

*Османов Ж.Дж.***КӨМҮРСУУТЕК РЕСУРСТАРЫН КОМПЛЕКСТҮҮ ПАЙДАЛАНУУНУН
МЕТОДОЛОГИЯЛЫК ЫКМАЛАРЫ***Османов Ж.Дж.***МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
УГЛЕВОДОРОДНЫХ РЕСУРСОВ***Zh.Dzh. Osmanov***THE METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE INTEGRATED
USE OF HYDROCARBON RESOURCES**

УДК: 553

Жер казынасын сарамжалдуу пайдаланууну илимий-методикалык негиздөөнүн маселелери келечектүү өнүктүрүүнүн өзгөчөлүктөрүн эске алуу менен улуттук экономиканын түзүмүн түзүү үчүн эң маанилүү болуп саналат. Тактап айтканда, казакстандык мунай өнүмдөрүн комплекстүү пайдалануу баалуу компоненттерди чыгарып алуу үчүн бул чийки затты колдонууга, негизги техникалык-экономикалык көрсөткүчтөргө таасир кылууга жана баа рычагдарынын жардамы менен кендерди иштетүү жана, үчүнчүдөн, экологиялык проблемаларды чечүүгө мүмкүндүк берет. Казакстанда нефти-газ кендерин иштетүүнүн татаал шарттары бар, эскирген жабдуулар жана начар экономика, кайра иштетүүгө жана айлана-чөйрөгө тийгизген таасирин азайтууга кошумча инвестицияларды талап кылат. Көмүр суутектерин терең кайра иштетүүгө өтүүнү талап кылган мындай өндүрүштөрдү түзүү экономикалык өнүгүүнүн стратегиялык багыты болуп калууга тийиш.

Негизги сөздөр: *комплектүү пайдалануу, сарамжалдуу пайдалануу, көмүрсуутек ресурстары, нефти продуктулары, заводдор, баалуу компоненттер, стратегиялык божомол, натыйжалуулук, ыкма.*

Вопросы научно-методического обоснования рационального использования недр являются наиболее важными для формирования структуры национальной экономики с учетом особенностей перспективного развития. В частности, комплексное использование казахстанских продуктов из нефти позволит использовать это сырье для извлечения ценных компонентов, влиять на основные технико-экономические показатели, разработки месторождений с помощью ценовых рычагов и, в-третьих, решать экологические проблемы. Многие нефтегазовые месторождения в Казахстане имеют сложные условия добычи, устаревшее оборудование и слабую экономику, что требует дополнительных инвестиций в переработку и снижения воздействия на окружающую среду. Создание таких производств, требующих перехода к глубокой переработке углеводородов, должно стать стратегическим направлением экономического развития.

Ключевые слова: *комплексное использование, рациональное использование, углеводородные ресурсы, нефтепродукты, заводы, ценные компоненты, стратегический прогноз, эффективность, методика.*

Questions of scientific and methodological substantiation of the rational use of mineral resources are the most relevant in the formation of the structure of the national economy, taking into account the peculiarities of its development in the future period. In particular, the integrated use of Kazakhstani oils allows, firstly, to use this raw material for the multicomponent extraction of valuable products, and secondly, it influences the main technical and economic indicators of field development with the help of pricing levers, and thirdly, contributes to solving environmental problems. Many oil and gas fields in Kazakhstan have difficult production conditions, outdated equipment and low economic efficiency, which requires additional investments to process them and reduce the burden on the environment. The creation of such industries, which require a transition to deep processing of hydrocarbon raw materials, should become a strategic direction for economic development.

Key words: *integrated use, rational use, hydrocarbon resources, petroleum products, plants, valuable components, strategic forecast, efficiency, methodology.*

Вопросы научно-методического обоснования рационального использования недр являются наиболее важными для формирования структуры национальной экономики с учетом особенностей перспективного развития. В частности, комплексное использование казахстанских масел позволит, во-первых, использовать это сырье для извлечения ценных компонентов, во-вторых, влиять на основные технико-экономические показатели разработки месторождений с помощью ценовых рычагов и, в-третьих, решать проблемы окружающей среды.

