Санкт-Петербургский государственный университет

**ЧЖАН ПЭЙСЮЙ**

**Выпускная квалификационная работа**

**«Российско-китайское энергетическое сотрудничество в нефтяной сфере»**

Направление - Экономика

Основная образовательная программа магистратуры

«Математические методы в экономике»

Специальность 38.04.01

Научный руководитель: к.э.н., доц. Алипов Алексей Сергеевич

Рецензент:

Санкт-Петербург

2018

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc514000117)

[ГЛАВА 1. Анализ нефтяной отрасли экономики и возможности российско-китайского сотрудничества в нефтяной сфере 6](#_Toc514000118)

[1.1 Анализ мирового рынка нефти 6](#_Toc514000119)

[1.2 Анализ положения России и Китая на рынке нефти 10](#_Toc514000120)

[1.3 Энергетическая стратегия России и Китая 17](#_Toc514000121)

[1.4 Статус российско-китайского сотрудничества в нефтяной сфере 21](#_Toc514000122)

[Выводы 27](#_Toc514000123)

[ГЛАВА 2 Математические подходы к анализу российско-китайского нефтяного сотрудничества 28](#_Toc514000124)

[2.1 Теоретико-игровое моделирование российско-китайского нефтяного сотрудничества 28](#_Toc514000125)

[2.2 Теория аналитического иерархического процесса 32](#_Toc514000126)

[2.3 Анализ российско-китайского нефтяного сотрудничества с помощью AHP 38](#_Toc514000127)

[Выводы 51](#_Toc514000128)

[ГЛАВА 3 Анализ ценообразования на нефть 52](#_Toc514000129)

[3.1 Валюта расчета в международной торговле 52](#_Toc514000130)

[3.2 Нефтедоллар 54](#_Toc514000131)

[3.3 Фактор влияния нефтеюаня 58](#_Toc514000132)

[Выводы 62](#_Toc514000133)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 63](#_Toc514000134)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 67](#_Toc514000135)

# ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы исследования**

Энергетический фактор часто является определяющим при принятии внешнеполитических решений, которые влияют на международные отношения и энергетическую безопасность государств. В последнее десятилетие тематика нефтяного сотрудничества является не только очень модной в средствах массовой информации, но и одной из самых значимых в современной мировой политике.

Тема энергетических взаимоотношений Китая и России в 21 веке привлекает все большее внимания аналитиков различных областей: политологии, геополитики, экономики и других наук. С развитием экономик Китая и России границы для диалога двух стран в различных областях постепенно расширяются. Сфера энергетики является стратегически важной для обеих стран. Энергетическое развитие является локомотивом не только современной экономики России, но и занимает важное место в китайской экономике. В январе 2017 года Россия впервые стала крупнейшим поставщиком сырой нефти в Китай, обойдя по этому показателю Саудовскую Аравию. На сегодняшний день Китай находится не только на ключевом этапе урбанизации, но и в период перестройки экономической структуры и модернизации современной промышленности.

Актуальность исследования обусловлена следующими факторами:

- В условиях формирования нового геополитического порядка мира встаёт вопрос о экономических интересах государства, и той роли, которую оно играет в современной международной политике. Нефтяная безопасность является одним из важнейших направлений мировой политики.

- В условиях глобализации нефтяной фактор становится инструментом влияния на международные отношения и выходит за рамки национального аспекта. Его целесообразно рассматривать комплексно, через политические и экономические процессы, так как системный подход к раскрытию сущности энергетического фактора требует междисциплинарного анализа.

- В настоящее время отношения России с Китаем носят прагматичный и рациональный характер. Энергетическое сотрудничество Китая и России находится на высоком уровне не только в политическом, но и в экономическом отношении. Без сомнения, основа нефтяного сотрудничества между Китаем и Россией значительна, а укрепление их нефтяного диалога является одним из важных направлений для стратегического партнерства обеих сторон.

Отмеченные экономические аспекты сотрудничества между КНР и РФ в нефтяной сфере, в процессе которого пересекаются экономические интересы разных акторов государств, подтверждают научную и практическую значимость исследования его современного состояния, проблем и перспектив. Таким образом, исследование сотрудничества КНР и РФ в сфере энергетики имеет крайне важное значение.

**Объектом** исследования является сотрудничество между КНР и РФ в нефтяной сфере.

**Целью** исследования является рассмотрение и ценообразование на нефть с собственными расчетами экономических показателей, характеризующих состояние сотрудничества между КНР и РФ в нефтяной сфере.

Для достижения поставленной цели в данной работе ставятся следующие **задачи**:

1. Проанализировать нефтяную отрасль экономики и этапы развития российско-китайского сотрудничества в нефтяной сфере;
2. Проанализировать экономические факторы энергетического сотрудничества между КНР и РФ;
3. Проанализировать ценообразование на нефть и провести собственные расчеты экономических показателей, характеризующих состояние сотрудничества между КНР и РФ в нефтяной сфере.

**Научная новизна.** Результаты, полученные в ходе исследования, позволили автору сделать ряд выводов о современном состоянии и возможных перспективах развития энергетического сотрудничества между КНР и РФ в экономическом аспекте, а также разработать ряд предложений и рекомендаций по развитию нефтяного сотрудничества Китая и России. Исходя из основных результатов исследования, новизна работы заключается в следующем:

1. проанализированы нефтяная отрасль экономики и этапы развития российско-китайского сотрудничества в нефтяной сфере;
2. с помощью AHP проведен анализ российско-китайского нефтяного сотрудничества теоретико-игровыми методами;
3. проведен анализ ценообразования на нефть и выполнены собственные расчеты экономических показателей, характеризующих состояние сотрудничества между КНР и РФ в нефтяной сфере.

**Практическая значимость исследования заключается** в том, что в ней представлен комплексный анализ экономических аспектов нефтяного сотрудничества между Китаем и России.

**Структура диссертации.** Структура диссертации обусловлена поставленными целями и задачами исследования. Диссертация состоит из введения, трёх глав, заключения и списка литературы.

# ГЛАВА 1. Анализ нефтяной отрасли экономики и возможности российско-китайского сотрудничества в нефтяной сфере

* 1. **Анализ мирового рынка нефти**

Грядущий мировой энергетический кризис заставляет проводить подсчеты имеющихся природных ресурсов. Основной источник энергии на Земле – нефть, являющаяся одним из важнейших видов топлива в глобальном масштабе ([1]). Именно благодаря ей работает большинство электростанций, ездят автомобили и автобусы ([2]). С развитием нефтяной промышленности и технологий переработки нефти, её доля в общем объеме потребления энергоносителей в мире растет. Так, на конец 2016 г. нефть занимает лидирующие позиции среди по сравнению с прочими видами топлива, составляя третью долю мирового потребления энергии.

В ходе анализа информации были сделаны следующие выводы о состоянии мирового рынка нефти на сегодняшний день. Мировые разведанные запасы нефти оценивались к началу 1973 года в 100 млрд. тонн (570 млрд баррелей). Хотя нефть относится к невозобновляемым ресурсам, увеличение её запасов не является невозможным: согласно рассмотренным данным, на конец 2016 г. мировые доказанные запасы нефти составляют уже 240,7 млрд. тонн (1706,7 млрд. барр), неразведанные - оцениваются в 52-260 млрд тонн (300-1500 млрд баррелей). Таким образом, в прошлом разведанные запасы росли. Однако так же растёт и потребление нефти в мире - за последние 40 лет оно выросло с 20,0 до 32,4 млрд баррелей в год. Среднегодовые темпы прироста на протяжении последних 30 лет составляют около 3%. Мировая же добыча нефти в 2016 г. составляла около 4,4 млрд. тонн в год. Таким образом, начиная с 1984 г., годовой объём мировой нефтедобычи превышает объём разведываемых запасов нефти, из чего следует, что при нынешних темпах потребления разведанной нефти хватит примерно на 40 лет, неразведанной – предположительно ещё на 10-50 лет.

Конкретные данные для доказанных запасов в мире распределяются следующим образом (доли в процентах):

9.5

47.7

2.8

7.5

13.3

19.2

**Всего в 2016 г.**

**1706,7млрд.барр.**

**Всего в 2006 г.**

**1388,3 млрд.барр.**

8.0

9.9

8.4

3.3

54.4

16.0

**Всего в1996 г.**

**1148,8млрд.барр.**

11.1

3.4

6.5

12.4

7.9

58.7

Ближний Восток

Южная и Цeнтр. Амeрика

Азиатско-Тихоокeанский Рeгион

Африка

Eвропа и Eвразия

Сeв. Амeрика

Рис.1.1 Доказанные запасы нефти в 1996, 2006 и 2016 гг.

\*Составлено по: Статистический обзор мировой энергетики ВР 2017. Стр. 12-24.

По данным 2016 года, самые большие запасы нефти – 17,6 % всех мировых запасов – находятся на территории Венесуэлы. Доказанные запасы нефти в данной стране составляют более 47 млрд. тонн. Саудовская Аравия является второй по величине нефтяных запасов страной в мире. Объем её доказанных запасов составляет около 36,6 млрд. тонн нефти (15,6 % общемировых). Доказанные запасы нефти в России составляют примерно 6,40% мирового объёма – около 15,0 млрд. тонн, а в США – 5,8 млрд. тонн (2,8% общемировых). В то же самое время, мировым лидером по добыче нефти является Саудовская Аравия – более 585,7 млн тонн. в 2016 году. Мировым лидером по потреблению нефти являются США – более 863,1 млн тонн. Также к крупнейшим потребителям нефти относятся страны Западной Европы и Япония.

Таблица 1.1 Доказанные запасы, добыча и потребление нефти по странам мира на конец 2016 г.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Страна** | **Доказанные запасы (млрд. тонн)** | **Доли доказанных запасов (%)** | **Добыча**  **(млн тонн)** | **Доли добычи (%)** | **Потребление**  **(млн тонн)** | **Доли потребления (%)** |
| Россия | 15 | 6.4 | 554.3 | 12.65 | 148 | 3.35 |
| Саудовская Аравия | 36.6 | 15.6 | 585.7 | 13.36 | 167.9 | 3.80 |
| США | 5.8 | 2.8 | 543 | 12.39 | 863.1 | 19.54 |
| Иран | 21.8 | 9.3 | 216.4 | 4.94 | 83.8 | 1.90 |
| Китай | 3.5 | 1.5 | 199.7 | 4.56 | 578.7 | 13.10 |
| Мехико | 1.1 | 0.5 | 121.4 | 2.77 | 82.8 | 1.87 |
| Канада | 27.6 | 10.0 | 218.2 | 4.98 | 100.9 | 2.28 |
| Венесуэла | 47 | 17.6 | 124.1 | 2.83 | 28.7 | 0.65 |
| Казахстан | 3.9 | 1.8 | 79.3 | 1.81 | 13.2 | 0.30 |
| Остальныe страны | 78.4 | 34.5 | 1740.3 | 39.71 | 2364.3 | 53.51 |
| Всего в мире | 240.7 | 100.0 | 4382.4 | 100.0 | 4418.2 | 100.00 |

\*Составлено по: Статистический обзор мировой энергетики ВР 2017. Стр. 12-24.

Лидерами импорта нефти в настоящее время являются США – 10,05 млн барр./сутки и страны Европейского союза – 14,19 млн барр./сутки. Лидерами же экспорта являются Россия – 8,63 млн барр./сутки и Саудовская Аравия – 8,52 млн барр./сутки. По данным за 2017 г. у лидирующей Саудовской Аравии экспорт составил оценочно 360-370 млн тонн, у «догоняющих» Ирака и Канады — по 170-180 млн тонн.

Рис.1.2 Мировой импорт нефти на конец 2016 г. (тыс.барр./сутки)

Рис.1.3 Мировой экспорт нефти на конец 2016 г. (тыс.барр./сутки)

В отличие от многих других, нефтяная промышленность по своей природе связана с рисками, обусловленными неопределенностью процессов как поиска и разведки месторождений, так и достижения ожидаемых объемов добычи. Однако ни одна другая отрасль промышленности не оказывает такое влияние на развитие мировой экономики (промышленное производство, транспорт, финансы и торговлю) и мировой политики ([3]). Кроме того, гарантии энергетической независимости очень важны с точки зрения обеспечения государственной безопасности и суверенитета национальной экономики и относятся к важным показателям силы того или иного государства.

Дешевая нефть стимулирует развитие мировой экономики, которая, в свою очередь, создает благоприятные возможности как для увеличения производства нефти и нефтепродуктов, так и развития тесно взаимосвязанных с ним остальных отраслей мирового хозяйства. В частности, в США благодаря этому стимулируется экономический рост и снижается уровень инфляции ([4]). При этом, тем не менее, следует отметить, что наблюдается постепенное, но неуклонное снижение удельного потребления нефти на единицу ВВП как промышленно развитыми, так и развивающимися странами вследствие все более интенсивного использования новейших энергосберегающих экологически чистых технологий и увеличения использования других альтернативных источников энергии ([5]).

* 1. **Анализ положения России и Китая на рынке нефти**

Нефть стала основным двигателем современной цивилизации. Но количество «черного золота» в мире постепенно иссякает. На этом фоне Россия выделяется не только своими природными ресурсами ([6]). Запасы нефти в России – это один из основных источников её дохода ([7]); экономика РФ на данный момент полностью зависит от мировых цен на эти природные ресурсы. Хотя с конца 1996 года до конца 2015 года запасы нефти в России постепенно снижались (на конец 1996 г. доказанные запасы в России составляют 113,6 млрд. барр., что составляет 9,89 % от мировых запасов; на конец 2015 г. доказанные запасы в России – 102,4 млрд. барр., что составляет 6,05 % от мировых запасов) однако на конец 2016 г. доказанные запасы в России составляют уже 109,5 млрд. барр., что составляет 6,42 % от мировых запасов. В целом, потенциал России в плане последующего роста может быть огромен.

Несмотря на то, что Россия обладает очень богатыми запасами нефти, их добыча, а главное – экспорт связан с большими трудностями ([8][9]). Основные запасы нефти в России расположены в северных районах. Разработка и освоение этих регионов связаны с огромными вложениями. Качество нефти также оставляет желать лучшего, поэтому перед транспортировкой нефть проходит очистку на специальных УПН. Они позволяют перегонять к покупателю уже очищенную от сторонних примесей нефть, повышая ее стоимость и рентабельность самой скважины ([10]).

