

DOI 10.52260/2304-7216.2024.3(56).2
УДК 338.31:553.04 (574)
ГРНТИ 06.75

Ш.А. Жумадила, докторант PhD¹

М.Р. Сихимбаев*, д.э.н., профессор²

Г.А. Кадырова, к.э.н.³

Д.Р. Сихимбаева, д.э.н., профессор²

Международный казахско-турецкий университет
имени Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан¹

Карагандинский университет Казпотребсоюза,
г. Караганда, Казахстан²

Международный Университет Астаны,
Астана, Казахстан³

* – основной автор (автор для корреспонденции)
e-mail: smurat@yandex.ru

НЕФТЕГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ КАЗАХСТАНА: ПУТИ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

В статье исследуется проблема развития инновационной деятельности нефтегазодобывающих корпораций и пути ее развития в Казахстане. В работе нами выделены задачи, факторы и приоритеты инновационной сферы.

Предметом исследования данной статьи являются пути развития инновационных процессов в казахстанской нефтегазовой промышленности. Целью статьи является изучение основ теории и практики инновационных процессов нефтегазовой промышленности на базе которых предлагаются пути их развития. Нами выведены следующие задачи: первая - развитие теоретико-методических основ и подходов к инновационным процессам нефтегазовой промышленности; второе - рассмотрение методологии концепций подходов инновационных процессов в нефтегазовой промышленности; третье - выведение формулы расчёта зависимости развития инновационных процессов нефтегазовой промышленности от ряда статистических факторов, предлагаемая формула основывается на математической корреляционной регрессионной зависимости этих факторов и влияния на их развитие.

В данном исследовании, которое опирается на научно-теоретические положения в области рационального недропользования, развиты направления инновационной деятельности в нефтегазовой отрасли страны. Механизмы развития инновационной деятельности нефтегазовых корпораций основаны на максимально возможном эффективном сочетании резервов и возможностей государства и нефтегазовых корпораций.

Ключевые слова: *недродобывающая деятельность, нефтегазовая промышленность, государственное управление, инновационные процессы, углеводородные ресурсы, многофакторное моделирование, эколого-экономический эффект.*

Кілт сөздер: *жер қойнауын өндіру қызметі, мұнай-газ өнеркәсібі, мемлекеттік басқару, инновациялық процестер, көмірсутек ресурстары, көп факторлы модельдеу, экологиялық-экономикалық әсер.*

Keywords: *mining activities, oil and gas industry, public administration, innovative processes, hydrocarbon resources, multifactor modeling, environmental and economic effect.*

JEL classification: P48, Q38, Q58

Введение. В виде основных тенденций инновационного развития нефтегазовой промышленности страны нам видится разработка и внедрение современной модели ее развития. Российскими исследователями В. Емельяновым в его аналитической заметке «Нефтегаз: либо кризис, либо инновации» [1], В. Крюковым в его статьях, в частности «Нефтегазохимия на Востоке России: фактор роста или балласт?» и других [2, 3], основанных на исследованиях российской нефтегазовой промышленности выявлено, что развитие инноваций в нефтегазовой промышленности на сегодняшний день стоят очень остро и являются безотлагательной проблемой, на чем акцентируется в названиях материала «или кризис или инновации», эти вопросы ставятся очень остро ввиду назревшей необходимости их решения. Поскольку наши страны Казахстан и Россия - выходцы из СНГ, многие проблемы промышленности чрезвычайно схожи. Нефтегазовая промышленность основывается до сих пор на весьма и весьма устаревшем оборудовании и многие месторождения уже достаточно истощены. Казахская промышленность требует новых веяний и подходов, что

невозможно решить без её инновационных процессов. Под инновационными процессами в нефтегазовой промышленности мы понимаем во-первых, развитие инновационной деятельности – это новые виды промышленной продукции, полученные в результате высокой степени переработки нефти и газа; во вторых, это нефть высокой степени очистки, на основе которой может производиться высокооктановый бензин степени очистки Евро-5 и Евро-6; в третьих, это новые промышленно-производственные процессы в нефтегазовой промышленности, использование нового оборудования, новых машин и инструментов, новых технологий производства добычи и переработки нефтегазовых ресурсов. Таким образом, внедряя все вышеперечисленные инновационные процессы в нефтегазовую промышленность, отрасль может реально стать локомотивом отечественного производства и производить очищенную нефть высокого класса для производства высокооктанового бензина или продажи нефти на мировом рынке по большей стоимости, чем это сейчас происходит.