Одним из возможных способов повышения рационального использования ресурсов нефти и газа, может быть, разделение других ценных компонентов

и топливных фракций. Казахстанские нефти во многих крупных областях, производство и продажа сырой нефти, которые во многих случаях ориентированы на экспорт, еще не использовались в соответствии с физическими и химическими свойствами и фракционным составом этих масел. Это исключает дополнительные затраты на производство полезных компонентов при продаже масла [1].

Многие нефтегазовые месторождения в Казахстане имеют сложные производственные условия, устаревшее оборудование и низкую экономику и поэтому требуют крупных инвестиций, которые снижают их конкурентоспособность и эффективность и приводят к ущербу окружающей среде на прилегающих территориях из-за существующих выбросов нефти и газа в результате ущерба. Необходим дополнительный приток инвестиций для улучшения активной части основных фондов. Сегодня страна вынуждена продавать большую часть своих углеводородов, потому что для их переработки недостаточно капитальных вложений [2].

Промышленная переработка нефти осуществляется на современных заводах (НПЗ) путем комплексной многоступенчатой физико-химической обработки на крупных технических заводах (цехах) для производства различных компонентов или ассортиментов товарных нефтепродуктов. В нефтепереработке выделяют три направления:

- топливо;
- топливо и масло;
- нефтехимический или комплексный (топливный нефтехимический или нефтехимический мазут).

[3] В топливной промышленности нефть и газовый конденсат в основном используются в качестве топлива для двигателей и котлов. В оборудовании топливного профиля переработка нефти может быть глубокой или мелкой. Техническая система завода по переработке плоских материалов отличается малым количеством технологических процессов и небольшим выбором нефтепродуктов. По этому графику расход топлива не превышает 55-60% по массе и зависит в основном от фракции перерабатываемого масла. Расход топлива котла составляет 30-35% от веса. При глубокой переработке цель состоит в том, чтобы добиться максимальной производительности от высококачественного топлива за счет добавления в производство отходов атмосферной и вакуумной перегонки и переработки газа. Эта версия сводит к минимуму расход топлива котла. При этом глубина переработки

нефти достигает 70-90% по массе. В варианте переработки нефти мазутом вместе с моторным топливом производятся смазочные материалы различных марок. Масла с высокой вероятностью жирности выбираются для приготовления с учетом их размера. [4]

Нефтехимическая или комплексная переработка нефти вместе с топливом и нефтью обеспечивает производство нефтехимического сырья (ароматические углеводороды, парафины, сырье для пиролиза и т. д.) И в некоторых случаях товарных продуктов нефтехимического синтеза. Выбор системы переработки нефти и конкретного направления доставки нефтепродуктов определяется, прежде всего, качеством нефти, ее отдельными видами топлива и нефтяных фракций, требованиями к качеству товарных нефтепродуктов и конкретными потребностями. Предварительная оценка нефтяного потенциала может быть произведена с использованием ряда показателей, включенных в техническую классификацию нефти. [5] Нефтепродукты используются в качестве сырья для различных производств нефтехимического синтеза. В некоторых случаях нефтехимические заводы строятся в составе нефтеперерабатывающих заводов. Строятся независимые нефтехимические заводы для добычи сырья с нефтеперерабатывающих заводов по железной дороге, автомобильным дорогам или трубопроводам.

Анализ технических чертежей показывает, что глубокая переработка нефти требует высокой степени насыщения за счет вторичных процессов. Эти процессы не только увеличивают стоимость целевого продукта, но и улучшают его качество. Конечно, с увеличением глубины переработки нефти растут и капитальные и эксплуатационные расходы. Однако высокие затраты на глубокую переработку нефти или нулевые отходы должны быть компенсированы производством дополнительных нефтепродуктов с добавленной стоимостью вместо отработанных масел, особенно топлива.

Рынок большинства нефтепродуктов сосредоточен на нефтеперерабатывающих заводах. Многие экономические соображения, влияющие на производство различных нефтепродуктов, связаны с количеством тепла, выделяемого при сгорании. Решая, какие потоки использовать в качестве ископаемого топлива, необходимо принимать во внимание рыночную цену этих нефтепродуктов и их теплотворную способность. В таблице 1 приведены товарные балансы нефтеперерабатывающих заводов с различными схемами переработки нефти.