Кроме того, строительство новых нефтепроводов требует больших финансовых вложений. Естественно, каждый вложенный доллар позже принесет немалую прибыль, но с момента вложения средств до получения дивидендов проходит очень много времени. Это делает инвестиции в российскую нефть малопривлекательными для иностранного капитала, которым проще закупать ее у ближневосточных конкурентов. Тем не менее, как бы то ни было, запасы нефти в России еще долго будут способствовать ее процветанию ([11]).

Рис 1.4 Доказанные запасы нефти в России

\*Составлено по: Статистический обзор мировой энергетики ВР 2017.рр12-24.

Экспорт нефти из России — одна из главных статей российского экспорта энергоносителей, в 2017 г. составившая 253 млн тонн (- 0,9 % к 2016 г.), таким образом поставив Россию на второе место по экспорту нефти в мире. В текущем десятилетии это второй результат после прошлогоднего, ранее более высокие объемы фиксировались в 2004, 2005 и 2007 гг. (максимально — 259 млн тонн). В чистом виде в 2017 г. на экспорт ушло 46 % добытой нефти, что, в целом, соответствует среднему показателю для последних лет.

В новейшей российской истории экспортная квота в нефтедобыче долгое время имела тенденцию к росту: с начальных 35 % в 1992 г. она выросла до 41 % в 1994 г., 45 % в 1998 г. и максимальных 56 % в 2004 г. Потом началось снижение, в 2010-е гг. она стабильно находится ниже 50 %. В 2014 г. был локальный минимум — 42,5 %, после чего из-за налогового маневра она выросла до 46 % и стабилизировалась на этом уровне. При рассмотрении суммарно нефти и нефтепродуктов динамика экспортной ориентации получается несколько иная: в 1992 г. она равнялась примерно 55 %, к 2000 г. достигла 65 %, к 2005 г. — 75 %, после чего колебалась возле этой отметки (максимум 2015 г. составил 78 %, минимум 2012 г. — 73 %).



Рис1.5 Добыча и экспорт нефти из России в 1992-2017 гг.

\*Составлено на основе анализа данных ФТС России, Росстата, зарубежной внешнеторговой статистики и отраслевых справочников.

В таблице 1.2 приведены данные об объемах экспорта сырой нефти в России за период с 2000 по 2017 год. За указанный период объем экспорта, выраженный в млн тонн, увеличился почти в 2 раза. Стоимость общего годового экспорта даже с учетом падения цен на нефть в последние годы увеличилась более чем в 3,5 раза ([12]).

Таблица 1.2 Экспорт российской нефти по странам за период 2000-2017 год

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Сырая нефть, всего** | | **в том числе：** | | | | всего средн. эксп. цены (дол. за бар.) | в том числе： | |
| **в страны дальнего зарубежья** | | **в страны СНГ** | | в страны дальн. заруб. | в страны СНГ |
| год | кол-во (млн тонн) | стоим (млн дол.) | кол-во (млн тонн) | стоим (млн дол.) | кол-во (млн тонн) | стоим (млн дол.) |
| **2000** | 144,4 | 25271,9 | 127,5 | 22911,0 | 16,9 | 2360,9 | 23,94 | 24,58 | 19,12 |
| **2001** | 164,5 | 24990,3 | 140,8 | 22020,4 | 23,7 | 2969,9 | 20,78 | 21,39 | 17,14 |
| **2002** | 189,5 | 29113,1 | 156,5 | 25444,6 | 33,0 | 3668,5 | 21,02 | 22,24 | 15,21 |
| **2003** | 228,0 | 39679,0 | 190,7 | 34693,7 | 37,2 | 4985,3 | 23,81 | 24,88 | 18,31 |
| **2004** | 260,3 | 59044,8 | 220,3 | 51173,3 | 40,1 | 7871,4 | 31,02 | 31,78 | 26,88 |
| **2005** | 252,5 | 83438,0 | 214,4 | 73825,8 | 38,0 | 9612,2 | 45,21 | 47,10 | 34,58 |
| **2006** | 248,4 | 102282,9 | 211,2 | 90755,5 | 37,3 | 11527,5 | 56,32 | 58,79 | 42,31 |
| **2007** | 258,6 | 121502,8 | 221,3 | 107418,0 | 37,3 | 14084,8 | 64,28 | 66,40 | 51,71 |
| **2008** | 243,1 | 161147,0 | 204,9 | 142675,7 | 38,2 | 18471,2 | 90,68 | 95,27 | 66,11 |
| **2009** | 247,5 | 100593,2 | 211,0 | 88650,9 | 36,5 | 11942,3 | 55,61 | 57,47 | 44,80 |
| **2010** | 250,7 | 135799,3 | 224,1 | 124889,4 | 26,6 | 10909,9 | 74,11 | 76,24 | 56,20 |
| **2011** | 244,5 | 181812,4 | 214,4 | 168199,5 | 30,0 | 13612,8 | 101,74 | 107,30 | 62,05 |
| **2012** | 240,0 | 180929,7 | 211,6 | 169620,1 | 28,4 | 11309,6 | 103,14 | 109,67 | 54,50 |
| **2013** | 236,6 | 173668,3 | 208,0 | 162450,7 | 28,7 | 11217,6 | 100,41 | 106,86 | 53,55 |
| **2014** | 223,5 | 153895,5 | 199,3 | 145592,4 | 24,1 | 8303,1 | 94,21 | 99,93 | 47,04 |
| **2015** | 244,5 | 89587,8 | 221,6 | 83967,0 | 22,9 | 5620,8 | 50,12 | 51,83 | 33,61 |
| **2016** | 254,9 | 73712,3 | 236,3 | 69652,2 | 18,6 | 4060,1 | 39,56 | 40,32 | 29,91 |
| **2017** | 252,6 | 93306,4 | 234,5 | 88005,7 | 18,1 | 5300,7 | 50,52 | 51,34 | 39,98 |

\*Составлено по: федеральная таможенная служба. URL:

<http://www.customs.ru/index2.php?option=com_content&view=article&id=24923&Itemid=1978>)

С 2010 по 2015 год поставки нефти ВСТО (Европейская Организация морских портов) через порт Козьмино удвоились до 30,4 млн тонн в год. Основными потребителями являются Китай (48 %), Япония (29 %) и Республика Корея (10 %). На китайском рынке Россия стабильно занимает 1-е место. На японском рынке Россия поднялась с 6-го на 3-е место по объемам поставок, уступив лишь Саудовской Аравии и ОАЭ.

Доля России в международной торговле нефтью и нефтепродуктами останется относительно стабильной в будущем 2020-2035 гг. Ключевым рынком сбыта для России в обозримом будущем останется Европа, но основной прирост экспорта нефти упадет в страны АТР (Азиатско-Тихоокеанский регион). Снижение добычи на месторождениях Северного моря Brent, Forties, Oseberg и Ekofisk (BFOE), которые определяют "корзину" для расчета котировок эталонного сорта Brent, создает возможности для формирования в перспективе до 2020 года. более универсальный рыночный инструмент ценообразования на нефть в Европе. Как один из крупнейших поставщиков нефти на европейский рынок, России целесообразно активно участвовать в ожидаемой корректировке корзины Brent с возможным включением российских нефтяных месторождений. Государственная поддержка развития новых марок маркера российской нефти на экспорт будут включены в проект Генеральной схемы развития нефтяной отрасли на период до 2035 года.

Китай в настоящее время является самым важным игроком на мировом нефтяном рынке. Хотя Соединенные Штаты остаются крупнейшим потребителем в мире, наличие собственных значительных природных ресурсов делает их относительно независимыми от мировой торговли. Китайцы не имеют такого преимущества, потому что страна импортирует более 40% необходимых энергоресурсов ([19]), и они вынуждены покупать нефть и доли в добыче по всему миру, не прибегая ни к каким, в том числе самым рискованным проектам ([18]). В свете высоких темпов экономического развития Китая растет нефтяная зависимость([13]). С 1978 года беспрецедентные реформы привели к открытому и устойчивому росту спроса Китая на энергию, особенно на нефть ([14][15]).

Изученные данные показывают, что на конец 1996 г. доказанные запасы нефти в Китае – 16,4 млрд. барр., что составляло 1,43 % от мировых запасов. На конец 2015 г. доказанные запасы нефти в Китае – 25,7 млрд. барр., что составляло 1,52 % от мировых запасов. Таким образом, с 1996 года по 2015 годы запас нефти в Китае постепенно увеличился. Тем не менее, на конец 2016 г. доказанные запасы нефти в Китае составляют по-прежнему 25,7 млрд. барр., что оценивается уже как 1,51 % от мировых запасов.

Рис 1.6 Доказанные запасы нефти в Китае

\*Составлено по: Статистический обзор мировой энергетики ВР 2017. Стр. 12-24.

Нехватка отечественных запасов нефти отчасти обусловлена и спадом в её добыче в Китае. Статистика показывает, что на конец 2006 г. добыча нефти в Китае составляет 184,8 млн тонн; на конец 2015 г. – 214,6 млн тонн. Однако, несмотря на данный рост с 2006 года до 2015 года, на конец 2016 г. добыча нефти в Китае составила только 199,7 млн тонн.

С другой стороны, на конец 2000 г. потребление нефти в Китае составило 223,6 млн тонн, что оценивается как 6,28 % от мирового объёма её потребления. На конец 2016 г. потребление нефти в Китае составило уже 578,7 млн тонн, что оценивается как 13,1 % от мирового объёма её потребления. Таким образом, в периоде 2000-2016 гг. очевиден постепенный рост потребления нефти в Китае. Спрос будет увеличиваться в результате дальнейшего роста численности населения, быстрого развития отраслей экономики, прежде всего, промышленности и транспорта, повышения уровня жизни населения. Прогнозируется, что в будущем отечественные запасы не смогут удовлетворить спрос Китая на нефть, поэтому на передний план для Китая выходит вопрос её импорта.

Рис 1.7 Добыча нефти в Китае (млн тонн)

\*Составлено по: Статистический обзор мировой энергетики ВР 2017. Стр. 12-24.

Рис 1.8 Потребление нефти в Китае

\*Составлено по: Статистический обзор мировой энергетики ВР 2017. Стр. 12-24.

В самом деле, степень зависимости Китая от импорта нефти очень высока. На конец 1992 г. импорт нефти в Китае составляет 1,136 млн тонн, а на конец 2016 г.– 38,029 млн тонн. Таким образом, с 2000 по 2016 гг. импорт нефти Китаем постепенно увеличивался

Рис 1.9 Импорт нефти Китаем (тонн)

\*Составлено по: Статистический обзор мировой энергетики ВР 2017. Стр. 12-24.

На текущий момент Китай можно отнести к числу стран, являющихся нетто-экспортерами нефти. Её импорт продолжает расти при колоссальном объёме спроса, что влечёт за собой постоянный рост и внешних факторов риска, таким образом, связывая вопрос нефтяного импорта с проблематикой национальной безопасности Китая ([16]). Можно сделать вывод, что спрос на импортную нефть продолжит расти и в будущем, при этом степень зависимости от импорта нефти для Китая очень высока. Вследствие этого Китай стремится выстраивать долгосрочные отношения с производителями нефти для обеспечения собственной энергетической безопасности. Китайцы более всего предпочитают вкладываться непосредственно в добычу, но нефтедобывающие страны не часто предоставляют им такую возможность, относясь к ним с подобным их инициативам с некоторой опаской ([17]).

## 1.3 Энергетическая стратегия России и Китая

В первой четверти XXI века энергоресурсы являются важнейшим фактором в развитии любого государства. По этой причине, вопрос о реализации энергетической политики с учетом национальных интересов остается актуальным для многих стран мира. Для Китайской Народной Республики энергетический фактор становится важнейшей частью экономической безопасности государства.

В первые десятилетия XXI века. Китай будет оставаться главным центром роста потребления и импорта нефти и нефтепродуктов в мире. Энергетическая политика КНР предполагает увеличение финансирования геологоразведочных работ, повышение их технического уровня и научной поддержки, привлечение крупных иностранных и транснациональных компаний для подготовки и освоения запасов нефти и газа.

Говоря об интересах Китая в энергетической сфере, необходимо обратить внимание на внешнюю политику, направленную на обеспечение энергетической безопасности государства. Китай имеет государственное управление по запасам нефти и Департамент развития энергетики и реформ Государственного комитета КНР. На сегодняшний день, китайское правительство уже разработало 12-го пятилетнего плана. "На основе этого энергетического пятилетнего плана действий по продвижению энергетической стратегической политики Китая, а также определены приоритетные энергетические задачи, реализация которых, по мнению разработчиков программы, будет способствовать укреплению энергетической безопасности КНР»

Китай богат гидроэнергетическими ресурсами. Гидроэнергетика является экологически чистым источником энергии. Китайское руководство уделяет особое внимание созданию единой Общекитайской электроэнергетической системы, что важно для оптимизации использования ресурсов по всему Китаю. Дело в том, что восточные и южные регионы КНР, переживающие стремительный экономический рост, бедны энергоресурсами и не имеют электричества. Более половины запасов угля сосредоточено на севере, А Основные гидроресурсы Китая-на Западе и юго-западе страны. Для решения проблем электроснабжения реализуется большое количество программ по передаче электроэнергии с целью оптимального регулирования цен на электроэнергию, загрузки электросетей, обеспечения возможного баланса потребления ([20]).

Рис 1.10 Схема главных векторов перспективного развития отраслей топливно-энергетического комплекса в Китае

В России, стратегическими целями развития нефтяного сектора являются: стабильное, бесперебойное и экономически эффективное удовлетворение внутреннего спроса на нефть и нефтепродукты; активного участия, без ущерба для внутренних потребностей и будущих поколений граждан, в обеспечении глобального спроса на нефть и нефтепродукты; обеспечение стабильных поступлений в консолидированный бюджет страны в соответствии со стоимостью энергетического сектора в формировании валового внутреннего продукта и экспорта на данном этапе государственной энергетической политики.; инвестиционно-инновационное обновление комплекса, направленное на повышение энергетической, экономической и экологической эффективности его функционирования([21]).