В качестве основных методов исследования нами были применены следующие: аналитический метод, экономико-математическое моделирование и корреляционный анализ, анализ статистических данных и другие.

Обзор литературы. Рассмотрение процессов инновационной деятельности в нефтегазовой промышленности изучалось рядом авторов.

Казахстанские [4-6] и российские [1-3, 7-9] ученые, такие как С. Глазьев, Л. Гохберг, В. Бушуев и другие, широко изучали роль инновационных процессов в современный период экономики в условиях глобальных мировых кризисов, катаклизмов, социальных, технологических и других изменений в окружающей среде, которыми насыщен современный мир.

Американские ученые, Том Титенберг, Линн Льюис и Ричард Хайнберг, занимающиеся вопросами экономики недропользования и экологии окружающей среды, в своих работах [10, 11] глубоко изучили устойчивое недропользование как важнейшую составляющую инновационной деятельности страны и отметили, что важно выявить оптимальный уровень использования возобновляемых природных ресурсов, цену их реализации, а также величину предельных издержек их производства. Ученые исследовали формирование и совершенствование инновационного администрирования в экономике. Они пытались обобщить основы инновационного развития; ими были разработаны концепции циклических инноваций и экономического развития, государственного управления инновационными процессами в экономике в целом и в недропользовании в частности, исследованию и развитию которых посвящена данная статья. Исследовательский выбор данной статьи, ее цель и задачи были обусловлены актуальностью и значимостью обозначенных проблем, а также их недостаточной проработанностью в современных условиях инновационного и промышленного развития и их реализации.

Основная часть. Для анализа инновационной сферы в нефтегазовой промышленности исследована сущность менеджмента инновационных процессов. Менеджмент инновационных процессов подразумевает определение его целей и приоритетов: выработка и реализация основных инновационных направлений; участие в различных проектах относительно новых технологий в нефтегазовой промышленности, в том числе и мировом уровне; патронирование разнообразных программ в этой сфере; активное участие работников предприятия в международных конференциях, симпозиумах, семинарах касательно проблем развития инноваций и новшеств в нефтегазовой среде; обязательное финансирование, выделение в ежегодном бюджете средств на поддержку развития и внедрение реализации современных технологий, а также производство новых продуктов; всемерная поддержка квалифицированных рабочих и инженерно-технического персонала, предлагающих совершенствование технологических процессов, и других новшеств в технологии производства и добычи углеводородов; организация творческих коллективов, инновационных групп, которые могли бы внедрять рационализаторские предложения, новые решения по производству и модернизации производственной инновационной среды.

На рисунке 1 мы изобразили структуру управления инновационных процессов в нефтегазовой промышленности. Данная структура предполагает рассмотрение управленческих процессов для поддержки и установления приоритетного характера изготовления новых продуктов и реализации новых технологий в сфере инноваций в нефтегазовой промышленности.

