ltd, 2020, Vol. 20. P. 833–840.
14. Zyryn V.O., Ilinova A.A. Ecology safety technologies of unconventional oil reserves recovery for sustainable oil and gas industry development. Journal of Ecological Engineering. 2016. No. 4. P. 35–40.
15. Chalmers R. Methodology for the Implementation of Knowledge Management Systems 2.0: A Case Study in an Oil and Gas Company. Business & Information Systems Engineering. 2017. Vol. 61. No. 1. P. 1–19.
16. Desai A., Rai S. Knowledge Management for Downstream Supply Chain Management of Indian Public Sector Oil Companies. Procedia Computer Science. 2016. No. 79. P. 1021–1028.
17. Grant R.M. The Development of Knowledge Management in the Oil and Gas Industry. Universia Business Review. 2013. No. 40. P. 92–125.
18. Ramani G. Knowledge management for the oil and gas industry: opportunities and challenges. Advances in Management. 2012. Vol. 6. No. 8. P. 132–141.
19. Gonzalez R.V., Martins M.F. Mapping the organizational factors that support knowledge management in the Brazilian automotive industry. Journal of Knowledge Management. 2014. Vol. 18. No. 1. P. 152–176.
20. Li J., Herd A. Shifting Practices in Digital Workplace Learning: An Integrated Approach to Learning, Knowledge Management, and Knowledge Sharing. Human Resource Development International. 2017. No. 20. P. 185–193.
21. Liao C., Chuang S.H., To P.L. How knowledge management mediates relationship between environment and organizational structure. Journal of Business Research. 2011. Vol. 64. P. 728–736.
22. Lopes C.M., Scavarda A., Hofmeister L.F. An analysis of the interplay between organizational sustainability, knowledge management, and open innovation. Journal of Cleaner Production. 2016. Vol. 142. No. 1. P. 476–488.
23. Pandey S.C., Duta A. Role of knowledge infrastructure capabilities in knowledge management. Journal of knowledge management. 2013. Vol. 17. No. 3. P. 435–453.
24. Shujahat M., Sousa M.J., Hussain S., Nawaz F., Wang M., Umer M. Translating the impact of knowledge management processes into knowledge-based innovation: The neg-

- lected and mediating role of knowledge-worker productivity. *Journal of Business Research*. 2019. Vol. 94. P. 442–450.
25. Meira L., Irit H., Itzhak A. A requirements engineering methodology for knowledge management solutions: integrating technical and social aspects. *Requirements Engineering*. 2018. No. 24. P. 1–19.
26. Suh D., Kim I., Kim J. A Knowledge-Based Energy Management Model that Supports Smart Metering Networks for Korean Residential Energy Grids. *Wireless Personal Communications*. 2017. Vol. 94. No. 3. P. 431–444.
27. Bosua R., Venkitachalam K. Aligning strategies and processes in knowledge management: a framework. *Journal of Knowledge Management*. 2013. Vol. 17. No. 3. P. 331–346.
28. Sumbal M.S., Tsui E., See-To E. Knowledge retention and aging workforce in the oil and gas industry: A multi perspective study. *Journal of Knowledge Management*. 2017. Vol. 21. P. 907–924.
29. Cardoso L., Meireles A. and Ferreira Peralta C. Knowledge management and its critical factors in social economy organizations. *Journal of Knowledge Management*. 2012. Vol. 16. No. 2. P. 267–284.
30. Gururajan V., Fink D. Attitudes towards knowledge transfer in an environment to perform. *Journal of Knowledge Management*. 2010. Vol. 14. No. 6. P. 828–840.
31. Hislop D. Knowledge management as an ephemeral management fashion. *Journal of Knowledge Management*. 2010. Vol. 14. No. 6. P. 779–790.
32. Venkitachalam K., Busch P. Tacit knowledge: review and possible research directions. *Journal of Knowledge Management*. 2012. Vol. 16. No. 2. P. 357–372.
33. Tanaka H. Toward project and program management paradigm in the space of complexity: a case study of mega and complex oil and gas development and infrastructure projects // *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2014. Vol. 119. No. 2. P. 65–74.
34. Zangiski M.A., Lima E.P., Costa S.E. Organizational competence building and development: Contributions to operations management. *International Journal of Production Economics*. 2013. Vol. 144. P. 76–89.
35. Mirzaee S., Ghaffari A. Investigating the impact of information systems on knowledge sharing. *Journal of Knowledge Management*. 2018. Vol. 22. P. 501–520.