Рис 1.11 Схема главных векторов перспективного развития отраслей топливно-энергетического комплекса в России

Говоря о российских интересах в сфере энергетики, необходимо выделить совпадение взглядов между Китаем и Россией «на целесообразность формирования прочного энергетического фундамента стратегического партнерства. Кроме того, быстро развивающийся энергетический рынок Китая представляет значительный интерес для отечественных энергетических компаний в области не только энергетических поставок, но и в сферах энергетического оборудования и технологий» ([22]).

Целью внешней стратегической энергетической политики России является 《укрепление позиций России на внешних энергетических рынках на базе высокой конкурентоспособности российской энергетики, географической и продуктовой диверсификации экспорта и повышения качества экспортных товаров и услуг》. Для России, энергетическая политика в последнее время предусматривает активное развитие в восточном направлении и существенный рост доли стран АТР в экспорте энергоносителей, особенно после событий на Украине в 2014 году.конечно, Китай является ключевым партнером в Азиатско-Тихоокеанском регионе в энергетическом секторе. И для быстрого роста китайской экономики необходимо увеличить долю импорта энергоресурсов из других регионов, Россия является естественным соседом и стратегическим партнером Китая.

Рис 1.12 Схема достижения указанной цели посредством решения основных задач в России

## 1.4 Статус российско-китайского сотрудничества в нефтяной сфере

Россия, с которой развиваются основные направления энергетического сотрудничества, является важнейшим партнером Китая в нефтяной сфере. С геополитической точки зрения российско-китайское энергетическое сотрудничество вполне естественно и логично: Россия, как сосед Китая, обладает огромными запасами энергоресурсов, в частности нефти и газа в Сибири и на Дальнем Востоке-территориях, непосредственно примыкающих к северо-востоку от КНР. Китай, с его быстро растущей экономикой, постоянно нуждается в большем количестве энергетических ресурсов([24]). В 1997 году был принят в качестве отправной точки в этой работе, когда была принята "российско-Китайская совместная Декларация о многополярном мире и формировании нового международного порядка", в соответствии с которой должно быть реализовано долгосрочное стратегическое партнерство двух стран. Помимо декларации, в 90-х. принят ряд других важных документов-межправительственное соглашение о совместном развитии сотрудничества в энергетической сфере от 25 апреля 1996 года. соглашение между Министерством энергетики РФ и китайской национальной нефтегазовой Корпорацией об организации проектов сотрудничества в области нефти и газа от 27 июня 1997 года, и т. д.Однако эти договоренности не привели к каким-либо существенным практическим результатам. В 2001 году Россия и Китай подписали российско-китайский договор о добрососедстве, дружбе и сотрудничестве. Договор предусматривает сотрудничество в различных областях, включая энергетику. В марте 2006 года в ходе визита президента России Владимира Путина в Китай были подписаны соглашения о сотрудничестве в энергетической сфере (в частности, между "Газпромом" и представителями китайской газовой компании по строительству газопроводов в Китай). Концепция внешней политики Российской Федерации, утвержденной Президентом России Дмитрием Медведевым 12 июля 2008 года, гласит, что развитие дружественных отношений с Китаем является важнейшим направлением внешней политики России в Азии ([25]).

Отдельного упоминания заслуживает подписанный в 2000 г. Россией и Китаем контракт на строительство нефтегазопровода «Сибирь – Китай» на сумму 10 млрд. долларов и нефтепровода «Тюмень – Северо-Восточный Китай» с поставками Китаю до 30 млн тонн нефти в год. Работы по строительству нефтегазопровода и нефтепровода велись одновременно в двух странах. Строительство на российской территории осуществляли российские строители (участок длиной 67 км и мощностью 15 млн тонн нефти в год), строительство от российской границы по китайской территории (провинция Хэйлунцзян, участок Мохэ – Дацин протяженностью около 1 тысячи километров) с переходом нефтепровода под Амуром – китайские специалисты. В рамках первого этапа были построены магистральный нефтепровод Тайшет – Усть-Кут (Иркутская область) – Ленск – Олекминск – Алдан (Якутия) – Сковородино (Амурская область) мощностью 30 млн тонн нефти в год, а также 7 нефтеперекачивающих станций, пункт налива нефти на станции Сковородино и конечный в системе порт «Козьмино», куда нефть от Сковородино сегодня транспортируется по железной дороге.

В конце 2010 г. основные работы были завершены. В.В. Путин, принимая участие в церемонии запуска нефтепровода «Восточная Сибирь – Тихий океан», отметил, отметив, что это серьезное и значимое событие для Дальнего Востока и всей российской экономики. Созданный объект существенно расширяет инфраструктурные возможности восточных регионов России, в частности, по поставкам полезных ископаемых в Китай([26]).

Экспорт нефти из России в Китай постоянно возрастает. В 2011 г. Россия поставила в Китай 19,7 млн тонн нефти, что на 29,4% больше, чем в 2010 г., а рост по стоимости составил 87,3 %. В 2013 г. Россия поставила в Китай 19,84 млн тонн нефти. Также в марте 2013 года «Роснефть» и CNPC договорились о поставках в Китай 35 млн тонн нефти до 1 января 2019 года на условиях предоплаты ([27]). В соответствии с дополнительным соглашением с 1 января 2017 года по 31 декабря 2023 года в Китай будет поставлено 70 млн тонн нефти. Это означает, что ранее отправив 21 млн тонн, общий объем поставок по этому контракту составит 10 лет 91 млн тонн, а поставки нефти в Китай увеличатся на 56 млн тонн. В период с 2005 по 2016 Годы "Роснефть" заключила ряд долгосрочных контрактов, по которым уже поставила в Китай более 186 млн тонн нефти на сумму более 95 млрд долларов. с 2009 по 2016 годы компания поставила в Китай около 30 млн тонн нефтепродуктов на сумму более $ 19 млрд.В январе-апреле 2014 г. экспорт нефти из России в Китай составлял 22,11 млн тонн (на 10,3 % больше по сравнению с предыдущим годом), на сумму 10,22 млрд. долл. ([23]).

По итогам 2016 года экспорт России в стоимостном выражении составил $ 285,49 млрд. Из этой суммы почти четверть, $ 73,67 млрд, составили доходы от продажи нефти за рубеж. За год они сократились на 17,7 % при том, что экспорт нефти за год вырос до 52,48 млн тонн., то есть на 23,7 %.

Таблица 1.3 Экспорт нефти из России в Китай

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **год** | **Импорт сырой нефти из России (тыс. тонн）** | **Общий объем импорта сырой нефти** | **Доли импорта из Росcии (в %)** | **год** | **Импорт сырой нефти из России (тыс. тонн）** | **Общий объем импорта сырой нефти** | **Доли импорта из Росcии (в %)** |
| 1992 | 08 | 1136 | 0.07 | 2005 | 12777 | 12682 | 10.07 |
| 1993 | 14 | 1567 | 0.09 | 2006 | 15965 | 14518 | 11.00 |
| 1994 | 57 | 1235 | 0.46 | 2007 | 14526 | 16300 | 8.91 |
| 1995 | 37 | 1709 | 0.22 | 2008 | 11638 | 17900 | 6.50 |
| 1996 | 319 | 2262 | 1.41 | 2009 | 15300 | 20380 | 7.51 |
| 1997 | 475 | 3547 | 1.34 | 2010 | 15250 | 23930 | 6.37 |
| 1998 | 145 | 2732 | 0.53 | 2011 | 19725 | 25338 | 7.78 |
| 1999 | 572 | 3661 | 1.56 | 2012 | 24329 | 27103 | 8.98 |
| 2000 | 1477 | 7027 | 2.10 | 2013 | 24348 | 28174 | 8.64 |
| 2001 | 1766 | 6026 | 2.93 | 2014 | 33100 | 30837 | 10.73 |
| 2002 | 3030 | 6941 | 4.37 | 2015 | 42430 | 33550 | 12.65 |
| 2003 | 5254 | 9102 | 5.77 | 2016 | 52480 | 38029 | 13.80 |
| 2004 | 10774 | 12272 | 8.78 |  |  |  |  |

\*Составлено по: General Administration of Customs of the People's Republic of China

URL: http://www.customs.gov.cn/

В январе 2017 года Россия впервые стала крупнейшим поставщиком сырой нефти в Китай, обойдя по этому показателю Саудовскую Аравию. По данным таможенной службы КНР, поставки топлива из России выросли по сравнению с 2015 годом на четверть и составили 1,05 млн баррелей в сутки. Саудовская Аравия в 2016 году поставляла в КНР 1,02 млн баррелей в сутки, что на 0,9% больше, чем годом ранее ([29]).

«Роснефть» совместно с CNPC реализует проект строительства Тяньцзиньского НПЗ. Ежегодный объем переработки ТНПЗ составит 16 млн тонн, в том числе 9,1 млн тонн нефти, поставляемой «Роснефтью» по ВСТО ([28]).

Планируемые энергетические проекты России и Китая на Дальнем Востоке представлены в таблице 1.4 ([30]).

Таблица 1.4 Энергетические проекты России и Китая на Дальнем Востоке

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Проект** | **Комплекс проектов: Амур–граница Хэйхэ. Хранение и транспортировка нефтяного продукта** | **Проект разведки и разработки Восточно-Сибирского нефтяного месторождения** | **Проект «Катангли – Сахалин»: разрешение на исследование и разработку нефтяного месторождения** | **Россия, Алдан. Проект нефтеперерабатывающего завода** |
| **Место проекта** | Березовка – Хэйхэ (переход границы) | Восточно-Сибирское нефтяное месторождение | Остров Сахалин | Республика Саха (Якутия), Алдан |
| **Плановые показатели** | Нефтепереработка 6 млн 200 тыс. тонн. Нефтепровод через границу 64 км | 3309 и 3608 кв. км | 2880 кв. км | Перегонка нефти, 2 млн тонн |
| **Масштаб инвестиций** | 1 250 млн долларов | 1 930 млн долларов | 800 млн долларов | 735 млн долларов |
| **Основная продукция** | Сырая нефть 2840 тыс. тонн, 1 млн тонн дизельного топлива, дистиллятное масло | План годовой продукции сырой нефти 1970 тыс. тонн; 2 млрд. кубических метров природного газа | План годовой продукции 1 млн тонн | Бензин 420 тыс. тонн; самолетное топливо 280 тыс. тонн, дизельное топливо 900 тыс. тонн |
| **Этап реализации** | Нефтеперерабатывающий завод и первый шаг к стадии предварительной разработки; второй шаг – утверждение конечной остановки нефтепровода, идущего через границу | 2D и 3D разведка | 2 D разведка | Этап основания проекта |
| **Предполагаемая внутренняя доходность** | 14,60% | 36,50% | 35% | 18,80% |
| **Время возврата инвестиций** | 8,8 лет | 10 лет | 10 лет | 8 лет |

## Выводы

В ходе анализа информации были сделаны выводы о состоянии мирового рынка нефти на сегодняшний день. С развитием технологий нефтяной промышленности и переработки, доля нефти в общем объеме потребления энергии в пропорции растет. На конец 2016 г. нефть является наиболее важным видом топлива в мире, составляя треть от мирового объёма потребления энергии. Ни одна отрасль промышленности в мире, кроме нефтяной, не оказывает такое влияние на развитие мировой экономики (промышленное производство, транспорт, финансы и торговлю) и мировой политики. Нефть относится к невозобновляемым ресурсам; в отличие от многих других отраслей, нефтяная промышленность по своей природе связана с рисками, обусловленными неопределенностью как процессов поиска и разведки месторождений, так и достижения ожидаемых объемов добычи.

Китай является в настоящее время самым главным игроком на мировом рынке нефти. Хотя Соединенные Штаты пока еще остаются крупнейшим потребителем в мире, наличие собственных солидных природных запасов делает их относительно независимыми от мировой торговли. У китайцев такого преимущества нет, и они вынуждены скупать нефть и доли в добыче по всему миру, не гнушаясь никакими, в том числе самыми рискованными проектами.

Важнейшим партнером Китая в нефтяной сфере является Россия, с которой развиваются основные направления энергетического сотрудничества.

Экспорт нефти из России — одна из главных статей российского экспорта энергоносителей. В мире Россия прочно занимает второе место по экспорту нефти. У лидирующей Саудовской Аравии экспорт в 2017 г. составил оценочно 360-370 млн тонн, у «догоняющих» Ирака и Канады — по 170-180 млн тонн.

Экспорт нефти из России в Китай постоянно возрастает. По итогам 2016 года экспорт России в стоимостном выражении упал на 17 % и составил $ 285,49 млрд. Из этой суммы почти четверть, $ 73,67 млрд, составили доходы от продажи нефти за рубеж. За год они сократились на 17,7 %, при том, что экспорт нефти за год вырос до 52,48 млн тонн, на 23,7 %.

# ГЛАВА 2 Математические подходы к анализу российско-китайского нефтяного сотрудничества

## 2.1 Теоретико-игровое моделирование российско-китайского нефтяного сотрудничества

В последние годы прогресс российско-китайских отношений в нефтяной сфере, к которому приложили большие усилия обе стороны, стал актуальной темой для обсуждения. В данном параграфе представлен теоретико-игровой анализ российско-китайского энергетического сотрудничества в нефтяной сфере.

Создание некооперативной теоретико-игровой модели будет осуществляться на основе следующей предпосылки: для двух стран взаимодействие в нефтяной сфере – это статическая игра с неполной информацией ([31]), поэтому

,

где:

Множество игроков - . *i = 1* для КНР и *i = 2* для РФ.

Множество стратегий - , где C - сотрудничество, N – отказ от сотрудничества. Учитывая возможные значения , стратегии и предполагают сотрудничество, а и – отказ от него.

Множество типов игроков - , . Дружественный тип игрока предполагает стремление к сотрудничеству, не дружественный – к отказу от него. Таким образом, множество сочетаний типов имеет четыре элемента:=.

Распределение вероятностей на множествах типов – p (, Допустим, что

p(=, p(=1- , p( , p(=1- .

То есть

= ,

=(1- 1- ,

= p( , и т.д.,

В случае полноты информации функции выигрышей - ), *j =1,2.*

Допустим, что для КНР функции выигрышей), *j=1,2*, определяются следующим образом:

) = (сотрудничество, сотрудничество) =

) = (сотрудничество, отказ от сотрудничества) =

) = (отказ от сотрудничества, сотрудничество) =

) = (отказ от сотрудничества, отказ от сотрудничества) == 0

Аналогично функции выигрышей определяются и для РФ:), *j=1,2*:

) = (сотрудничество, сотрудничество) =

) = (сотрудничество, отказ от сотрудничества) =

) = (отказ от сотрудничества, сотрудничество) =

) = (отказ от сотрудничества, отказ от сотрудничества) == 0

Поскольку известно, что РФ - страна-экспортер нефти, а КНР-страна-импортер нефти, для данной игры

) => )= > 0.