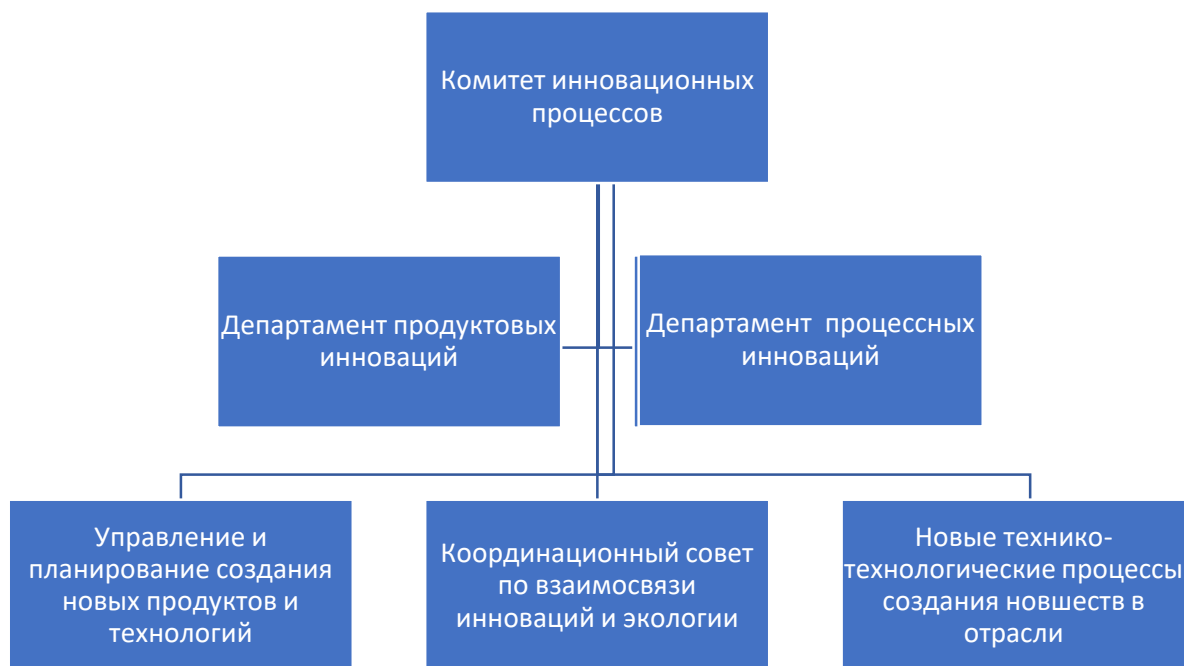


Рисунок 1. Структурно-логическая схема управления инновационными процессами в нефтегазовой промышленности

** Составлен авторами на базе собственных исследований*

Нами предлагается создание отдельного Комитета инновационных процессов при Министерстве Нефти и газа, которое было организовано в предыдущие годы, а затем упразднено и передано в компетенцию Министерства энергетики.

В результате совершенствования данной структуры появится абсолютно новый организационный элемент, который сможет поднять роль инноваций в нефтегазовой промышленности. Данный комитет, для того чтобы не разрасталась его структура, будет состоять из двух департаментов, которые мы предлагаем назвать департамент продуктовых инноваций и департамент процессных инноваций, между ними и комитетом инновационных процессов будет существовать срединное звено, которое называется Координационный совет по экологическому регулированию. Несмотря на существование экологических структур как отдельных звеньев государственного управления мы считаем необходимым усилить связь экологии и инноваций созданием Координационного совета по взаимосвязи инноваций и экологии внутри всего Комитета инновационных процессов.

Эти департаменты будут заниматься конкретной реализацией новшеств в инновационной среде, так, например, департамент продуктовых инноваций будет нацелен на управление и планирование создания новых продуктов и технологий.