Таблица 1

Товарный баланс НПЗ при работе по различным вариантам переработки

Компоненты	Топливный вариант		Топливо-масляный вариант
	с неглубокой переработкой	с глубокой переработкой	
Поступило, % на нефть			
Нефть обессоленная	100,00	100,00	100,0
Вода на производство водорода	—	1,55	—
Присадки к маслам	—	—	0,50
Всего	100,00	101,55	100,50
Получено, % на нефть			
Автомобильный бензин	15,25	22,65	15,19
Керосин гидроочищенный	9,72	9,72	9,72
Дизельное топливо:			
летнее	15,46	25,55	21,26
зимнее	7,06	7,06	—
Бензол	0,57	0,57	0,57
Толуол	0,58	0,58	0,58
Сольвент	0,14	0,14	0,14
Сжиженные газы:	1,58	2,56	1,58
в том числе			
пропан	(0,66)	(0,80)	(0,66)
Изобутан	(0,49)	(0,60)	(0,49)
М-бутан	(0,43)	(0,42)	(0,43)
пропан-пропиленовая фракция	—	(0,60)	—
пропан и бутан- пентаны алкилирования	—	(0,14)	—
Изопентан для нефтехимии	0,40	0,60	0,40
Парафин жидкий	0,41	0,41	—
Кокс нефтяной	—	2,40	—
Битумы дорожные и строительные	6,76	5,76	5,76
Сырье для производства углерода	—	0,95	—
Котельное топливо	40,08	15,59	37,33
Смазочные масла	—	—	3,86
Парафины твердые и церезин	—	—	0,88
Сера элементная	0,14	0,63	0,14
Топливный газ	2,05	3,10	2,19
Диоксид углерода	—	1,80	—
Отходы и потери	0,80	1,88	0,90
Всего	100,00	101,55	

Примечание - Составлено автором по источнику [5].

План производства жидкого топлива иногда называют легкой частичной гидроочисткой, потому что в этом варианте легкие дистилляты сырой нефти обрабатываются водородом. Источником водорода является каталитический риформинг, при котором такие фракции, как дизельное топливо, превращаются в высококачественные компоненты бензина.

В 1960-х годах был разработан ряд коэффициен-

тов сложности. Задача заключалась в разработке общей стратегии для определения капиталовложений, необходимых для строительства новых нефтеперерабатывающих заводов различных типов. Капитальные вложения на строительство каждого оборудования были распределены в размере, соответствующем маслоснасосной установке, сложность которой принята за одну единицу.

Всем остальным единицам были присвоены коэффициенты в зависимости от их сложности и стоимости. Например, установка каталитического крекинга имела коэффициент 4,0, что в четыре раза сложнее, чем установка масляного насоса той же производительности.

Чтобы проиллюстрировать использование коэффициента сложности, рассмотрены три типа переработки: переработка, при которой основное внимание уделяется производству жидкого топлива, производству бензина и нефтехимической продукции [6].

Теперь посчитаем сложность такой схемы. Для перекачки нефти это число соответствует определению 1,0. Чтобы рассчитать сложность остальных процессов, относительную мощность каждого завода необходимо умножить на соответствующий коэффициент сложности. Например, установка каталитического риформинга занимает 15% насосной установки и имеет коэффициент сложности 4,0. Таким образом, продолжительность блока реформирования составляет: $0,15 \times 4,0 = 0,6$. Коэффициент сложности гидроочистки всего 0,5, но эта установка перерабатывает 35% от общего потока - произведение этих цифр составляет 0,175. Аналогичные операции с другими установками, входящими в схему гидроочистки легкого фракционирования, составляют до 2,5 общей сложности.

При более сложных вариантах обработки боль-

шая часть отходов превращается в бензин или дистиллят. В таких системах нефтепереработки (в бензиновом варианте) коэффициент сложности намного выше, так как в этом случае подключаемые агрегаты очень дороги. Схема переработки нефти (по бензиновому варианту) включает в себя вакуумные насосные агрегаты (коэффициент сложности 2,0), каталитического крекинга (6,0), гидрокрекинга (11,0), алкилирования (11,0) и некоторые другие агрегаты общей сложностью 9-10,0. В этом режиме остаточный расход топлива снижается до 15-20%, а расход топлива может составлять 45-55%.