Если же рассматривать случай отказа от сотрудничества,

) == ) == 0.

Когда для КНР выбирает сотрудничество, а РФ от него отказывается, КНР несёт потери, поэтому

)=< 0,

но РФ может продолжать сотрудничать с другими странами, то есть

)=.

Когда же РФ выбирает сотрудничество, а КНР от него отказывается, РФ несёт потери, а кроме того, теряет шанс сотрудничества с другими странами, поэтому

)= = 0,

)= < 0.

Таблица 2.1 Матрица статической игры с полной информацией

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | РФ | |
| Сотрудничество | Отказ от сотрудничества |
| КНР | Сотрудничество  отказ от сотрудничества | , |  |

В случае полноты информации ожидаемый выигрыш для КНР определяется следующим образом:

1. Когда КНРвыигрыш рассчитывается по формуле

*=*

*=+ =*

1. Когда КНР, выигрыш рассчитывается по формуле

*=+==0*

В итоге получается следующий вывод:

1. Когда=1, то есть РФ и настроена на сотрудничество,

Если КНР настроена на сотрудничество, то функции выигрышей = ;

Если КНР не настроена на сотрудничество, то функции выигрышей =0.

Для КНР самая лучшая стратегия – сотрудничество.

1. Когда<1,

Если > 0, для КНР самая лучшая стратегия – сотрудничество

Если < 0, для КНР самая лучшая стратегия – отказ от сотрудничества.

1. Когда=0, то есть РФ, и не настроена на сотрудничество:

Если КНР тоже не настроена на сотрудничество, то функции выигрышей = ;

Если КНР настроена на сотрудничество, то функции выигрышей =.

Для КНР самая лучшая стратегия – отказ от сотрудничества.

По той же причине, в случае полноты информации ожидаемый выигрыш для РФ:

1. Когда РФрассчитывается по формуле

*=+=*

1. Когда РФрассчитывается по формуле

*=+==*

Таким образом, приходим к следующему выводу:

1. Когда=1, то есть КНР и настроена на сотрудничество:

Если РФ тоже настроена на сотрудничество, то функции выигрышей = ;

Если РФ не настроена на сотрудничество, то функции выигрышей =

То есть, в случае для РФ самая лучшая стратегия – сотрудничество,

Если же для РФ самая лучшая стратегия – отказ от сотрудничества.

1. Когда <1,

если, для РФ самая лучшая стратегия – сотрудничество;

если, для РФ самая лучшая стратегия – отказ от сотрудничества.

1. Когда=0, то есть КНР и не настроена на сотрудничество.

Если РФ тоже не настроена на сотрудничество, то функции выигрышей = ;

Если РФ настроена на сотрудничество, то функции выигрышей =<0

Для РФ самая лучшая стратегия – отказ от сотрудничества.

## 2.2 Теория аналитического иерархического процесса

Аналитический иерархический процесс (AHP) - это структурированный метод организации и анализа сложных решений, основанный на математике и психологии. Метод обработки аналитических иерархий был разработан в начале 1980-x годов почетным профессором университета Питтсбурга Томасом Л. Саати ([32]).

Рис 3.1 Схема алгоритма AHP

Использование AHP, как правило, подразумевает следующие четыре шага ([33]):

Шаг 1: Анализ взаимоотношение между факторами в системе, и создать иерархическую структуру.

Шаг 2: Синтез глобальных приоритетов альтернатив путём линейной свертки приоритетов элементов на иерархии.

Шаг 3: На основании решения матрицы вычисляется вес, и проверка суждений на согласованность.

Шаг 4: Наконец, принятие решения на основе полученных результатов.

Ниже точные процессы .([34][35][36])

1. Построение иерархии

Анализ проблемы с помощью AHP начинается с постановки вопроса о иерархической структуре и построении её модели. В этом методе сложная проблема раскладывается на факторы, и эти факторы составляющие слой . Можно разделить на три слоя: 1) цели слоя - только один фактор из факторов,как правило,это цель аналтза проблемы или идеальный результат. 2) критерии слоя - включать немного этапов для достижения цели,он может состоять из нескольких факторов,в том числе обязательные критерии для рассмотрения .3) проекты слоя - принятие решения и проектов на основе полученных результатов для достижения цели.( [37])

Количество слоя состоит из сложности проблемы,в общем,количество слоя не ограничено. Хорошая стратура иерархии для решения проблем-это крайне важно,если в иерархии делится и определяет иерархию между факторами доминирования отношений на нерешительны,то вы должны заново проанализировать проблему,уточнить отношение факторов,в целях создавать разумную стратуру иерархии.

1. Создавать матрицу суждении

После создании структуры иерархии,верхний и нижний слои между факторамибудут определяться. Следующий шаг - определить вес факторов в каждой слои.([38]) Для большинства социально-экономических проблем,особенно в более сложных задачи, вес факторов не так легко получить,то нужно пройти соответствующий метод, чтобы экспортировать их весы.С помащью AHP обычно получать вес. Потом проверка суждений на согласованность. Для этого используем следующую шкалу([39]):

Таблица 2.2 Значение шкалы

|  |  |
| --- | --- |
| шкала | значение |
| 1 | критерии равнозначны |
| 2 | промежуточное суждение |
| 3 | один критерий имеет немного большую значимость, нежели другой |
| 4 | промежуточное суждение |
| 5 | один критерий имеет существенно большую значимость, нежели другой |
| 6 | промежуточное суждение |
| 7 | один критерий имеет бесспорно большую значимость нежели другой, что подтверждается не только экспертным путём, но и на практике |
| 8 | промежуточное суждение |
| 9 | один критерий имеет абсолютно большую значимость, нежели другой |

Допустим, что мы сравнили попарно критерия и получили матрицу приоритетов A= , элементы которой имеют следующие характеристики:

1) > 0;

2) = ;

3) = 1.

(3) Весовой вектор и cлучайный индекс согласованности

Допустим, что w = (, - весовой вектор матрицы приоритетов, и суть обработки матрицы заключается в разложении([40]):

A==

w = (,на формулу , можно получать Aw = nw, поэтому w - собственный вектор , n - характеристический корень.

Если матрица приоритетов имеет cлучайную согласованность, то

1. = .
2. Максимальный характеристический корень = n.

Когда матрица , характеристический вектор приведет к единому( = 1), то получаем w = (,, w - весовой вектор.

Допустим, что мы сравнили попарно три критерия и получили следующие результаты (таблица 2.3):

Таблица 2.3:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Длительность | Стоимость | Качество |
| Длительность | 1 | 0,333 | 0,200 |
| Стоимость | 3 | 1 | 0,333 |
| Качество | 5 | 3 | 1 |

Теперь посчитаем сумму в каждом столбце и разделим значение каждой ячейки на сумму значений соответствующего столбца (таблица 2.4):

Таблица 2.4:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Длительность | Стоимость | Качество |
| Длительность | 0,111 | 0,077 | 0,130 |
| Стоимость | 0,333 | 0,231 | 0,217 |
| Качество | 0,556 | 0,692 | 0,652 |

Посчитав средние значения по строкам, мы найдем удельный вес каждого из критериев (таблица 2.5):

Таблица 2.5:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Длительность | Стоимость | Качество |
| 0,106 | 0,261 | 0,633 |

Если матрица суждении не имеет cлучайную согласованность, то > n , собственный вектор w не равно весовой вектор. Поэтому индекс согласованности вычисляется следующим образом.Вместе с матрицей парных сравнений можно получить меру оценки степени отклонения от согласованности. Индекс согласованности в каждой матрице и для всей иерархии можно приближенно оценить, используя формулу([62])

CI =

Если матрица суждении имеет cлучайную согласованность, то CI = 0. Из-за сложности объективных вещи , в сам деле только использавание CI не могут как стандарт cлучайной согласованности. Поэтому нужно средный cлучайный индекс согласованности RI.

Таблица.2.6 Случайный индекс согласованности (RI)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Размеры матрицы | 1х1 | 2х2 | 3х3 | 4х4 | 5х5 | 6х6 | 7х7 | 8х8 | 9х9 |
| RI | 0 | 0 | 0.52 | 0.89 | 1.12 | 1.26 | 1.36 | 1.41 | 1.46 |

И определеть CR = , когда CR ≤0,1 ,матрица суждении имеет хорошую случайную согласованность.

AHP является эффективным инструментом принятия решений и обладает следующими преимуществами:

1. Простой и легкий для понимания.

Лицо, принимающее решения выбирает решение.Кроме того,простые шаги, ясный процесс,и легко понять,это сделать обычными директивных органов и в процессе принятия решений анализ трудно общаться, что улучшило ситуацию. В большинстве случаев,как политики, используемые непосредственно для принятия решений,что значительно повышает эффективности принятия решений.

1. Практичность и гибкость. AHP может не только для количественного анализа,но и

могут подвергнуть качественному анализу.И он могут заниматься количественных задач в рамках традиционных представлений,тоже широко использован в распределении ресурсов,в анализе конфликтов,в оценке программ, и т.д.

1. Систематический характер.

В рамках метода анализа иерархий нет общих правил для формирования структуры модели принятия решения. Это является отражением реальности процесса принятия решений, поскольку всегда существует ряд мнений по одному и тому же вопросу. Метод позволяет учесть этот факт, построив дополнительную модель согласования различных мнений, определив их приоритеты. Таким образом, метод позволяет учитывать "человеческий фактор" при подготовке принятия решения. Это одно из важных преимуществ данного метода перед другими методами принятия решений. Формирование структуры моделей принятия решений в процессе аналитической иерархии несколько трудоемко. Однако результатом является детальная картина того, как взаимодействуют факторы, влияющие на приоритеты альтернативных решений, и сами решения. Как формируются рейтинги возможных решений и рейтинги, отражающие важность факторов. Расчет рейтингов в методе анализа иерархий достаточно прост (он не похож на "черный ящик"), что отличает данный метод от других методов принятия решений. Сбор данных для поддержки принятия решения осуществляется главным образом с помощью процедуры парных сравнений. Результаты парных сравнений могут быть противоречивыми. (Метод дает прекрасную возможность выявить противоречия в данных.) В этом случае, данные должны быть пересмотрены, чтобы свести к минимуму противоречия. Парные процедуры сравнений и процесс пересмотра результатов сравнений для минимизации противоречий зачастую отнимает много времени. Однако, в результате, лицо, принимающее решение, становится уверенным в том, что используемые данные очень значительны.([63])

1. Конечно, у метода AHP тоже существует ряд недостатков:

1) Он предназначен для того, чтобы выбрать оптимальное решение из имеющихся альтернатив, но не генерирует новых решений. Это показает, что AHP может быть только от оригинального сценария для выбора, но не для лиц, принимающих решения, чтобы решить проблемы в новую программу.

2) В рамках метода анализа иерархий нет средств для проверки достоверности данных. Это важный недостаток, который частично ограничивает использование этого метода. Однако метод в основном используется в тех случаях, когда в принципе не может быть объективных данных, а ведущими мотивами для принятия решения являются предпочтения людей. При этом процедура парных сравнений для сбора данных практически не имеет достойных альтернатив. Если данные собираются с помощью опытных специалистов, и нет никаких существенных противоречий в данных, качество данных является удовлетворительным. Схема применения метода не зависит от сферы деятельности, в которой принимается решение. Поэтому метод является универсальным, его применение позволяет организовать систему поддержки принятия решений. Подготовка к принятию решения часто занимает слишком много времени для одного человека. Модель, созданная с помощью метода анализа иерархии, всегда имеет кластерную структуру. Применение метода позволяет разделить большую задачу на ряд мелких независимых задач. В результате к подготовке решения могут быть привлечены специалисты, работающие самостоятельно над локальными задачами. Эксперты могут не знать о характере решения, которое отчасти способствует сохранению. В частности, информация о подготовке решения держится в секрете. ([64])

Этот метод может служить надстройкой для других методов, призванных решать плохо формализованные задачи, где человеческий опыт и интуиция более адекватны, чем сложные математические расчеты. Метод обеспечивает удобное средство учета экспертной информации для решения различных задач.

## 2.3 Анализ российско-китайского нефтяного сотрудничества с помощью AHP

1. **Создание теоретико-игровой модели**

Сотрудничество двух стран в нефтяной сфере можно рассматривать как следующую статическую игру с неполной информацией:

1. Множество игроков -
2. Множество стратегий игрока *i* -
3. Множество типов игрока *i* -
4. распределение вероятностей на множествах типов – *p*(
5. функции выигрышей -

Однако на практике сложно рассчитать распределение вероятностей на множествах типов с необходимой точностью, поэтому в данной работе теоретико-игровой анализ основан на концепции аналитического иерархического процесса.

1. **Использование аналитического иерархического процесса для анализа модели**

Схема теоретико-игрового анализа на основании аналитического иерархического процесса представлена на рис.2.2. Процесс анализа описывается в ([33]):

(1) На основании аналитического иерархического процесса необходимо создать структуру для России: цели слоя, критерии слоя и проекты слоя, с целью решения матрицы и определения после окончания проектов слоя нормированных весов. Значение нормированных весов представляет собой “константу” для России. По тому же алгоритму вычисляется значение нормированных весов - “константа” для Китая.

(2) На основании аналитического иерархического процесса , слой проектов россиских стратегии является слоем китайских целей, создать матрицу, потому нормировать и получать весы. Это значение весов – “чистая величина”для Китая. По тому же алгоритму определяется оптимальная стратегия, являющаяся «чистой величиной» для России.

(3) Создаются матрицы преимущества для России и Китая. Матрица преимущества рассчитывается следующим образом: значение преимущества для каждого игрока определяется как произведение “константы” на “чистую величину”.

(4) Для матриц преимущества определяются равновесия по Нэшу.