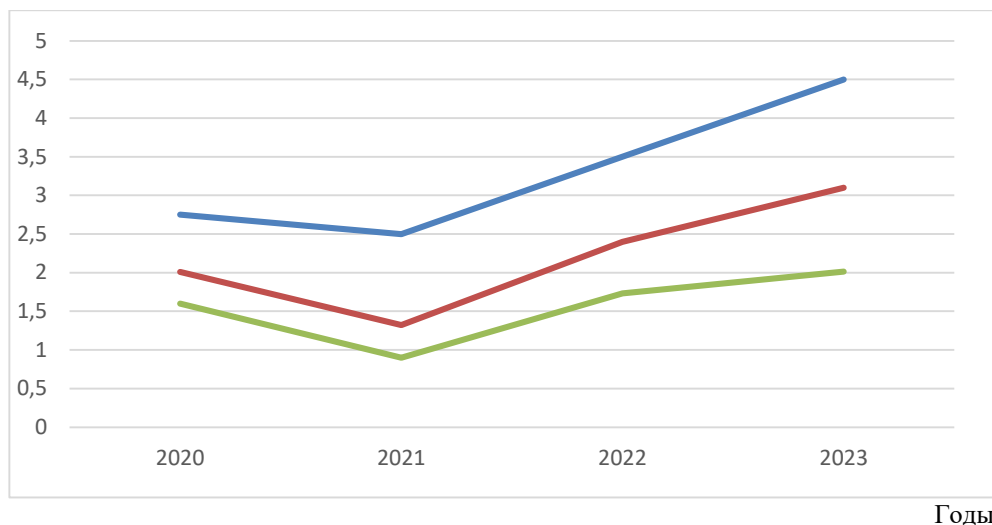
Под продуктовыми технологиями нами подразумеваются новые технологические линии, усовершенствованные робототехнические конвейеры, которые, по сути, также будут являться новыми продуктами в нефтегазе. Деятельность Департамента процессных инноваций будет направлена на преобразование существующих и образование новых или модернизированных способов добычи и переработки углеводородного сырья или других минерально-сырьевых ресурсов, включая их производство и добычу ресурсов.

Таким образом, создание новой структуры как элемента государственного управления инновациями в нефтегазовой отрасли промышленности будет способствовать их всемерному укреплению и усилению их приоритетного характера в отрасли.

На рисунке 2 изображен график фактических результатов по объему инноваций за 2020-2023 годы, где мы рассматриваем статистические данные в динамике по следующим объемам инноваций:

- Ряд 1 – Промышленность;
- Ряд 2 – Недропользование;
- Ряд 3 - Нефтегазовый сектор.

Объем инноваций, трлн тенге



Ряд 1 – Промышленность
 Ряд 2 – Недропользование
 Ряд 3 - Нефтегазовый сектор

Рисунок 2. График фактических данных по объему инноваций за 2020-2023 гг.

* Составлен авторами на основе источника [12]

Для рассмотрения и обоснования факторов развития инновационной деятельности нефтегазовых корпораций, и перспектив ее развития в экономике РК нами предложена многофакторная корреляционно-регрессионная модель (1), основанная на следующих факторах:

- доля наукоемкой продукции в отрасли;
- численность квалифицированного инженерно-технического персонала в нефтегазовых компаниях;
- капиталоемкость нового оборудования и технологических процессов в составе общей фондоемкости нефтегазовой промышленности;
- сравнительная экономическая эффективность капиталовложений за текущий период по отношению к базовому за десятилетний период;
- экологическая составляющая в виде показателя фактических экологических выбросов по отношению к их средневзвешенной величине.

$$U(w) = jw_1 * ew_2 * hw_3 * mw_4 * qw_5 \quad (1)$$

После расчета индексов корреляций зависимость была преобразована следующим образом:

$$U(w) = 0,8w_1 * 0,55w_2 * 0,68w_3 * 0,6w_4 * 0,04w_5 \quad (2)$$

$$\text{где } 0 \leq I(w) \leq 1$$

где:

- w_1 - индекс наукоемкой продукции в отрасли;
 - w_2 - численность квалифицированного инженерно-технического персонала в нефтегазовых компаниях;
 - w_3 - капиталоемкость нового оборудования и технологических процессов в составе общей фондоемкости нефтегазовой промышленности;
 - w_4 - сравнительная экономическая эффективность капиталовложений за текущий период по отношению к базовому за десятилетний период
 - w_5 - экологическая составляющая в виде показателя фактических экологических выбросов по отношению к их средневзвешенной величине за последние десять лет.
- j, e, h, m, q – факторные коэффициенты регрессии.

