

УДК 330; <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2020.020>

ПРОБЛЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ ФОРС-МАЖОРНЫХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВ



О.И. ЕГОРОВ,*

доктор экономических наук, профессор,
<https://orcid.org/0000-0001-9508-1912>

Институт экономики КН МОН РК,
Республика Казахстан, 050000, г. Алматы, ул. Курмангазы, 29

Широкое распространение нового заболевания, охватившего практически все страны мира, привело к снижению их экономической активности и, как следствие, к сокращению потребления углеводородных ресурсов. Это существенно отразилось на экономике Казахстана и, в частности, на нефтедобывающей отрасли. Усугубляется столь неблагоприятное развитие экономики страны нестабильностью мировых цен на углеводородные ресурсы. Влияние на этот процесс оказывают как факторы политического характера, так и устойчивое увеличение предложения над спросом, сложившееся в течение последнего времени на мировых рынках. В условиях воздействия столь неблагоприятных факторов на эффективность нефтегазовой отрасли основными направлениями ее повышения являются снижение себестоимости добычи и увеличение выхода товарной продукции в процессах переработки углеводородов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *коронавирус, экономика, углеводородные ресурсы, мировые цены на нефть, переработка нефти, нефтехимия, газохимия.*

*Автор для переписки. E-mail: olivegorov@mail.ru

МҰНАЙ МЕН ГАЗ КЕШЕНІНІҢ ФОРС-МАЖОР ЖАҒДАЙЫНДА ЖҰМЫС ІСТЕУ ТҮЙТКІЛДЕРІ

О.І. ЕГОРОВ, экономика ғылымдарының докторы, профессор,
<https://orcid.org/0000-0001-9508-1912>

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің
Экономика институты,
Қазақстан Республикасы, 050000, Алматы қ., Құрманғазы, 29

Әлемнің барлық дерлік елдерін қамтыған жаңа аурудың кең таралуы олардың экономикалық белсенділігінің төмендеуіне және соның салдарынан көмірсутек ресурстарын тұтынудың төмендеуіне әкелді. Бұл Қазақстан экономикасына, атап айтқанда, мұнай саласына айтарлықтай әсер етті. Ел экономикасының мұндай қолайсыз дамуы көмірсутек ресурстарына әлемдік бағалардың тұрақсыздығымен шиеленісе түсуде. Бұл процеске саяси факторлар да, соңғы уақытта әлемдік нарықтарда қалыптасқан сұраныстың тұрақты өсуі әсер етеді. Мұнай-газ саласының тиімділігіне осындай қолайсыз факторлардың әсерінен өндіріс шығындарының төмендеуі және көмірсутекті өңдеуде тауарлық өнім шығарудың артуы оны арттырудың ТҮЙІН бағыттары болып табылады.

ТҮЙІН СӨЗДЕР: *коронавирус, экономика, көмірсутек ресурстары, мұнайдың әлемдік бағасы, мұнай өңдеу, мұнайхимиясы, газ химиясы.*

PROBLEMS OF OPERATION OF OIL AND GAS COMPLEX IN THE CONDITIONS OF FORCE MAJEURE

O.I. EGOROV, Doctor of Economics, Professor,
<https://orcid.org/0000-0001-9508-1912>

Institute of Economics,
National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan,
Republic of Kazakhstan, 050000, Almaty, st. Kurmangazy, 29

The widespread spread of the new disease, which has covered almost all countries of the world, has led to a decrease in their economic activity and, as a consequence, to a reduction in the consumption of hydrocarbon resources. This has significantly affected the economy of Kazakhstan and, in particular, the oil industry. Such an unfavorable development of the country's economy is aggravated by the instability of world prices for hydrocarbon resources. This process is influenced by both political factors and the steady increase in supply over demand that has developed in recent times on world markets. Under the influence of such unfavorable factors on the efficiency of the oil and gas industry, the main directions for increasing it are the reduction of production costs and the increase in the output of marketable products in hydrocarbon processing.