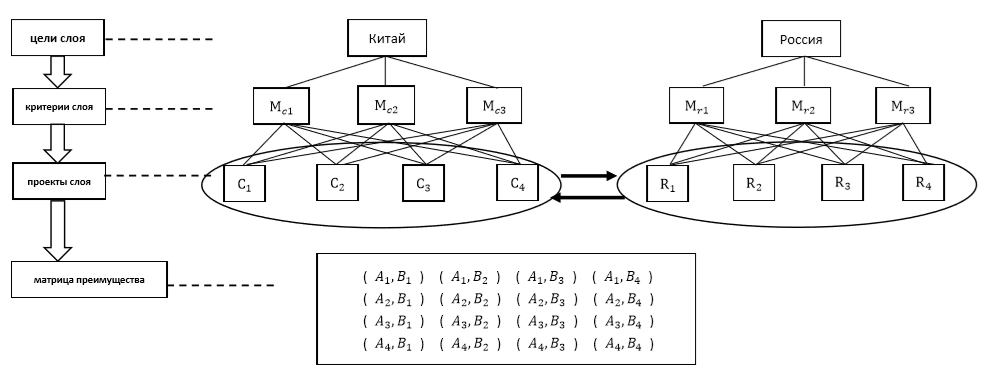


Рис 2.2

Схема теоретико-игрового анализа на основании аналитического иерархического процесса

1. **Процесс анализа модели**

Китай является и морским, и континентальным государством, и мировым рекордсменом по количеству соседних стран: с момента распада Советского Союза Китай граничит на суше с 14 странами, кроме Северной Кореи и Вьетнама, а также имеет морскую границу с шестью странами. В то же время ядерные испытания, проведенные в соседних государствах, создали некоторые проблемы для безопасности Китая. В качестве примеров можно привести борьбу за господство на островах Южного моря между Китаем и АСЕАН, конфронтацию Север-Юг на Корейском полуострове и военную угрозу со стороны Северной Кореи.

При этом не только Китай, но и Россия ощущает негативное влияние нынешней политической ситуации в мире. Хотя Россия расположена в двух частях света - Европе и Азии - но ее главный культурный, политический и экономический центр находится в Европейской части. В то же время возглавляемый США блок НАТО, значительно расширивший свое влияние, сократил стратегическое пространство России в регионе. Продолжающееся укрепление американо-японского военного Союза и его активное развитие в области оборонных систем представляют потенциальную угрозу безопасности на Дальнем Востоке как для России, так и для Китая. Под предлогом борьбы с терроризмом Соединенные Штаты развернули войска в Центральной Азии, что также в определенной степени представляет угрозу безопасности Китая.

Поэтому автор на основе множества источников (например, [47]), связанных с темой российско-китайского сотрудничества в нефтяной сфере, формировал и составлял факторы критерии слоя и факторы проектов слоя для Китая и для России, как показано в таблице 3.5.

Таблица 2.7

Индексная система получения компетенций Китая и максимизированных интересов России

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Цели слоя | Китай（） | Россия（） |
| Критерии слоя | : Поддержание устойчивого прироста экономики | : Максимально эффективное использование природных энергетических ресурсов и потенциала энергетического сектора для устойчивого роста экономики |
| : Обслуживание государственной безопасности | : Увеличение доходов и повышение качества жизни населения страны |
| : Обеспечение экологической безопасности, охрана окружающей среды и благоприятствование устойчивому развитию | : Содействие укреплению внешнеэкономических позиций |
| Проекты слоя | : Укрепление сотрудничества с другими странами-экспортерами нефти | Усиление конкуренции с другими странами-экспортерами нефти |
| Создание стратегического нефтяного резерва | Укрепление сотрудничества с другими странами-экспортерами нефти |
| Укрепление российско-китайского нефтяного сотрудничества | Укрепление российско-китайского нефтяного сотрудничества |
| Поиск и внедрение новых источников энергии | ：Отказ от российско-китайского нефтяного сотрудничества |

Сравним все критерии попарно на основании рис.2.2 и таб.2.7 и используем шкалы 1-9, чтобы получить матрицы приоритетов, а затем находим максимальное собственное значение, собственный вектор и собственный вектор нормализации (то есть вес важности).

Таблица 2.8 Матрица критериев слоя по отношению к целям слоя для Китая

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| -M |  |  |  |
|  | 1 | 3 | 5 |
|  | 1/3 | 1 | 3 |
|  | 1/5 | 1/3 | 1 |

=3.0385, =[0.9161, 0.3715, 0.1506], W = [0.637，0.2583，0.1047]

После получения данных необходимо определить их согласованность.

Таблица 2.9 Случайный индекс согласованности (RI)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Размеры матрицы | 1х1 | 2х2 | 3х3 | 4х4 | 5х5 | 6х6 | 7х7 | 8х8 | 9х9 |
| RI | 0 | 0 | 0.52 | 0.89 | 1.12 | 1.26 | 1.36 | 1.41 | 1.46 |

CI = ( – N)/(N-1) = 0.01925

CR = CI/RI = 0.037 < 0.1

Таким образом, получаем веса важности для Китая (см. таб.2.10).

Таблица 2.10 Веса важности критериев слоя по отношению к целям слоя для Китая

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | : Поддержание устойчивого прироста экономики | : Обслуживание государственной безопасности | : Обеспечение экологической безопасности, охрана окружающей среды и благоприятствование устойчивому развитию |
| Вес | 0.6370 | 0.2583 | 0.1047 |

На основании аналитического иерархического процесса, сравним все проекты попарно и используем шкалы 1-9. В результате получаем матрицы проектов ( слоя по отношению к критериям (- ) слоя для Китая (см. таб.2.11; 2.12; 2.13).

Таблица 2.11. Матрица китайских проектов слоя по отношению к

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | Вес |
|  | 1 | 2 | 1/2 | 5 | 0.288 |
|  | 1/2 | 1 | 1/3 | 3 | 0.161 |
|  | 2 | 3 | 1 | 7 | 0.491 |
|  | 1/5 | 1/3 | 1/7 | 1 | 0.060 |

=4.0192,

= [0.4843，0.2718，0.8254，0.1011], W = [0.288，0.161，0.491，0.060]

Таблица 2.12 Матрица китайских проектов слоя по отношению к

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | Вес |
|  | 1 | 1/5 | 1 | 1/4 | 0.089 |
|  | 5 | 1 | 5 | 2 | 0.504 |
|  | 1 | 1/5 | 1 | 1/4 | 0.089 |
|  | 4 | 1/2 | 4 | 1 | 0.318 |

=4.0277,

= [0.1460，0.8273，0.1460，0.5224], W = [0.089，0.504，0.089，0.318]

Таблица 2.13 Матрица китайских проектов слоя по отношению к

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | Вес |
|  | 1 | 2 | 1 | 5 | 0.368 |
|  | 1/2 | 1 | 1/2 | 3 | 0.193 |
|  | 1 | 2 | 1 | 5 | 0.368 |
|  | 1/5 | 1/3 | 1/5 | 1 | 0.071 |

=4.0042,

= [0.6578，0.3446，0.6578，0.1258], W = [0.368，0.193，0.368，0.071]

Таким образом можно получать вес важности проектов слоя по отношению к критериям слоя для Китая (таб.2.12). Значение нормированных весов – «константа» для Китая.

Таблица 2.14 «Константа» для Китая.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | Вес |
| 0.637 | 0.258 | 0.105 |
|  | 0.288 | 0.089 | 0.368 | 0.25 |
|  | 0.161 | 0.504 | 0.193 | 0.25 |
|  | 0.491 | 0.089 | 0.368 | 0.37 |
|  | 0.060 | 0.318 | 0.071 | 0.13 |

Тем же способом получаем вес важности критериев слоя по отношению к целям слоя для России (таб. 2.16; 2.17; 2.18; 2.19) и «константу» для России (таб.2.20).

Таблица 2.15. Матрица российских критериев слоя по отношению к целям слоя

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| -M |  |  |  |
|  | 1 | 1/5 | 1/3 |
|  | 5 | 1 | 3 |
|  | 3 | 1/3 | 1 |

=3.0385, = [0.1506, 0.9161, 0.3715], W = [0.105, 0.637, 0.258]

CI = ( – N)/(N-1) = 0.01925

CR = CI/RI = 0.037 < 0.1

Таблица 2.16. Вес важности критериев слоя по отношению к целям слоя для России

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | : Максимально эффективное использование природных энергетических ресурсов и потенциала энергетического сектора для устойчивого роста экономики | : Увеличение доходов и повышение качества жизни населения страны | : Содействие укреплению внешнеэкономических позиций страны |
| Вес | 0.105 | 0.637 | 0.258 |

Таблица 2.17 Матрица российских проектов слоя по отношению к

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | Вес |
|  | 1 | 1/3 | 1/5 | 3 | 0.118 |
|  | 3 | 1 | 1/2 | 5 | 0.291 |
|  | 5 | 2 | 1 | 9 | 0.539 |
|  | 1/3 | 1/5 | 1/9 | 1 | 0.052 |

=4.0409, W = [0.118，0.291，0.539，0.052]

Таблица 2.18 Матрица российских проектов слоя по отношению к

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | Вес |
|  | 1 | 3 | 1/3 | 7 | 0.271 |
|  | 1/3 | 1 | 1/5 | 3 | 0.110 |
|  | 3 | 5 | 1 | 9 | 0.573 |
|  | 1/7 | 1/3 | 1/9 | 1 | 0.045 |

=4.0876, W = [0.271，0.110，0.573，0.045]

Таблица 2.19 Матрица российских проектов слоя по отношению к

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | Вес |
|  | 1 | 3 | 1/2 | 5 | 0.304 |
|  | 1/3 | 1 | 1/5 | 1 | 0.093 |
|  | 2 | 5 | 1 | 7 | 0.528 |
|  | 1/5 | 1 | 1/7 | 1 | 0.076 |

=4.0335, W = [0.304，0.093，0.528，0.076]

Таблица 2.20 «константа» для России

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | Вес |
| 0.105 | 0.637 | 0.258 |
|  | 0.118 | 0.271 | 0.304 | 0.26 |
|  | 0.291 | 0.110 | 0.093 | 0.13 |
|  | 0.539 | 0.573 | 0.528 | 0.56 |
|  | 0.052 | 0.045 | 0.076 | 0.05 |

Таким образом получаем «константы» для Китая и России (таб. 2.21).

Таблица 2.21 «константы» для Китая и России

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Проекты слоя для Китая |  |  |  |  |
| Константа | 0.25 | 0.25 | 0.37 | 0.13 |
| Проекты слоя для России |  |  |  |  |
| Константа | 0.26 | 0.13 | 0.56 | 0.05 |

На основании аналитического иерархического процесса, слой проектов россиских стратегии является слоем китайских целей(рис2.3), создать матрицу, потому нормировать(таб. 2.22;2.23;2.24;2.25) и получать весы. Это значение весов – “чистая величина”для Китая(таб. 2.26).

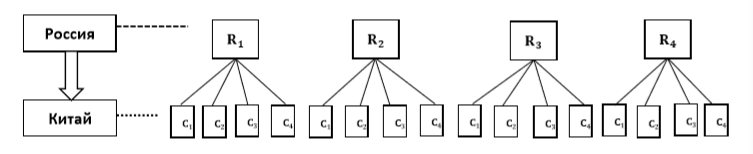


Рис.2.3 Веса китайских проектов по отношению к российским проектам на уровне относительной силы иерархии

Таблица 2.22. Матрица российских проектов по отношению к

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | Вес |
|  | 1 | 3 | 3 | 1 | 0.382 |
|  | 1/3 | 1 | 5 | 1 | 0.243 |
|  | 1/3 | 1/5 | 1 | 1/5 | 0.072 |
|  | 1 | 1 | 5 | 1 | 0.303 |

=4.2640, W = [0.382，0.243，0.072，0.302]

Таблица 2.23. Матрица российских проектов по отношению к

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | Вес |
|  | 1 | 1/5 | 1/5 | 1/7 | 0.055 |
|  | 5 | 1 | 1 | 1 | 0.301 |
|  | 5 | 1 | 1 | 1/2 | 0.253 |
|  | 7 | 1 | 2 | 1 | 0.391 |

=4.0454, W = [0.055，0.301，0.253，0.391]

Таблица 2.24. Матрица российских проектов по отношению к

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | Вес |
|  | 1 | 1 | 1/3 | 3 | 0.188 |
|  | 1 | 1 | 1/3 | 5 | 0.217 |
|  | 3 | 3 | 1 | 7 | 0.535 |
|  | 1/3 | 1/5 | 1/7 | 1 | 0.060 |

=4.0571, W = [0.188，0.217，0.535，0.060]

Таблица 2.25. Матрица российских проектов по отношению к

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | Вес |
|  | 1 | 1/2 | 1/3 | 5 | 0.173 |
|  | 2 | 1 | 3 | 7 | 0.479 |
|  | 3 | 1/3 | 1 | 7 | 0.303 |
|  | 1/5 | 1/7 | 1/7 | 1 | 0.045 |

=4.2698, W = [0.173，0.479，0.303，0.045]

Таблица 2.26. «чистая величина» для Китая

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| «Чистая величина»  для Китая |  |  |  |  |
|  | 0.382 | 0.243 | 0.072 | 0.303 |
|  | 0.055 | 0.301 | 0.253 | 0.391 |
|  | 0.188 | 0.217 | 0.535 | 0.060 |
|  | 0.173 | 0.479 | 0.303 | 0.045 |

По тому же алгоритму устанавливаются связи, слой проектов китайских стратегии является слоем российских целей (рис2.4), создать матрицу, потому нормировать(таб.2.27;2.28;2.29;2.30)и получать весы. Это значение весов – “чистая величина”для России (таб. 2.31).