Исходя из выведенного уравнения (2), следует, что наибольшую значимость и прямую корреляцию показывают следующие индексы, приведенные нами в порядке убывания – это персонал в нефтегазовых компаниях в качественном и количественном соотношениях; сравнительная экономическая эффективность капиталовложений за текущий период по отношению к базовому за десятилетний период; экологическая составляющая в виде показателя фактических экологических выбросов по отношению к их средневзвешенной величине за последние десять лет. Приведенные показатели отражают степень их влияния на вероятностный уровень инновационной активности нефтегазовых корпораций и соответственно регрессионный коэффициент инновационной деятельности. Рисунок 3 демонстрирует выведенные нами прогнозные результаты на основе вышеприведенной многофакторной математической зависимости инноваций от фактических индексов.

Объем инноваций, трлн тенге

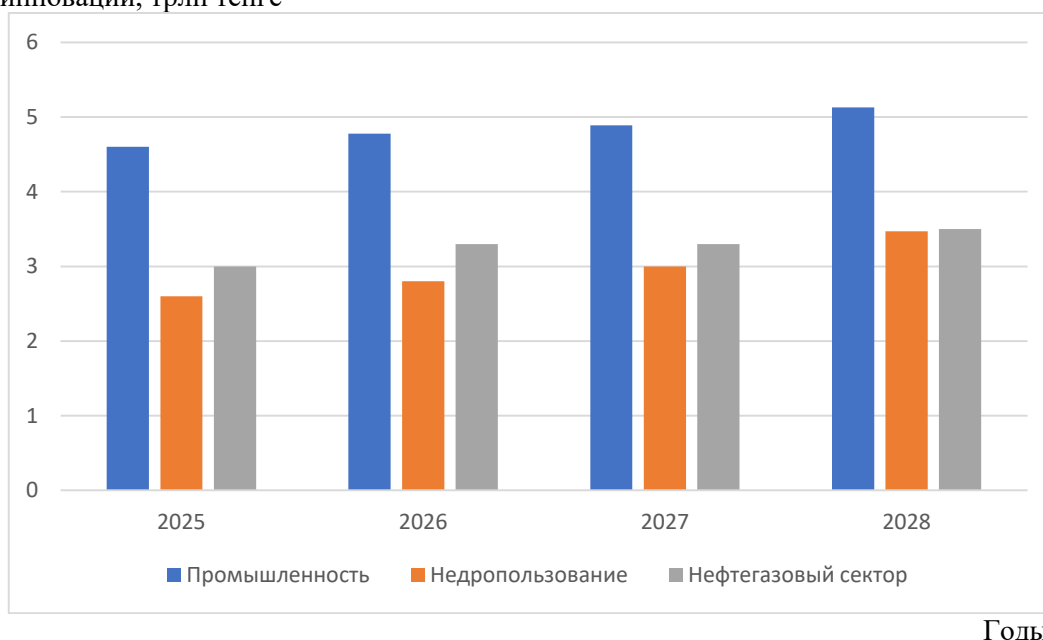


Рисунок 3. Прогноз объема инноваций на 2025-2028 гг.

* Составлен авторами на основе собственных расчетов

В таблице 1 приведены расчётные индексы регрессии, полученные нами исходя из базы данных по приведенным показателям в нефтегазовой промышленности РК.

Таблица 1

Классификация критериев оценки эффективности инновационной деятельности нефтегазовых корпораций

№	Виды критериев	Индексы корреляции
	Доля наукоемкой продукции в отрасли	0,8
	Численность квалифицированного инженерно-технического персонала в нефтегазовых компаниях	0,55
	Капиталоемкость нового оборудования и технологических процессов в составе общей фондоемкости нефтегазовой промышленности	0,68
	Сравнительная экономическая эффективность капиталовложений за текущий период по отношению к базовому за десятилетний период	0,6
5	Экологическая составляющая в виде показателя фактических экологических выбросов по отношению к их средневзвешенной величине за последние десять лет	0,04

* Составлена авторами на основе собственных расчетов

Результаты математических подстановок статистических данных в полученную зависимость показывают, что уровень инновационной активности в стране еще недостаточно высок, составляя

согласно нашим расчетам 0,18, что показывает 18%-ную зависимость от вышеперечисленных индикаторов экономики отрасли, то есть ниже необходимой более чем в два раза.