KEY WORDS: *coronavirus, economics, hydrocarbon resources, world oil prices, oil refining, petrochemicals, gas chemistry.*

Конец XIX века характеризовался постоянным возрастанием роли нефтяного фактора в экономической и политической жизни большинства стран мира. За столь длительный период времени нефтяное соперничество крупнейших нефтяных компаний прошло через различные этапы, главная цель которых состояла в изменении сферы конкуренции. На раннем этапе это были торговые войны за рынки сбыта продукции, полученной в результате переработки углеводородного сырья. Затем наступил этап активного установления контроля над нефтяными месторождениями тех стран, где были выявлены большие запасы углеводородных ресурсов. Такое направление развития крупнейших нефтяных компаний мира позволило им не только увеличить свой сырьевой потенциал, но и обеспечить долговременное участие в поставках нефтепродуктов в эти страны – автомобильное и дизельное топливо, смазочные материалы, авиационное топливо.

Мировые нефтяные рынки представляют собой довольно сложную структуру, включающую в себя добычу, экспорт и перераспределение углеводородных ресурсов. На их деятельность оказывают влияние такие факторы, как выбор основных маршрутов экспортных трубопроводов, конъюнктура рынка, качество сырья, уровень цен и др. Доминирование на рынках ведущих нефтяных компаний завершилось в 1960 году, когда была создана Организация стран-экспортеров нефти (ОПЕК), которая сумела в семидесятые годы установить полный контроль над нефтяным рынком. В этот период появились рынки наличной нефти, когда большинство стран Персидского залива осуществили национализацию средств добычи и переработки нефти. ***Высокий уровень цен на нефть, сформировавшийся в этот период, предопределил необходимость интенсивного проведения геологоразведочных работ и ввода в эксплуатацию месторождений в новых регионах Персидского залива, Южной и Северной Америки, Канаде, на шельфе Северного и Каспийского морей.***

В последнее время роль рынка нефти и нефтепродуктов в функционировании экономики многих государств значительно возросла. Развитие нефтяной промышленности стало оказывать огромное влияние на экономические, политические и социальные аспекты жизнедеятельности, а также на развитие многих других отраслей хозяйства.

Общий рост добычи нефти в мире сопровождается увеличением количества нефтедобывающих стран. Еще недавно нефть добывали в ограниченном числе стран, теперь же их количество превысило 60. Во многих странах наблюдался такой высокий темп роста добычи нефти, что позволило им войти в первую десятку за несколько лет. Например, в Ливии добыча углеводородов началась с 1961 г., а в 1964 г. эта страна вышла на восьмое место в мире по нефтедобыче. Аналогичная ситуация свойственна темпам развития отрасли в Венесуэле, Бразилии, Норвегии и других странах мира. Примерная хронология развития рыночной торговли нефтяными ресурсами представлена в *таблице 1*.

На текущий момент, когда деятельность мировых рынков нефти претерпевает сильнейший прессинг со стороны некоторых добывающих стран, выбрасывающих на рынок все увеличивающиеся объемы добытой нефти, цена ее становится непредсказуемой. Достаточно отметить, что в течение марта–апреля 2020 года цена одного барреля нефти стремительно снижалась с 30 до 2 долл. И только майские

Таблица 1 – Этапы развития мировых рынков нефти

До 1960 г.	<ul style="list-style-type: none"> • Доминирование крупных компаний • Контроль по схеме «от устья скважины до насоса»
1960–1973 гг.	<ul style="list-style-type: none"> • Появление организации стран-экспортеров нефти (ОПЕК) • Быстрый рост спроса на нефтепродукты • Падение цен в реальном выражении
1974–1980 гг.	<ul style="list-style-type: none"> • Разделение и снижение влияния ОПЕК • Рост производства в странах, не входящих в ОПЕК • Расширение и интернационализация рынков наличного товара • Возникновение рынков с длительным сроком поставок, непостоянство спроса • Ужесточение условий транспортировки и переработки
1990 г.	<ul style="list-style-type: none"> • Аннексия Кувейта Ираком • «Четвертый» кризис цен на нефть • Избыток предложения ОПЕК
1998 г.	<ul style="list-style-type: none"> • Принятие ОПЕК решения о сокращении добычи нефти • Резкое падение цен на нефть с 23 до 9 долл. за баррель

котировки – от 19 до 36 долларов за баррель сорта Brent позволяют надеяться на улучшение общей ситуации в мировой торговле нефтью.