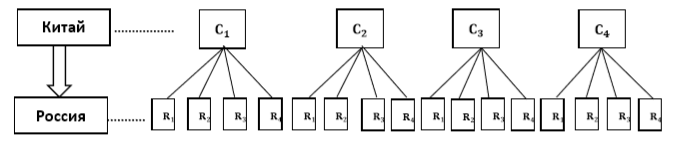


Рис. 2.4 Веса российских проектов по отношению к китайским проектам на уровне относительной силы иерархии

Таблица 2.27. Матрица китайских проектов по отношению к

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | Вес |
|  | 1 | 1 | 1/2 | 3 | 0.235 |
|  | 1 | 1 | 1/2 | 3 | 0.235 |
|  | 2 | 2 | 1 | 5 | 0.449 |
|  | 1/3 | 1/3 | 1/5 | 1 | 0.082 |

=4.0042, W = [0.235，0.235 , 0.449, 0.082]

Таблица 2.28. Матрица китайских проектов по отношению к

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | Вес |
|  | 1 | 1/2 | 1/3 | 5 | 0.177 |
|  | 2 | 1 | 1/2 | 7 | 0.300 |
|  | 3 | 2 | 1 | 7 | 0.475 |
|  | 1/5 | 1/7 | 1/7 | 1 | 0.047 |

=4.0802, W = [0.177，0.300，0.475，0.047]

Таблица 2.29. Матрица китайских проектов по отношению к

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | Вес |
|  | 1 | 1/2 | 1/3 | 3 | 0.149 |
|  | 2 | 1 | 1/5 | 3 | 0.188 |
|  | 3 | 5 | 1 | 9 | 0.606 |
|  | 1/3 | 1/3 | 1/9 | 1 | 0.057 |

=4.1400, W = [0.149，0.188，0.606，0.057]

Таблица 2.30. Матрица китайских проектов по отношению к

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | Вес |
|  | 1 | 3 | 9 | 5 | 0.587 |
|  | 1/3 | 1 | 3 | 3 | 0.235 |
|  | 1/9 | 1/3 | 1 | 1/3 | 0.059 |
|  | 1/5 | 1/3 | 3 | 1 | 0.119 |

=4.1155, W = [0.587，0.235，0.059，0.119]

Таблица 2.31. «Чистая величина» для России

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| «Чистая величина» для России |  |  |  |  |
|  | 0.235 | 0.235 | 0.449 | 0.082 |
|  | 0.177 | 0.300 | 0.475 | 0.047 |
|  | 0.149 | 0.188 | 0.606 | 0.057 |
|  | 0.587 | 0.235 | 0.059 | 0.119 |

Далее определяем:

«константа» × «чистая величина» = значение преимущества.

Таким образом можно получать значение преимущества для Китая (таб. 2.32) и для России (таб.2. 33), по итогам чего была создана матрица преимущества для России и Китая (таб. 2.34).

Таблица 2.32. Значение преимущества для Китая

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| （константа=0.25） | 0.382 | 0.243 | 0.072 | 0.303 |
| （константа=0.25） | 0.055 | 0.301 | 0.253 | 0.391 |
| （константа=0.37） | 0.188 | 0.217 | 0.535 | 0.060 |
| （константа=0.13） | 0.173 | 0.479 | 0.303 | 0.045 |

Таблица 2.33. Значение преимущества для России

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| （константа=0.26） | 0.062 | 0.062 | 0.118 | 0.022 |
| （константа=0.13） | 0.022 | 0.037 | 0.059 | 0.006 |
| （константа=0.56） | 0.083 | 0.105 | 0.338 | 0.032 |
| （константа=0.05） | 0.032 | 0.013 | 0.003 | 0.006 |

Таблица 2.34. Матрица преимущества для России и Китая

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Значение преимущества (\*100) |  |  |  |  |
|  | (38.2, 6.2) | (24.3, 2.2) | (7.2, 8.3) | (30.3, 3.2) |
|  | (5.5, 6.2) | (30.1, 3.7) | (25.3, 10.5) | (39.1, 1.3) |
|  | (18.8, 11.8) | (21.7, 5.9) | (53.5, 33.8) | (6, 0.3) |
|  | (17.3, 2.2) | (47.9, 0.6) | (30.3, 3.2) | (4.5, 0.6) |

Мы можем найти в матрице преимущества равновесие по Нэшу ([48][49]). Очевидно, что в данном случае оно единственно – (53.5, 33.8), то есть (. Значит, как для Китая, так и для России оптимальная стратегия заключается именно в укреплении российско-китайского нефтяного сотрудничества. Если Россия не применяет , возникает новое равновесие по Нэшу – (38.2,6.2), то есть (. В таком случае, оптимальной стратегией для Китая является укрепление сотрудничества с другими странами-экспортерами нефти, а для России - усиление конкуренции с другими странами-экспортерами нефти. Если Китая не применяет , также возникает новое равновесие по Нэшу – (25.3,10.5), то есть (). В этом случае оптимальной стратегией для Китая является создание стратегического нефтяного резерва, а для России - укрепление российско-китайского нефтяного сотрудничества.

Очевидно, что и для Китая, и для России главным принципом для выбора стратегий является: «тесное сотрудничество, небольшая конкуренция». В рамках описанного равновесия Китай и Россия укрепляют сотрудничество с целью достижения наилучшего результата.

## Выводы

На сегодняшний день международная конкуренция в сфере нефтяной торговли носит сложный и комплексный характер. Российско-китайское нефтяное сотрудничество – это почти самая мирная игра для России и Китая. Использование метода теории игр позволяет четко понять интересы обеих стран .

Когда решение проблему о интересе обеих стран требуется не только качественный анализ, но и количественный анализ. Поэтому в данной главе теоретико-игровой анализ российско-китайского энергетического сотрудничества в нефтяной сфере осуществляется с помощью аналитического иерархического процесса, чтобы обеспечить достижение наилучшего результата для Китая и России.

Очевидно, что и для Китая, и для России главным принципом для выбора стратегий является: «тесное сотрудничество, небольшая конкуренция».

Разумеется, данная глава не претендует на истину в последней инстанции, тем более, что сам предлагаемый метод, согласно мнению некоторых экспертов, содержит определённую компоненту неопределенного характера. В то же самое время, отчасти это обусловлено самим предметом исследования, так как процесс российско-китайского энергетического сотрудничества в нефтяной сфере очень сложен. При этом наиболее адекватным инструментом для моделирования в данном случае представляются динамические игры с неполной информацией, что предполагает для данной модели потребность в дальнейших исследованиях и конкретизации.

# ГЛАВА 3 Анализ ценообразования на нефть

## 3.1 Валюта расчета в международной торговле

Нефть является важным объектом международной торговли, и исследования, связанные с его ценой, схожи с аналогами для других товаров с большими объёмами продажи. Большинство подобных исследований ценообразования направлены на изучение валюты , а также валютного курса и денежного обращения.

В 1980 году американский экономист и публицист Пол Робин Кругман ([50])создал три—кантри модель платежного баланса с затраты по сделке, которая показывает, в какой степени одна валюта может стать международным средством обмена. Это модель, что трансакционные издержки в размере сделки определенных процентов рассчитывается, и как в рынке Форекс увеличивается и уменьшается. Результаты исследования показали, что когда страна имеет более силь в экономике, его валюта может стать международной валютой. Доминирование доллара США в международных сделках было таким в этом периоде. И преобладание фунта стерлингов в предыдущем столетии - академический интерес к использованию валюты несколько падал, вплоть до введения евро. Наличие у Европейского Союза данных об использовании евро привело к повышению интереса со стороны аналитиков, в частности, к изучению того, совпадает ли событие евро со снижением использования доллара США.

С 2000-х годов появился новый комплекс исследований для изучения определяющих факторов фактурирования в международной торговле. Прогресс в использовании данных на уровне фирм и операций, в частности, позволил дополнить традиционные теории о функциональности денег в международных торговых операциях. В 2001 году Rey H.([51])изучал международные товарные и валютные биржи и в том, что“большой”рынок внешних факторов(валютного рынка эффект масштаба и профессиональных параметров), такие открытость торговли и развитие техники – ключевые переменные для выборы валюты сделки для ключевых переменных.

В 2005 году Goldberg и Tille ([52]) показали, что экспортеры стремятся ограничить колебания своих цен относительно цен на товары своих конкурентов, когда товары являются заменителями, и, следовательно, по этой причине предпочли бы валюту выставления счетов своих конкурентов .Поскольку отсутствие дезагрегированных данных может привести к отсутствию потенциально сильной неоднородности в практике выставления счетов по отраслям, Голдберг и Тилле провели анализ практики выставления счетов на основе транзакций американскими и Канадскими фирмами, по отраслям. Они обнаружили, что экспортеры в отраслях, где товары являются близкими заменителями, мало используют свою собственную валюту, если они не из США, и что экспортеры из страны с изменчивым обменным курсом также вряд ли используют свою собственную валюту. Модельные расчеты довольно надежны, демонстрируя, что этот "эффект слияния", при котором экспортеры минимизируют ценовые различия по отношению к своим конкурентам за счет снижения волатильности и операционных издержек, присущих использованию различных валют, " во многом объясняет известное доминирование доллара США. Использование доллара США в торговых потоках, не связанных с Соединенными Штатами, отражает торговлю однородными продуктами".В 1994 году Giovannimi и Turtelboom ([53]) использовали модель, которая объясняет функцию цены валюты. Они считают, что внутренний и внешний спрос на валюту .

Привлекательность валют также обусловлена способностью страны, выпускающей валюту, реагировать на макроэкономические шоки и ограничивать макроэкономическую "волатильность". Макроэкономическая волатильность-это функция волатильности самой валюты на рынках валютных курсов. Барон(1976) подчеркивает роль волатильности валютных курсов как в объеме международной торговли, так и в использовании торговых валют. Волатильность обменного курса может оказать отрицательное влияние на структуру и стоимость продукции, максимизации прибыли и решения для торговли и не, что, возможно, снижения торговых и валютных пользования (Кушман (1983), Грос (1987), Де Грау и Verfaille (1988), Джованнино (1988), Бини-Смаги (1991)).

В некоторых моделях подчеркивается, что валютный риск снижает чистую торговлю, которая представляет собой разницу между торговлей и внутриотраслевой торговлей. Это очевидно в деле Кумара (1992 год), который утверждает, что валютный риск действует как "налог" на сравнительные преимущества экспортного сектора по отношению к внутреннему сектору. Если сравнительные преимущества сократятся, то экономика стран торговли станет менее специализированной, а внутриотраслевая торговля будет расти за счет межотраслевой торговли.

Bacchetta и Van Wincoop (2005) использовали общее равновесие с номинальной жесткостью цен, чтобы показать, что чем выше рыночная доля страны-экспортера в отрасли и чем более дифференцированы ее товары, тем более вероятно, что ее экспортеры будут оценивать в валюте экспортера, в частности, для ограничения волатильности производства. Они также обнаружили, что валюта, в которой устанавливаются цены, имеет значительные последствия для оптимальных стратегий ценообразования фирм (в частности, стимулы для экспортеров стабилизировать свою цену в валюте импортера), пересечение валютного курса с импортными ценами, уровень торговли и чистые потоки капитала, а также оптимальная денежно-кредитная и валютная политика (для снижения операционных издержек). Они также считают, что размер страны и цикличность реальной заработной платы играют определенную роль, хотя и эмпирически менее важную. Они также пришли к другому важному выводу, согласно которому Валюта, сформированная в валютном Союзе, скорее всего, будет использоваться в торговле более широко, чем сумма валют, которую она заменяет. Этот вывод разделяют Писанни-Ферри и Позен (2009), и в значительной степени подтверждается реальностью([54]).

## Нефтедоллар

В 1973 году профессор Ибрагим Овайсс в Джорджтаунском университете придумал термин «нефтедоллар», обозначающий доллары США, получаемые в результате экспорта нефти. Овайсс считал необходимым создание нового термина для описания ситуации в странах ОПЕК, которым только продажа сырой нефти позволяла экономически процветать и вкладывать деньги в экономику стран-потребителей нефти.

Нефтедолларовая система родилась в начале 1970-х годов после краха золотого стандарта. Президент Соединенных Штатов р. Никсон и его правительство прекрасно понимали, что для страны жизненно важно поддерживать искусственную стоимость доллара США. Выход был вскоре найден. Между Соединенными Штатами и Саудовской Королевской семьей было заключено соглашение. Америка пообещала Саудитам осуществлять регулярные поставки оружия и гарантировать защиту от израильского государственного правосудия ([55]). Цена американского покровительства выражалась в следующих условиях договорного соглашения:

* Саудиты было запрещено продавать свою нефть за любую валюту, кроме доллара США.;
* Саудовская Аравия должна обеспечить, чтобы она была готова инвестировать излишки прибыли от сделок с черным золотом в долги США.

Соединенные Штаты, убедив саудитов заключить эту сделку, обеспечили себе небывалый взлет экономики на несколько последующих десятилетий ([56]).

Рис.3.1. Преимущества нефтедолларовой системы для американской экономики

США с их экономической мощью, чтобы добивается нефти в долларах, поэтому курс доллара в международной платежной функции был улучшен. Страны-экспортеры нефти за счет экспорта нефти, чтобы получить много долларовых резервов, в то время как страны-импортеры нефти должны также оставляем большое количество долларов, так как импорт нефти. Доллар, как Международная Валюта, резервная позиция была укреплена. Потому что США в мире наиболее развитых финансовых рынков, поэтому нефть доллар будет путем инвестирования в американские казначейские облигации и другие способы течь обратно в США в Америке финансовый и торговый дефицит, и поддержать американскую экономику. Таким образом, нефтедоллар может способствовать укреплению статуса доллара как международной валюты и обеспечивать дальнейшую поддержку экономики США ([57]).

Рис. 3.2. Нефтедоллар на международном валютном статус форма

В 2016 году Virginie Coudert и Valerie Mignon изучали цену на нефть и курс доллара США ([58]). Они пересматривали соотношение между реальной ценой на нефть и долларом за период 1974-2015 годов. Изменения в двух переменных связаны отрицательной зависимостью за весь период. Связь между обеими переменными положительна по сравнению с подмножеством, заканчивающимся в 2000 году. Чтобы понять и исследовать эту эволюцию, они полагались на нелинейную модель регрессии плавного перехода.

Колебание курса доллара влияет на цену нефти для США, который вызывает спрос и эффекты поставку нефтепродуктов. Что касается спроса, то повышение курса доллара делает нефть дороже для стран, чьи валюты не привязаны к доллару США, в то время как эффект нейтрален для США, а также для USD-peggers, таких как Китай. В среднем, при прочих равных условиях, повышение курса доллара имеет тенденцию сокращать реальные доходы в странах-потребителях, снижая их спрос на нефть. Следовательно, благодаря этому замедляющемуся влиянию на спрос, повышение курса доллара способствует снижению цен на нефть, что, в свою очередь, повышает внешнюю конкурентоспособность импортеров нефти при прочих равных условиях. Что касается предложения, то повышение курса доллара, как правило, снижает инфляцию и повышает покупательную способность нефтедобывающих стран, улучшая их реальные располагаемые доходы и, в частности, доходы, доступные для бурения, при прочих равных условиях. В целом, повышение курса доллара положительно сказывается на поставках нефти. Подводя итог, более сильный доллар имеет тенденцию ослаблять спрос и стимулировать предложение нефти, что приводит к снижению цен на нефть. Таким образом, эти эффекты спроса и предложения влекут за собой отрицательную связь с причинно-следственной связью, которая проходит от доллара США до цены на нефть.