Наряду с выведенными нами индексированными показателями инновационной деятельности главными составляющими модели развития инновационной деятельности нефтегазовых корпораций РК являются поиск, разведка, добыча, переработка и охрана окружающей среды.

Заключение. Несмотря на большое внимание ученых к проблемам государственного управления инновационной деятельностью в недропользовании стран, многие вопросы научно-практических инноваций в недропользовании Казахстана остаются недостаточно изученными и не апробированными в реальной современной действительности.

Результатом данной статьи нами выделены мероприятия и рекомендации по совершенствованию и развитию инновационных процессов в нефтегазовой промышленности. На основе изучения зарубежного опыта и теоретико-методологического подхода исследования инновационных процессов в недродобывающих странах мировой экономики необходимо увеличение доли продуктивных инноваций в нефтегазовой промышленности, что означает несомненный рост доли инновационной продукции отрасли; во вторых, важной частью развития инновационных процессов в недропользовании мы считаем использование продуктов её переработки в таких отраслях как химия и нефтехимия. Построенная факторная корреляционно-регрессионная зависимость от ряда показателей базируется на ряде предлагаемых критериев и факторов развития инновационной деятельности Казахстана.

Снижение выбросов вредных веществ на почву, в воздух и море (в морских месторождениях) является одной из приоритетных задач [10-12], поскольку для соблюдения эколого-экономического баланса в нефтегазодобывающих регионах государство должно строго отслеживать случаи нарушения экологии окружающей среды; превышение ПДК (предельно допустимых концентраций), ПДВ (предельно допустимых выбросов) и постепенно стремиться к их законодательно установленному уровню, а также его снижению в нормативно-правовых документах, поскольку несмотря на существующие санкции постоянно происходящее ухудшение экологии добывающих регионов ведет к катастрофическим последствиям в этих регионах и в республике в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Емельянов В. Нефтегаз: либо кризис, либо инновации [Электронный ресурс]. - Информационно-аналитический портал «Нефть России». – URL: <https://oilru.com/-comments/32/>.
2. Kryukov V.A., Shmat V.V. Petro-Gas Chemistry in Russia's East: Growth Driver or Ballast? // *Regional Research of Russia.*–2021.–Vol. 11.-Issue 2.–P. 174-186. – DOI: 10.1134/S2079970521020076.
3. Kryukov V., Tokarev A. Spatial trends of innovation in the Russian oil and gas sector: What does patent activity in Siberia and the Arctic reflect? [Electronic resource] // *Regional Science Policy and Practice.* – 2021. - 14(1). - URL: <https://api.semanticscholar.org/Corpus ID:237641780>. - DOI: 10.1111/rsp3.12445. - DOI: 10.1111/rsp3.12445.
4. Beisembekova S., et al. The Innovative ways of development in the oil and gas industry of Kazakhstan // *International Journal of Energy Economics and Policy.* – 2022. - Vol. 12, Issue 1. – P. 9-16. - DOI: <https://doi.org/10.32479/ijee.11505>.
5. Sikhimbayev M., et al. Public administration priorities of subsoil use in Kazakhstan // *Научный журнал «Вестник НАН РК».* - 2022. - №1. - P. 21–26. - DOI: <https://doi.org/10.32014/2022.2518-1467.234>.
6. Beisembekova S., et al. Public administration of innovation activity in the subsoil use of Kazakhstan // *Вестник Казахского университета экономики, финансов и международной торговли.* – 2022. - № 2(47). - P.204-210. - DOI 10.52260/2304-7216.2022.2(47).28.
7. Глазьев С.Ю. Рынок в будущее. Россия в новых технологическом и мирохозяйственном укладах. – М.: Книжный мир, 2019. - С. 22-23.
8. Gokhberg L., Kuzminov I., Khabirova E., Thurner T. Advanced text-mining for trend analysis of Russia's Extractive Industries // *Futures.* - 2020. - Vol. 115.-P. 1-12.-DOI:<https://doi.org/10.1016/j.futures.2019.102476>.
9. Бушуев В.В. Мировой нефтегазовый рынок: инновационные тенденции. – М.: Энергия, 2008. - 358 с.