Снижение спроса на нефть практически во всех странах мира, характерное для 2017–2020 гг., усугубилось распространившейся пандемией коронавируса. Именно она стала причиной сокращения производственных программ на нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятиях у крупнейших потребителей этого вида исходного сырья. В сложившейся ситуации, когда на нефтяных рынках предложение намного стало превышать спрос, закономерно уровень цен начал устанавливаться по траектории снижения. Это привело к тому, что себестоимость добычи нефти, а тем более ее доставки непосредственно потребителю значительно превысила мировую цену. И, как результат, нефтедобывающая отрасль оказалась убыточной. В подтверждение этого достаточно привести такие факты: мировая цена одного барреля нефти в первом квартале 2020 г. доходила до уровня 10 долларов, в то время как себестоимость добычи аналогичного объема составляла в среднем в странах Ближнего Востока – 30 долл., Латинской Америки – 70–90, в Азербайджане (шельф Каспийского моря) – 50–60, в США – 40–45, в Казахстане – 20–40, в Российской Федерации – 40–70 [1].

Столь неблагоприятная ситуация вызвала необходимость принятия срочных мер по стабилизации ценовой обстановки на мировых рынках углеводородного сырья. События последних лет показывают, что превышение предложения углеводородов над спросом, которое усугубилось падением потребления, вызванным активным распространением пандемии коронавируса, предопределило вхождение мировой экономики в период затяжной рецессии. Ситуация еще более обострилась ценовой войной основных экспортеров нефти.

Для стабилизации обстановки на нефтяном рынке странами альянса ОПЕК+, совокупно контролирующими около 40% мировой добычи нефти, с 1 мая 2020 года принято соглашение о сокращении ее на 9,7 млн баррелей в сутки. При этом уста-

новлены следующие объемы сокращения суточной добычи в мае–июне в баррелях: для Казахстана – 390 тыс., для Азербайджана – 164 тыс., для России – 2,5 млн. Относительно других стран, обладающих крупным нефтегазовым потенциалом, можно отметить следующее. Норвегия, возможно, присоединится к соглашению ОПЕК+ к концу 2020 г. и уменьшит свою добычу на 300 тыс. баррелей в сутки, США, Канада и Бразилия, как ожидается, сократят суммарно добычу на 5 млн баррелей.

Реализация нового соглашения уже имеет некоторые положительные сдвиги. Так, за период с 1–го по 21–е мая 2020 г. цена одного барреля нефти марки Brent постепенно увеличивалась с 26 до 37 долл., что может стать свидетельством установления положительного ценового тренда, обусловленного не только выполнением условий нового соглашения, но и ростом потребления нефти перерабатывающими предприятиями основных импортеров.

Происходящие время от времени серьезные колебания цен на мировых рынках вызывают необходимость снижения себестоимости добычи нефти за счет внедрения новейших технологий, что отразится, прежде всего, на устойчивой прибыльности отрасли. Ученые академических и отраслевых институтов, вузов, специалисты отрасли многократно предлагали, в том числе на страницах научно-технического журнала «Нефть и газ» реализовать ряд новых инновационных проектов по внедрению прогрессивных технологий добычи, транспортировки и глубокой переработки нефти. Внедрение конкретных инновационных технологий добычи высоковязкой нефти и природных битумов, нефти заводненных и истощенных месторождений, согласно расчетным материалам, позволяет снизить себестоимость добываемой нефти до 4–6 долл. США за баррель [2].

Наличие в Казахстане месторождений высоковязкой нефти (ВВН) с большими концентрациями попутных элементов (ванадий, никель и др.) долгое время не способствовало наращиванию добычи этого типа нефтяного сырья в связи с высокой ее себестоимостью. Более того, соединения ванадия оказывают отрицательное воздействие на технологические процессы нефтепереработки, снижают эксплуатационные качества нефтепродуктов, корродируют оборудование. В этой связи, снижение себестоимости добычи ВВН вызывает необходимость внедрения новых инновационных технологий, методов ее извлечения с целью реализации различных вариантов переработки углеводородного сырья с преимущественным производством моторных топлив, высокоиндексных базовых масел, сырья для нефтехимии, строительных и дорожных битумов, металлов и редких химических элементов [3, 4].