Системы нефтепереработки являются наиболее сложными и предполагают производство продуктов особенно высокого качества, таких как смазочные материалы или нефтехимия. Соответствующее оборудование имеет высокие коэффициенты сложности, отражающие уровень капитальных затрат на их проектирование. Коэффициент сложности для установок рециркуляции ароматических веществ составляет, например, 33, а для производства олефинов от 10 до 20 (в зависимости от типа сырья и метода очистки сточных вод). Редко встречаются схемы переработки нефти с выходом химических продуктов (этилен, пропилен, бутadiен и ароматизаторы) не менее 10% и индексом сложности не менее 16%.

Вся идея анализа заключалась в том, чтобы иметь возможность построить (и использовать) диаграмму, показанную на рисунке 1.

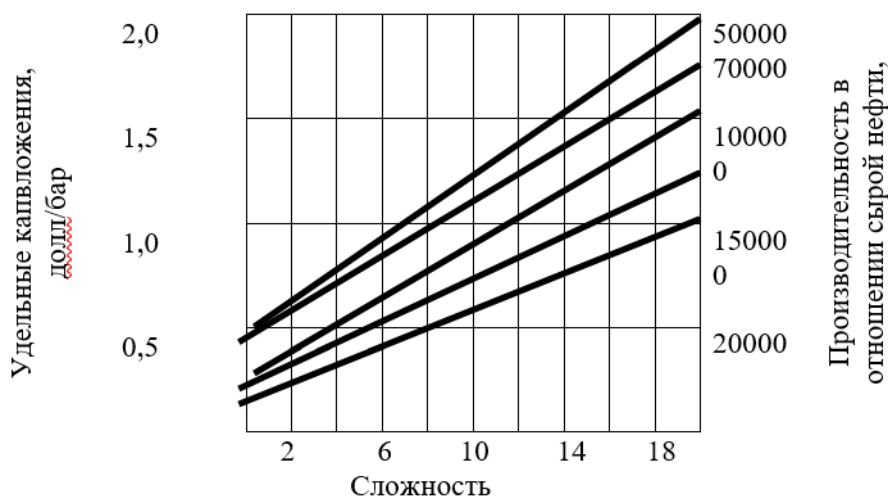


Рис. 1. Зависимость стоимости НПЗ от сложности.

Примечание - Составлено автором по источнику [5].

Эта диаграмма описывает зависимость затрат на уборку от их сложности с учетом рентабельности масштаба производства. Числа на вертикальной оси слева от диаграммы не являются абсолютными значениями. Эта шкала должна быть откалибрована в соответствии с фактической стоимостью строительства конкретного типа установки для перегонки масла в данный момент времени с учетом инфляции. Остальная часть графика показывает фактические капитальные вложения в сочетании с производительностью (мощностью) НПЗ (традиционные «производственные масштабы») и сложностью (точные технические показатели, характеризующие объем добычи в современном понимании).

Для этой системы стоимость каждой новой системы рассчитывается до начала строительства. Однако в 1980-х годах интерес переместился с расширения производства на сферу бизнеса, а это означает, что необходимо оценивать капитальные вложения в

нефтеперерабатывающий завод, а не маржу.

Общая идея заключается в том, что чем дороже завод производит, тем больше завод может платить за сырье. Следует отметить, что затраты на сырье, цены на продукцию и размер прибыли постоянно меняются.

Конечно, продукт будет отличаться от других видов нефтяных продуктов.

В стандартной отраслевой модели можно считать потребление нефтепродуктов любой марки нефти для любой системы переработки. Растения принято делить на простые и сложные. Определение Нельсона соответствует простым и сложным схемам очистки.

При переработке масла по очень сложному графику получается больше светлых нефтепродуктов, чем при простом графике. Например, переработка сернистого масла дает продукт, указанный в табл. 2.