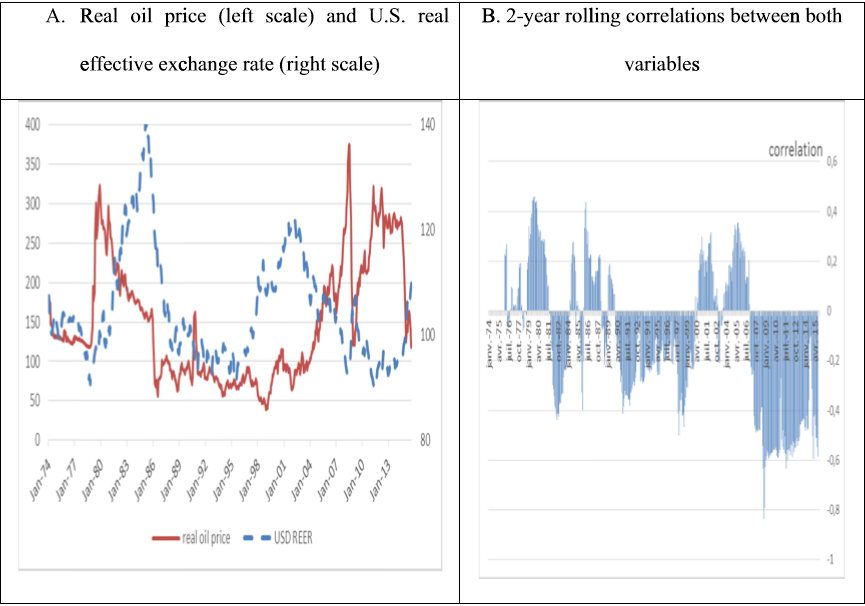


Рис.3.3. Реальная цена на нефть и реальный эффективный обменный курс США.

\*Составлено по: Real oil price and U. S. real effective exchange rate.

Note: data are monthly and expressed as indexes based 100 in 1990. Correlations are calculated on the monthly change in the logarithm of the two variables. See Section 3 for data sources.

URL: https://proxy.library.spbu.ru:2069/science/article/pii/S0301421516302270

## 3.3 Фактор влияния нефтеюаня

К концу 70-х годов ХХ века монополия доллара США как валюты расчетов на мировом рынке черного золота была неделимой. Но мир резко изменился за следующие четыре десятилетия. Существуют серьезные риски для гегемонии доллара. Все большее число стран говорят о том, что необходимо избавиться от доминирования американской валюты, которая стала инструментом политического шантажа Вашингтона скромным инструментом платежей, платежей и инвестиций. Одним из приоритетных направлений дедолларизации является переход стран к международным платежам в национальных валютах стран-участниц торгово-экономических отношений. Наибольшие возможности имеют те страны, которые являются крупными экспортерами и импортерами нефти ([59]). Поэтому в российско-китайском нефтяном сотрудничестве использовании нефтеюаня даёт следующие возможности:

1. По данным международной расчетной системы SWIFT, на 2017 году доля юаня в международных расчётах составляла 1,98 %. Это шестое место после доллара США (40,47 %), евро (32,89 %), британского фунта стерлингов (7,29 %), японской иены (3,16 %), канадского доллара (2,04 %). В августе 2015 года китайская валюта впервые поднималась на четвёртое место по популярности для международных расчётов, опередив японскую иену и канадский доллар. Последующее проседание позиций юаня отчасти можно объяснить ухудшением отношений между США и Китаем после прихода в Белый дом Д. Трампа([59]).
2. По итогам 2017 года товарооборот между Россией и Китаем достиг 84,07 млрд долларов. Китай важен для российской экономики в то время, когда Соединенные Штаты сдерживают экономический рост, блокируя привлечение иностранного капитала санкциями. В начале 2018 года, китайское руководство отказалось от накопления средств в ФРС в связи с падением доллара. Это означает, что Китай больше не будет использовать торговый дисбаланс в своих отношениях с США, чтобы перестать оценивать Юань по отношению к доллару. Если США введут новые санкции против России, Китай, как и в 2015 году, поможет российской экономике обеспечить ликвидность ([60]).
3. В 2015-2018 году США объявят многие глобальные финансовые санкции против России, (прежние носили, в основном, персональный и секторальный характер) и могут очень серьезно повлиять на российскую экономику. Российская валюта готовится к худшему. В то же время, экономическая война Соединенных Штатов с Китаем уже идет.

Группа БРИКС имеет большой потенциал для сотрудничества в торговле нефтью за Юань. Две страны этой Ассоциации (Россия и Бразилия) являются крупными экспортерами сырья, а две (Китай и Индия) - импортерами. В 2016 году Россия заняла первое место среди поставщиков нефти в Китай (52,5 млн тонн) с перспективой дальнейшего роста поставок за счет предстоящего завершения строительства второй ветки нефтепровода ВСТО, что позволит увеличить его мощность на 15 млн тонн в год. В первом полугодии 2017 года Китай импортировал 213 млн тонн "черного золота", в том числе 29,2 млн тонн из России и 12,4 млн тонн из Бразилии. С учетом поставок нефти Анголы (27,1 млн. тонн), Иран (14,5 млн. тонн) и Венесуэла (11,3 млн. тонн), которые уже перешли на расчеты в Юань (5 млн. отработанное масло выплачивается в юанях), необходимо согласие России и Бразилии позволит Китаю платить в национальной валюте 44% всего импорта нефти и торговлю нефтяными фьючерсами на Шанхайской фондовой бирже. При Президенте уже 5 млн б/с нефти уплачено в юанях([61]).

Особенно быстро растут платежи в юанях за поставки нефти в Китай из Анголы (на 22 % в 2017 году), которая заняла второе место в списке экспортеров «черного золота» в КНР после России. Торговля КНР с Анголой превысила в 2016 году 2 млрд долларов, причем 1,86 млрд составляет импорт из этой африканской страны (главным образом сырой нефти). В августе 2015 года подписано двустороннее соглашение о расчетах в национальных валютах во взаимной торговле и инвестициях. В том же году ангольское правительство объявило юань вторым легитимным платежным средством на территории страны.

Санкции против России со стороны США после украинского кризиса привели к одному важному непреднамеренному последствию: это ускорило более широкое принятие юани российскими энергетическими компаниями. Четвертый по величине производитель нефти в России в 2017 году - "Газпром нефть" (нефтяное подразделение государственного газового гиганта "Газпрома") - с 2015 года осуществляет весь объем продаж нефти (треть от общего объема продаж нефти) Китаю в юанях. С начала 2015 года она продает весь свой экспорт нефти по трубопроводу Восточная Сибирь Тихого океана (ВСТО) в Китай в юанях . Второй трубопровод ВСТО будет введен в эксплуатацию к концу 2018 года с годовой мощностью 15 млн тонн. Китай также оказывает свое влияние через стратегию приобретения. CEFC China Energy недавно приобрела 14,2% крупнейшего российского производителя нефти "Роснефть" примерно за$9 млрд. В рамках сделки, начиная с 2018 года, в китайском конгломерате будет продаваться 13 млн тонн российской нефти в год. Это составляет 260 тыс. баррелей в сутки , около 5% добычи "Роснефти" и четверть ежемесячного импорта Китая из России. И сделка в конечном итоге вырастет до 42 млн тонн (840 тыс. баррелей в сутки). Мы считаем, что значительная часть этих продаж сырой нефти, если не все, будет урегулирована в юанях с учетом растущего альянса между Пекином и Москвой. На самом деле, нефтеюанская система замкнутого цикла уже работает между Китаем и Россией в течение некоторого времени, с российскими компаниями, поставляющими нефтепродукты в Китай и использующими юани в качестве расчетной валюты. Российские компании либо экономят, либо тратят юаней на китайские товары и услуги. Эта система помогает уменьшить избыточные производственные мощности, создавая долгосрочный спрос на капитальные товары китайского производства. Например, Китайская Железнодорожная Группа выиграла контракт на строительство железной дороги Москва-Казань в 2017 году. Отчуждение Москвы от Запада только укрепит ее связь с Пекином. Газопровод” сила Сибири " протяженностью 3000 км достигнет границы России с Китаем в декабре 2019 года. Газопровод-это реализация 30-летней сделки на $ 400 млрд., которая позволит поставлять более 1,16 тн кубометров газа. Сам Размер потребления, который в настоящее время занимает третье место в мире в 2017 году, обеспечивает Пекину значительную переговорную силу по выбору валютного урегулирования. Международное энергетическое агентство прогнозирует рост мирового спроса на газ на 1,6% в год до 2022 года, при этом 40% роста приходится в Китае.

Важнейшее значение в торговле «черным золотом» имеет позиция монархий Персидского залива и, в первую очередь, Саудовской Аравии, которая является ведущим мировым экспортером нефти. По соглашению с США от 1974 года Эр-Рияд принимает оплату за экспорт «черного золота» исключительно в долларах США и оказывает сильное влияние на других поставщиков из числа монархий Персидского залива. Пекин несколько лет склоняет Саудовскую Аравию к торговле нефтью за юани, но пока безуспешно (Эр-Рияду требуются долларов хотя бы для оплаты масштабных закупок у США военной техники и вооружений). Сопротивление Эр-Рияда стало причиной снижения импорта Китаем нефти из КСА, которое опустилось с первого на третье место в списке основных экспортеров.

В Пекине, судя по всему, ожидают смягчения позиции КСА из-за растущей тревоги в Эр-Рияде по поводу возможной конфискации части долларовых авуаров: весной 2017 года правительство США разрешило родственникам жертв терактов 11 сентября 2001 года подать иски против Саудовской Аравии в американские суды. Китай также предпринимает ряд промежуточных шагов, которые расширяют использование юаня в экономическом сотрудничестве с Эр-Риядом. Две страны договорились о создании совместного инвестиционного фонда в юанях на сумму, эквивалентную $ 20 млрд. Также ожидается, что китайская государственная компания Sinopec примет участие в запланированном IPO Saudi Aramco в 2018 году([61]).

Китай решил открыть торговлю "черным золотом" для юаня. Торговля фьючерсами на нефть в юанях на Шанхайской фондовой бирже начнется 26 марта 2018 года, и иностранные инвесторы смогут впервые выйти на сырьевой рынок страны.

Влияние использовании нефтеюаня:

1. Нефтеюань для российско-китайского нефтяного сотрудничества создает стабильную обстановку и снижает экономический риск, а также уменьшает силу экономических санкций Соединенных Штатов. Это способствует экономическому развитию России.
2. В настоящее время Россия начала постепенно принимать юань в рамках российско-китайского нефтяного сотрудничества, в Саудовской Аравии и Китае торгово-экономическое сотрудничество непрерывно укрепляется. Нефтеюань будет производить эффект, главным образом, за счет зарубежных предприятий в области экспорта в юанях, и постепенно улучшать трансграничную проведение и резервного юаня.
3. Нефтеюань в краткосрочной перспективе не будет оспаривать статус нефтедоллара. Нефтеюань долгосрочного развития.

## Выводы

Нефть является важным объектом международной торговли, и исследования, связанные с его ценой, схожи с аналогами для других товаров с большими объёмами продажи. Большинство подобных исследований ценообразования направлены на изучение валюты , а также валютного курса и денежного обращения.

Нефтедолларовая система зародилась в начале 1970-ых вслед за крахом золотого стандарта. Президент Соединенных Штатов Р. Никсон и его правительство хорошо понимали, что для страны является жизненно необходимым поддержание искусственного курса американского доллара.США с их экономической мощью, чтобы добивается нефти в долларах, поэтому курс доллара в международной платежной функции был улучшен.Таким образом, нефтедоллар может способствовать укреплению статуса доллара как международной валюты и обеспечивать дальнейшую поддержку экономики США.

Всё большее количество стран заявляют о необходимости освобождаться от засилья американской валюты, которая из скромного инструмента платежей, расчётов и инвестирования превратилась в инструмент политического шантажа Вашингтона. Одно из приоритетных направлений дедолларизации – переход стран в международных расчётах на национальные валюты стран-участниц торгово-экономических отношений. Наибольшими возможностями здесь располагают те страны, которые являются крупными экспортёрами и импортёрами нефти, поэтому в российско-китайском нефтяном сотрудничестве уже использовали нефтеюани.

В настоящее время Россия начала постепенно принимать юань в российско-китайском нефтяном сотрудничестве. Это способствует экономическому развитию России. Нефтеюань для российско-китайского нефтяного сотрудничества стабилизирует обстановку и снижает экономический риск, а также уменьшает силу экономических санкций Соединенных Штатов.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сотрудничество Китая и России в нефтяной сфере является одним из приоритетных направлений взаимовыгодного стратегического сотрудничества. В настоящее время отношения Китая и России переживают самый лучший период в истории, и это отрадное положение необходимо ценить вдвойне.

В первой главе диссертационного исследования дан анализ положения на мировом рынке нефти и состояния нефтяного сотрудничества между КНР и Россией. Также проведен комплексный анализ правовой базы энергетического сотрудничества между КНР и Россией. Для достижения целей диссертационного исследования в первой главе были решены следующие задачи:

1. проведен анализ мирового рынка нефти и положения на нём России и Китая;
2. определен статус нефтяного сотрудничества между КНР и Россией. В результате проведенного анализа сформированы следующие положения:

С развитием технологий нефтяной промышленности и переработки, доля нефти в общем объеме потребления энергии в пропорции растет. На конец 2016 г. нефть является наиболее важным видом топлива в мире, составляя треть от мирового объёма потребления энергии.