10. Tom Tietenberg, Lynne Lewis. Environmental and Natural Resource Economics (12th edition). - New York: Routledge, 2024. - 612 p.
11. Heinberg Richard. Power: Limits and Prospects for Human Survival Paperback // Journal of Ecohumanism. – 2021. - №1. - P.73–76. - DOI: <https://doi.org/10.33182/joe.v1i1.1784>.
12. Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. Статистика образования, науки и инноваций [Электронный ресурс]. – URL: <https://stat.gov.kz/ru/>.

REFERENCES

1. Emel'janov V. Neftegaz: libo krizis, libo innovacii [Oil and gas: Either crisis or innovation] [Elektronnyj resurs]. - Informacionno-analiticheskij portal «Nef't Rossii». – URL: <https://oilru.com/comments/32/>. [in Russian].
2. Kryukov V.A., Shmat V.V. Petro-Gas Chemistry in Russia's East: Growth Driver or Ballast? // Regional Research of Russia.– 2021. – Vol. 11. - Issue 2. – P. 174-186. – DOI: 10.1134/S2079970521020076.
3. Kryukov V., Tokarev A. Spatial trends of innovation in the Russian oil and gas sector: What does patent activity in Siberia and the Arctic reflect? [Electronic resource] // Regional Science Policy and Practice. – 2021. - 14(1). - URL: <https://api.semanticscholar.org/Corpus ID:237641780>. - DOI: 10.1111/rsp3.12445.- DOI: 10.1111/rsp3.12445.
4. Beisembekova S., et al. The Innovative ways of development in the oil and gas industry of Kazakhstan // International Journal of Energy Economics and Policy. – 2022. - Vol. 12, Issue 1. – P. 9-16. - DOI: <https://doi.org/10.32479/ijeep.11505>.
5. Sikhimbayev M., et al. Public administration priorities of subsoil use in Kazakhstan // Nauchnyj zhurnal «Vestnik NAN RK». - 2022. - №1. - P. 21–26. - DOI: <https://doi.org/10.32014/2022.2518-1467.234>.
6. Beisembekova S., et al. Public administration of innovation activity in the subsoil use of Kazakhstan // Vestnik Kazahskogo universiteta jekonomiki, finansov i mezhdunarodnoj trgovli. – 2022. - № 2(47). - P.204-210. - DOI 10.52260/2304-7216.2022.2(47).28.
7. Glaz'ev S.Ju. Ryvok v budushhee. Rossiya v novyh tehnologicheskome i mirohozjajstvennom ukladah [A Leap into the future. Russia in the new Technological and World Economic structures]. – M.: Knizhnyj mir, 2019. - S. 22-23. [in Russian].
8. Gokhberg L., Kuzminov I., Khabirova E., Thurner T. Advanced text-mining for trend analysis of Russia's Extractive Industries // Futures.-2020.-Vol. 115. - P.1-12.- DOI: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2019.102476>.
9. Bushuev V.V. Mirovoj neftegazovyj rynek: innovacionnye tendencii [The global oil and gas market: innovative trends]. – M.: Jenergija, 2008. - 358 s. [in Russian].
10. Tom Tietenberg, Lynne Lewis. Environmental and Natural Resource Economics (12th edition). - New York: Routledge, 2024. - 612 p.
11. Heinberg Richard. Power: Limits and Prospects for Human Survival Paperback // Journal of Ecohumanism. – 2021. - №1. - P.73–76. - DOI: <https://doi.org/10.33182/joe.v1i1.1784>.
12. Bjuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskomu planirovaniju i reformam Respubliki Kazahstan. Statistika obrazovanija, nauki i innovacij [National Statistics Bureau of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. Statistics of education, science and innovation] [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://stat.gov.kz/ru/>. [in Russian].