В результате образования суверенного государства и постепенного формирования рыночных отношений в Казахстане было принято множество законодательных документов, создающих благоприятные условия для привлечения иностранного капитала в развитие нефтедобычи. Такая стратегия, хотя и способствовала обеспечению очередного всплеска в области нефте- и газодобычи, оставила на прежнем уровне решение проблемы формирования перерабатывающего комплекса, с которым связываются перспективы оздоровления государственного бюджета, размеры инвестиций, направляемых на создание перерабатывающих производств и разветвленной инфраструктуры. И главное, этот вектор развития способен обеспечить устойчивость функционирования нефтегазовой отрасли и национальной экономики

в целом в условиях происходящих время от времени ценовых войн, отсутствия координации объемов добычи нефти между нефтедобывающими государствами, форс-мажорных обстоятельств. Сегодня на первый план выдвигается вопрос не столько увеличения добычи, сколько снижения ее себестоимости и комплексного использования углеводородного сырья в процессах переработки за счет внедрения современных инновационных технологий. Воплощение в жизнь этого направления позволит увеличить производственные показатели нефтяных компаний, снизить их издержки и издержки обслуживающих компаний будет способствовать возрастанию инновационной восприимчивости нефтяной отрасли [5].

В этой связи не вызывает сомнения необходимость структурных преобразований в промышленности страны в направлении увеличения доли нефтегазоперерабатывающих и нефтехимических производств. Предпосылки для этого имеются и весьма основательные. Достаточно отметить, что нефтяное сырье отдельных месторождений Казахстана имеет высокое содержание легких углеводородов, масляных фракций, парафиновых соединений, металлов. Качественные характеристики попутного газа свидетельствуют о целесообразности его переработки с целью выделения группы индивидуальных углеводородов с последующим их превращением в десятки наименований товарных продуктов, имеющих высокий спрос в различных секторах национальной экономики.

Все отмеченное может служить обоснованием для развития в Казахстане новых отраслей промышленности перерабатывающего профиля, основой технологических процессов которых должно стать комплексное использование углеводородных ресурсов с учетом их физико-химических характеристик, что будет способствовать повышению эффективности и конкурентоспособности новых производств [6].

Газообразная часть сырья представляет собой не менее ценную, чем нефть, а для нефтехимических производств – предпочтительную сырьевую составляющую. Эффективность производств, использующих в качестве исходного сырьевого ресурса попутный газ, возрастает в несколько раз в сравнении с получением конкретной товарной продукции из нефтяного сырья [7]. Достаточно привести следующие данные, чтобы подтвердить сделанный вывод: из 1 млн м³ попутного газа месторождений Тенгиз, Карачаганак, Кашаган можно извлечь методом пиролиза 200 кг этана, из этого объема при дегидрировании получается 130 т этилена, а из него можно извлечь 85 т полиэтилена или 60 т полистирола. При этом сокращается объем нефти, которая использовалась бы на эти же цели, что также подтверждает рост эффективности нефтегазового комплекса в целом.

Использование потенциала газовых ресурсов в нефтехимическом направлении может иметь различные варианты. Осуществленный анализ результатов деятельности предприятий, работающих по различным технологическим схемам, приводит к следующим выводам (*рисунок 1*).

Во-первых, переработка попутного газа, осуществляющаяся по упрощенной схеме, влечет за собой выпуск незначительной части (около 30%) индивидуальных углеводородов.

Во-вторых, выработанные индивидуальные углеводороды на газо-химическом комплексе, характеризующемся применением более прогрессивных технологических

процессов и, соответственно, различными вариантами выхода конкурентоспособной товарной продукции, могут быть успешно реализованы на внешнем рынке, причем по цене, в несколько раз превышающей цену индивидуальных углеводородов, выделенных по первому варианту.

В-третьих, экономический эффект от переработки сырьевого ресурса на газохимическом комплексе в 11,5 раз выше варианта реализации сырого газа и в 5–8 раз превышает коммерческий результат, который может быть получен при простой схеме извлечения индивидуальных углеводородов [8].

Справедливости ради нельзя не отметить – в этом направлении уже получены определенные положительные результаты. Так, в 2017–2018 гг. сданы в эксплуатацию объекты, входящие в программу модернизации нефтеперерабатывающих заводов; в г. Актау была запущена установка по производству модифицированного битума мощностью 120 тыс. т в год; на Тенгизе осуществлена отгрузка последней партии накопленных запасов серы и подготовлены условия для увеличения объемов добычи нефти.