Таблица 2

Сложность переработки нефти и выходы продуктов

	Выход, %		
	Простая	Сложная	Очень сложная
Бензин	30	50	65
Реактивное топливо	10	19	20
Дистиллятное топливо	20	17	25
Остаточное топливо	35	20	0
Заводское топливо (со знаком минус – прирост объема)	5	-6	-10

Примечание – Составлено автором по источнику [5].

В этой связи экономическая стратегия республики должна быть основана на возникновении и развитии нефтеперерабатывающих, химических, нефтехимических и других производств, а также на переходе к глубоко сложной переработке углеводородов, что требует определения новых методов и направлений развития нефтегазовой отрасли. Эти области являются важной частью национальной программы компенсации импорта, в которой изменение товарной ориентации экономики по сей день является важным приоритетом для экономической политики Казахстана. С этих позиций формируются современные методы разработки и разработки стратегий для обрабатывающей промышленности. Современная промышленность в Казахстане требует изменения взаимоотношений между сырьем и обрабатывающей промышленностью в цветной и черной металлургии, химической промышленности и топливной промышленности на основе конкретных месторождений полезных ископаемых в регионе. Дальнейшее эффективное развитие нашей

экономики требует переориентации отрасли на экстенсивную переработку сырья и увеличение продаж на рынке готовой продукции. Для этого каждой базовой отрасли нужна своя программа по повышению уровня производства сырья и обрабатывающей промышленности. Необходимо увеличить долю вторичных процессов в нефтегазовой отрасли. Это многообещающий способ получить больше топлива.

Перспективные направления повышения эффективности переработки и использования качественно-го состава нефтегазовых ресурсов, таких как драгоценные металлы из сырой нефти и отработанных масел (диоксид ванадия и никель), а также парафин, сера, полимерные материалы, церезин, нефть кисель, битум и прочие полезные ингредиенты. Все это, а также множество возобновляемых элементов могут обеспечить дополнительные экономические преимущества, поскольку они имеют широкий спектр применения

в различных отраслях промышленности: химия, резина, сельское хозяйство, пищевая промышленность, электроника, технологии, пневматика и многое другое. Это значит, что они будут востребованы на внутреннем и международном рынке.

Особый тип современной экономики требует разработки новых основных методов и руководящих принципов для прогнозирования производства, воспроизводства и развития минерального комплекса. Значительно возросли роль и интерес к стратегическим прогнозам. В рыночных условиях важен не только технический аспект будущего развития, но и экономические и организационные инструменты, обеспечивающие эффективную производственную деятельность хозяйствующих субъектов. Остающийся неизменным технический аспект – это стратегический прогноз по подготовке и освоению минеральных ресурсов с целью увязки топливно-энергетического комплекса и меняющейся экономической и правовой среды для функционирования национальной экономики.

Литература:

1. Надиров Н.К. Высоковязкие нефти и природные битумы, Алматы: Гылым. - Т.1. - 2001. - С. 23.
2. Егоров О.И. К обоснованию эффективности комплексной переработки углеводородного сырья. / Научно-технологическое развитие нефтегазового комплекса. Доклады первых международных научных надировских чтений. - Алматы-Атырау. - 2003. - С. 15.
3. Сармурзина Р.Г., Айдаргалиева Ш.А. Основные направления развития нефтехимических производств в Казахстане. // Нефть и газ. - №2. - 2006. - С. 54-56.
4. Сериков Т.П., Оразова Г.А., Буканова А.С., Дюсенгалиева М.Ж. Сырьевой потенциал для производства масел в Казахстане. / Научно-технологическое развитие нефтегазового комплекса. Доклады четвертых международных надировских чтений. - Алматы-Томск, 2006. - С.162-167.
5. Бардик Д.Л., Леффлер У.Л. Нефтехимия. / Пер. с англ. - Москва: ЗАО «Олимп-Бизнес». - 2005. - С.45, 48, 49, 51, 55, 72, 82.
6. Ахметов С.А., Ишмияров М.Х., Вережкин А.П., Докучаев Е.С., Малышев Ю.М. Технология, экономика и автоматизация процессов переработки нефти. - Москва: Химия. - 2005. - 670 с.
7. Токпаева Ж., Тотубаева Н. Подбор оптимальной питательной среды для культивирования углеводородокисляющих бактерий. Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана №12. 2019. С.123-125.