Жумадилла Ш.А., Сихимбаев М.Р., Кадырова Г.А., Сихимбаева Д.Р.

ҚАЗАҚСТАННЫҢ МҰНАЙ-ГАЗ ӨНЕРКӘСІБІ: ИННОВАЦИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІ ДАМУ ЖОЛДАРЫ

Аңдатпа

Мақалада инновациялар мәселесі және олардың Қазақстанның мұнай-газ өнеркәсібіндегі даму бағыттары зерттеледі. Жұмыста бізбен инновациялық қызметтің міндеттерін, факторлары мен басымдықтарын бөлініп көрсетілген. Осы мақаланың зерттеу пәні қазақстандық жер қойнауын

пайдаланудағы Инновациялық процестерді дамыту жолдары болып табылады. Мақаланың мақсаты мұнай-газ саласындағы инновациялық процестердің теориясы мен тәжірибе негіздерін зерделеу болып табылады, осы негізде оларды одан әрі жетілдіру жолдары ұсынылады. Біз зерттеудің келесі міндеттерін ұсынылады: біріншісі - мақаланың тақырыбына қатысты теориялық және әдістемелік негіздерді қарастыру; екіншісі - зерттеудің әдіснамасын, тұжырымдамалары мен тәсілдерін дамыту; үшіншісі - инновациялық қызметтің дамуының бірқатар статистикалық факторларға тәуелділігін есептеу формуласы негізінде шығарылған мұнай және газ кәсіпорындарында инновацияларды дамыту бағыттарын әзірлеу, ұсынылған формула осы факторлардың инновациялық процестердің тетіктеріне әсерінің математикалық корреляциялық регрессиялық тәуелділігіне негізделген. Жер қойнауын ұтымды пайдалану саласындағы ғылыми-теориялық ережелерге сүйенетін бұл зерттеуде елдің мұнай өндіру саласындағы инновациялық қызметтің бағыттары әзірленді, оның даму тетіктері мемлекет пен мұнай-газ өндіретін корпорацияларының резервтері мен мүмкіндіктерін барынша тиімді үйлестіруге негізделген.

Zhumadilla Sh., Sikhimbayev M., Kadyrova G., Sikhimbayeva D.

**OIL AND GAS INDUSTRY OF KAZAKHSTAN:
WAYS TO DEVELOP INNOVATIVE PROCESSES**

Annotation

The article examines the problem of the development of innovative activities of oil and gas producing corporations and the ways of its development in Kazakhstan. In our work, we have identified the tasks, factors and priorities of the innovation sphere.

The subject of this article is the ways of development of innovative processes in the Kazakh oil and gas industry. The purpose of the article is to study the fundamentals of the theory and practice of innovative processes in the oil and gas industry, on the basis of which ways of their development are proposed. We have deduced the following tasks: the first is the development of theoretical and methodological foundations and approaches to innovative processes in the oil and gas industry; the second is the consideration of the methodology of concepts of approaches to innovative processes in the oil and gas industry; The third is the derivation of a formula for calculating the dependence of the development of innovative processes in the oil and gas industry on a number of statistical factors, the proposed formula is based on the mathematical correlation regression dependence of these factors and their influence on their development.

In this study, which is based on scientific and theoretical provisions in the field of rational subsoil use, the directions of innovative activity in the oil and gas industry of the country are developed. The mechanisms for the development of innovative activities of oil and gas corporations are based on the most effective combination of reserves and capabilities of the state and oil and gas corporations.