Результатом формирования нефтехимических комплексов в Прикаспийском регионе должно стать получение товарной продукции в виде широкого ассортимента полимерных изделий, пользующихся большим спросом на внутреннем и внешнем рынках. Изменение цен на продукцию нефтехимии, произведенную за счет внедрения высоких технологических переделов, может колебаться в широком диапазоне в сравнении с полученной выручкой от продажи сырой нефти – от 270% до 600 и 860%. Это свидетельствует о том, что в зависимости от выбранной технологической схемы переработки промежуточных продуктов нефте- и газохимии может быть выработан широкий ассортимент инновационной для Казахстана продукции, определенная часть которой увеличит экспортный потенциал страны и, соответственно, поступления в государственный бюджет (для подтверждения этого достаточно отметить, что цена единицы конечной продукции достигает 2500 и более долларов [9, 10]).

Наглядное представление о потенциально возможных экономических результатах, достигаемых при комплексном использовании попутного газа ряда месторождений Казахстана, характеризующегося практически одинаковыми физико-химическими параметрами, дают расчетные данные, приведенные в *таблицах 2, 3*.

Полученные на основании проведенных вариантных расчетов данные свидетельствуют о том, что преимущества глубокой переработки попутного газа по второму варианту заключаются, во-первых, в извлечении таких нефтехимических продуктов, имеющих широкий диапазон использования, как полиэтилен, полипропилен. Во-вторых, экономический результат в этом случае превосходит в 5–6 раз выгоду по сравнению с первым вариантом [11].

Разработка наиболее эффективных путей развития всей совокупности звеньев нефтегазового комплекса, при которой определяются обоснованные объемы производства конкретных видов конечной продукции, направления рационального и комплексного их использования, сокращения размеров отходов, отрицательно влияющих на состояние окружающей среды и требующих крупных финансовых затрат для их последующей утилизации, представляет собой исключительно важную



Рисунок 1 – Варианты переработки попутного газа

Таблица 2 – Экономические результаты переработки газа по первому варианту

Продукты переработки	Объем переработки газа – 6,8 млрд м³		Объем переработки газа – 11,8 млрд м³	
	Количество продукции, тыс. т	Стоимость продукции, млн долл.	Количество продукции, тыс. т	Стоимость продукции, млн долл.
Этан	1118,5	123,1	1912,0	210,4
Пропан	528,8	161,5	904,0	276,0
ШФЛУ	945,4	141,8	1816,0	242,4
Сера гранулированная	1909,4	190,9	3264,0	326,4
Сухой газ	2794,0	234,9	4776,0	401,6
Итого		849,2		1456,8

Таблица 3 – Экономические результаты переработки газа по второму варианту

Продукты переработки	Объем переработки газа – 6,8 млрд м³		Объем переработки газа – 11,8 млрд м³	
	Количество продукции, тыс. т	Стоимость продукции, млн долл.	Количество продукции, тыс. т	Стоимость продукции, млн долл.
Полиэтилен	1966–2925	1966–2925	3360–5000	3360–5000
Полипропилен	1732–2925	2078–3510	2960–5000	3552–6000
Сера гранулированная	2518	251,8	4304	430,4
Сухой газ	375,6	32,3	642	54,2
Итого		4328,1–6719,1		7396,6–11484,6

проблему. Решение ее возможно в условиях формирования региональных кластеров, основой которых могут стать предприятия нефтегазового комплекса.

Реализация этой проблемы в комплексном варианте возможна в процессе решения следующих задач:

- внедрение новых технологических процессов, способствующих снижению себестоимости добычи углеводородного сырья;
- формирование специфических региональных кластеров, имеющих своей целью полное и эффективное использование производимых топливно-энергетических ресурсов;
- учет особенностей воспроизводственного процесса в сфере недропользования с точки зрения оптимизации объемов добычи углеводородных ресурсов.

Следует признать, что формирование нефтехимических производств и их последующая деятельность не должны ограничиваться выработкой промежуточного ассортимента продукции. Эффективность их функционирования, как правило, непосредственно связана с уровнем комплексности использования первичных ресурсов, что предопределяет необходимость выпуска конечной товарной продукции, потребность в которой велика в различных отраслях экономики страны.

Таким образом, стратегия развития нефтегазового комплекса должна быть нацелена на создание технологий, способствующих значительному снижению себестоимости добываемой нефти и развитие нефтеперерабатывающих, нефтехимических и газохимических производств с глубокой комплексной переработкой углеводородных ресурсов на базе применения экономически целесообразных и экологически эффективных инновационных технологий. Решение этих проблем позволит грамотно использовать ценное углеводородное сырье и получать продукцию с высокой добавленной стоимостью. 

REFERENCES

- [1] Karabalin U. Sebestoimost' dobychi nefi TSHO sostavlyayet \$25 za barrel' [TCO oil production cost is \$ 25 per barrel] Available at: URL: http://www.kursiv.kz/news/kompanii/sebestoimost_dobychi_na_ryade_mestorozhdeniy_rk_prevyshaet_mirovuyu_tsenu_na_neft_451/ (accessed 04.02.2016).
- [2] Надиров Н.К., Алшанов Р.А., Егоров О.И. О срочных мерах кардинального повышения эффективности нефтегазовой отрасли. *Нефть и газ*. 2020;2:6–7. [Nadirov N.K., Alshanov R.A., Egorov O.I. Urgent measures to radically improve the efficiency of the oil and gas industry. *Oil and gas / Neft i gas*. 2020;2:6–7. (In Russ.)]
- [3] Надиров Н.К. *Высоковязкие нефти и природные битумы*. Алматы: Ғылым; 2001. 360 с. [Nadirov N.K. *High-viscosity oils and natural bitumens*. Almaty: Gylym; 2001. (In Russ.)]
- [4] Егоров О.И., Чигаркина О.А. Деметаллизация нефтяного сырья: эколого-экономические проблемы. *Нефть и газ*. 2017;4:92–99. [Egorov O. I., Chigarkina O. A. Demetallization of oil raw materials: ecological and economic problems. *Oil and gas / Neft i gas*. 2017;4:92–99. (In Russ.)]
- [5] Портер М. *Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов*. М.: Альпари Бизнес Букс; 2007. 453 с. [Porter M. *Competitive strategy: Methods for analyzing industries and competitors*. Moscow: Alpari Business books; 2007. (In Russ.)]

- [6] Надиров Н.К. Будущее рационального использования всех видов природного газа. *Нефть и газ*. 2018;3:94–97. [Nadirov N. K. The future of rational use of all types of natural gas. *Oil and gas / Neft i gas*. 2018;3:94–97. (In Russ.)]
- [7] Голубева И.А., Родина Е.В. Газоперерабатывающие предприятия России: Муравленковский и Губкинский ГПЗ. *Нефтепереработка и нефтехимия*. 2015;12:121–132. [Golubeva I A., Rodina E.V. Gas processing enterprises of Russia: Muravlenko and Gubkinsky GPZ. *Neftepererabotka i neftehimiya*. 2015;12:121–132. (In Russ.)]
- [8] Егоров О.И. *Стратегические сценарии развития нефтегазового комплекса в целях повышения энергетической безопасности. Стратегия экономической безопасности и социальной стабильности Казахстана*. Алматы: Институт экономики КН МОН РК; 2019. С.97–113. [Egorov O.I. *Strategic scenarios for the development of the oil and gas complex in order to improve energy security. Strategy of economic security and social stability of Kazakhstan*. Almaty: Institute of Economics KN MES RK; 2019. (In Russ.)]
- [9] Chernysheva E. *Problemy i puti razvitiya glubokoj pererabotki nefti v Rossii* [Challenges and development trends of deeper oil conversion in Russia]. Available at: <https://burneft.ru/archive/issues/2011–05/2>
- [10] Еделькина А.А., Карасев О.И., Клубова М.А. Сценарии развития нефтеперерабатывающей и нефтехимической отрасли. *Нефтепереработка и нефтехимия*. 2014;10:12–16. [Edelkina A. A., Karasev O. I., Klubova M. A. Scenarios for the development of the oil refining and petrochemical industry. *Neftepererabotka i neftehimiya*. 2014;10:12–16. (In Russ.)]
- [11] Егоров О.И., Жумагулов Р.Б. Приоритеты инновационного развития экономики нефтегазовых регионов Казахстана. *Нефть и газ*. 2019;2:123–132. [Egorov O.I., Zhumagulov R. B. Priorities of innovative development of the economy of oil and gas regions of Kazakhstan. *Oil and gas / Neft i gas*. 2019;2:123–132. (In Russ.)]