Экспорт нефти из России — одна из главных статей российского экспорта энергоносителей. В мире Россия прочно занимает второе место по экспорту нефти. У лидирующей Саудовской Аравии экспорт в 2017 г. составил оценочно 360-370 млн тонн. Экспорт нефти из России в Китай постоянно возрастает. По итогам 2016 года экспорт России в стоимостном выражении составил $ 285,49 млрд. Из этой суммы почти четверть, $ 73,67 млрд, составили доходы от продажи нефти за рубеж. За год они сократились на 17,7 % при том, что экспорт нефти за год вырос до 52,48 млн тонн., то есть на 23,7 %. Несмотря на то, что Китай и Россия подписали ряд соглашений поставки нефти в Китай, Россия стремится избежать рынка одного покупателя и развивать другие направления экспорта нефти в АТР (Япония, Южная Корея, Индия и др.). Кроме того, имеются планы развития нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке с перспективой экспорта продуктов более глубокой переработки.

Во второй главе диссертационного исследования проведён анализ российско-китайского нефтяного сотрудничества, для чего были решены следующие задачи:

1) Проанализировать нефтяную отрасль экономики и этапы развития российско-китайского сотрудничества в нефтяной сфере;

2) Проанализировать экономические факторы энергетического сотрудничества между КНР и РФ;

3) Проанализировать ценообразование на нефть и провести собственные расчеты экономических показателей, характеризующих состояние сотрудничества между КНР и РФ в нефтяной сфере.

В результате проведенного анализа сформированы следующие положения:

Российско-китайское нефтяное сотрудничество – это почти самая мирная игра для России и Китая. Использование методов теории игр даёт возможность четко понять интересы обеих стран. Когда решение проблему о интересе обеих стран требуется не только качественный анализ, но и количественный анализ, поэтому теоретико-игровой анализ российско-китайского энергетического сотрудничества в нефтяной сфере осуществляется с помощью аналитического иерархического процесса, чтобы обеспечить достижение наилучшего результата для Китая и России. Очевидно, что и для Китая, и для России главным принципом для выбора стратегий является: «тесное сотрудничество, небольшая конкуренция».

В третьей главе проведён анализ ценообразования на нефть, для чего были решены следующие задачи:

1) выявлены валюта расчета в международной торговле и нефтедоллар;

2) дана оценка влияния нефтеюаня.

В результате проведенного анализа сформированы следующие положения:

Нефть является важным объектом международной торговли, и исследования, связанные с его ценой, схожи с аналогами для других товаров с большими объёмами продажи. Большинство подобных исследований ценообразования направлены на изучение валюты , а также валютного курса и денежного обращения.

Нефтедолларовая система зародилась в начале 1970-ых вслед за крахом золотого стандарта. США с его мощным экономическую мощь, чтобы добиваться нефти в долларах, поэтому курс доллара в международной платежной функции был улучшен. Таким образом, нефтедоллар может способствовать укреплению статуса доллара как международной валюты и дальнейшему развитию экономики США. Всё большее количество стран заявляют о необходимости освобождаться от засилья американской валюты, которая из скромного инструмента платежей, расчётов и инвестирования превратилась в инструмент политического шантажа Вашингтона. Одно из приоритетных направлений дедолларизации – переход стран в международных расчётах на национальные валюты стран-участниц торгово-экономических отношений. Наибольшими возможностями здесь располагают те страны, которые являются крупными экспортёрами и импортёрами нефти, поэтому в российско-китайском нефтяном сотрудничестве уже использовали нефтеюани. В настоящее время Россия начала постепенно принимать юань в рамках российско-китайского нефтяного сотрудничества. Нефтеюань для российско-китайского нефтяного сотрудничества стабилизирует обстановку и снижает экономический риск, а также ослябляет влияние экономических санкций Соединенных Штатов.

Таким образом, сотрудничество в нефтяной сфере представляется важным компонентом отношений стратегического партнерства между Китаем и Россией. Его долгосрочный характер, комплексность и стратегическую важность ценят руководители Китая и России. Благодаря личным усилиям лидеров КНР и Российской Федерации, отношения всеобъемлющего партнерства и стратегического взаимодействия обеих стран получили стремительное развитие. В условиях изменения международной политической обстановки и экономической глобализации укрепление стратегического партнерства между Китаем и Россией стали особенно важным международным фактором сохранения мира и стабильности не только в регионе, но и в мире, а также оказывают важное воздействие на систему современных международных отношений.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фэн Ляньюн. Международная Нефтяная Экономика. М. Пекин: Изд. нефтяная промышленность.2013. 10 C.(冯连勇.国际石油经济学.M.北京:石油工业出版社，2013. С. 10.)
2. Ши Хонгхи. Международная нефтяная экономика. М. Пекин: Изд. экономика Китая. 2009. 22. C. (施鸿熙.国际石油经济.M.北京：中国经济出版社，2009. С. 22.)
3. Брагинский О.Б. Нефтегазовый комплекс мира. - М.: Нефть и газ, 2006, С. 91.
4. Кравченко Е. Мировая энергетика, 2007, № 10, С. 56.
5. Разумнова Л. Нефть России, 2007, № 10, С. 7.
6. Бакланов А. Нефть России, 2007, № 6, С. 106.
7. Кузин Е. Oil and Gas Journal Russia, 2008, № 1—2(15), С. 20.
8. Фон фэн. Российская нефтегазовая промышленность и проекты сотрудничества//нефтяной технический форум,2010,29(1). С31 (冯方,等.俄罗斯油气工业上游合作项目投资环境及潜力分析//石油科技论坛, 2010, 29(1). C. 31.)
9. Хэн Сюйцэн. Разработки зарубежных нефтяных месторожденийи стимулирование ответ//нефтяной технический форум,2010,29(4). С63 (韩学强.开发海外油田的技术思路与增产对策//石油科技论坛,2010,29(4). С. 63.)
10. Хэн Сюйцэн. В течение 30 лет развитие Российской нефтяной отрасли//нефтегазовая научно-технический форум,2011,01(1). С11 (韩学强. 近 30年来俄罗斯石油工业发展概述//石油科技论坛,2011,01(1). С. 11.)
11. URL: <http://fb.ru/article/61249/kakovyi-zapasyi-nefti-v-rossii/> (Дата обращения: 03.05.2013) – сайт FB.
12. URL: <http://total-rating.ru/1674-eksport-nefti-v-rossii-za-2000-2016-god.html/> (Дата обращения: 01.06.2016) – сайт total-rating.
13. Чжао Вэнци. Ху Суюн. Ли Цзяньчжун. И т. д. Китай по добыче нефти и газа разведочное участков// Китай нефтеразведочной. 2013. 18(4),P1-10. (赵文智.胡素云.李建忠.等.我国陆上油气勘探领域变化与启示—过去十余年的亲历与感悟 // 中国石油勘探. 2013. 18(4), С 1-10.)
14. Чжао Сяньчжан. Разведка природного газа в Китае и быстрому развитию десятилетия[М]. Пекин:нефтяная промышленность , 2002. Р29. (赵贤正.李景明.李东旭.等.中国天然气勘探快速发展的十年[M].北京:石油工业出版社， 2002. С. 29.)
15. Дай Динсинь. Угля в газовые месторождения и источник газа в Китай[М]. Пекин: наука пресс. 2014. Р. 24 (戴金星等.中国煤成大气田及气源[M].北京：科学出版社 .2014. С 24.)
16. Дай Динсинь. Угля в газовые месторождения и источник газа в Китай[М]. Пекин: наука пресс. 2014. Р. 24 (杜金虎.何海清.皮学军.等.中国石油风险勘探的战略发现与成功做法//中国石油勘探. 2011. 16(1). C. 1-8.)
17. Цуй Синциан. Нефтяной безопасности в Китае//финансовые исследования. 2004,11(5),С7-11. (崔新健.中国石油安全的战略抉择分析//财经研究.2004,11(5),С7-11.)
18. URL: http://neftianka.ru/chinesethreat//(Дата обращения: 25.08.2017) – сайт НЕФТЯНКА
19. Бахтиярова А. Ж. Энергетическая политика КНР в начале XXI века. Молодой учёный.2016, № 9,с.967.
20. Лон Ихуан. Международной безопасности в соответствии с новой ситуацией в Китае//энергии Китая. 2008,30(1):С8-12. (郎一环.国际安全新形势下的中国石油安全战略调整//中国能源.2008,30(1):C8-12.)
21. URL: https://minenergo.gov.ru/node/1026/(Дата обращения: 13.11.2009) – сайт Министерства энергетики Российской Федерации
22. Чжоу Цзинь.Российский стратегический нефтяной промышленности на основе сотрудничества//исследования мировой экономики,2005(2). С9-12. (周京奎.中俄石油产业战略合作的基础、契机及模式//世界经济研究,2005(2).C9-12.)
23. URL:http://www.forbes.ru/biznes-photogallery/341975-po-druzhbe-i-morem-kuda-techet-nasha-neft?photo=1 (Дата обращения: 06.04.2017) – сайт Forbes.
24. Цинь Сюаньрен. Энергетическая дипломатия и энергетическая Стратегия//международная торговла,2005 , (2). С42-50. (秦宣仁.能源外交和能源战略//国际贸易,2005(2).С42-50.)
25. Лю Цинцай. Статус и перспективы экономических отношений Китая и России // Форум Северо-восточной Азии. 2012. No.3. С. 64
26. Ли Чжунхай. Развитие энергетического сотрудничества Китая и России. / Ли Чжунхай // Друзья руководства. 2009. No.1. С. 38
27. URL: http://russian.people.com.cn/31518/8434817.html/(Дата обращения: 24.10.2013) – сайт Russia – People
28. URL: http://www.rosneft.ru/news/pressrelease/221020132.html/(Дата обращения: 22.10.2013) – сайт РОСНЕФТЬ
29. URL: https://news2.ru/story/512519/ (Дата обращения: 24.01.2017) – сайт NEWS Экономика.
30. С.С. Родин, С.П. Ващук, Н.Н. Приходько.Актуальные аспекты российско-китайского сотрудничества в энергетической сфере.Вестник АмГУ.2014. No.67. С. 111
31. Сон Кун. Китайско-российское нефтегазовое сотрудничество [М ] . Пекин:геологическое Издательство. 2010 . ( 9 ) . С1 5 5 ~ 1 5 9 . (宋 魁.中俄石油天然气合作 [M ] .北京:地质出版社. 2010 . ( 9 ) .С1 5 5 ~ 1 5 9 .)
32. Сюй Сухуа. Принципы АHP[М]. Тяньцзинь:Тяньцзинcкий Университет,1986. С30 . (许树柏.层次分析法原理[M].天津:天津大学出版社,1986. C30 .)
33. Saaty T. L. The Analytic Hierarchy Process. [M ]. McGraw – Hillnc, New York, 1980. P. 20.
34. Takeda E, Yu P. Assessing priority weights from subsets of pairwise comparisons in multiple criteria optimization problems // European Journal of Operational Research, 1995, 86(2): C. 315-331.
35. Monsuur H. An intrinsic consistency threshold for reciprocal matrices // European Journal of Operational Research, 1997, 96(2): C. 387-391.
36. Дуй Цихан. Решение тест матрица соответствия нового маршрута//системы инженерной теории и практики. 1998,18(6):С102-104. (杜之韩.判断矩阵一致性检验的新途径//系统工程理论与实践.1998,18(6):C102-104.)
37. Су Вэйхуа .Мульти-индекс комплексной оценки Теория и метод исследования//Сямынь:диссертации. 2002. С7. (苏为华.多指标综合评价理论与方法问题研究//厦门:厦门大学博士论文.2002.C7.)
38. Дю Дон. Решение проблемы матрицы последовательности //Пекин:океан. 1996. С99-104. (杜栋.判断矩阵一致性问题的数学变换解决方法//北京:海洋出版社.1996.C99-104.)
39. Сюй Цэйши. Иерархический анализ новых методов//системы инженерной теории и практики. 1998. 18(10):С74-77. (徐泽水.层次分析新标度法//系统工程理论与实践.1998.18(10):C74-77.)
40. Дю Дон. Шкала оценки AHP//исследование операций и управление. 2000. 9(4):C42-45. (杜栋.论AHP的标度评价//运筹与管理.2000.9(4):C42-45.)
41. Перфильев Н. Перспективы и проблемы российско-китайского сотрудничества в нефтегазовой сфере//ИНДЕКС БЕЗОПАСНОСТИ. 2008. №1(84)С37-54
42. URL:http://ria.ru/economy/20121225/916099633.html (Дата обращения: 25.12.2012) – сайт Сетевого издании «РИА Новости»
43. URL: http://russiancouncil.ru/inner/?id\_4=489#top(Дата обращения: 15.06.2012) – сайтРоссийского совета по международным делам
44. Ли Фэй. Для Китая нефтяное обеспечение стратегического размышления//в мире политических и экономических форумов. 2003(6). C76-80. (李飞.对我国石油安全战略的几点思考//世界政治与经济论坛.2003(6).C76-80.)
45. Чжао Хайянь. В XXI веке Российская нефтяная отрасль//сибиреведение. 2002. 29(3). С21-25. (赵海燕.二十一世纪的俄罗斯石油工业//西伯利亚研究.2002.29(3).C21-25.)
46. Чжао Юйсинь. Российская нефтяная отрасль//Коммерческая экономика. 2007(1). С96-99. (赵宇鑫.中俄石油产业合作的基础,契机和模式 //商业经济.2007(1).C96-99.)
47. Дин Е. Российский статус в нефтяной сфере. //эпоха экономической торговли.2008. 3(6). С100-101. (田野.中俄石油产业合作现状和前景分析//时代经贸.2008.3(6).C100-101.)
48. Печерский С.Л., Беляева А.А. Теория игр для экономистов. М.: Экономика, 2001.C30 .
49. Конюховский П.В.,Малова А.С. Теория игр.М.:ИздальствСо Юрайт,2015.C48.
50. Krugman.P, Vehicle Currencies And the Structure Of International Exchange//Journal of Money,Credit and Banking.1980.12(3).C513-526.
51. Rey, Helene. International trade and currency exchange//The Review of Economic Studies 68.2 (2001): C443-464.
52. Goldberg,L.S,Tille,C.,Vehicle Currency use in International Trade//NBER Working Paper.2007.№11127
53. Giovannini,A.,Turtelboom,B.,Currency substitution//In: van der Ploeg,F.(Ed),Handbook of International Macroeconomics.Blackwell,Oxford,1994:C390-436.
54. Hartmann,P.,Currency competition and Foreign Exchange Markets:The Dollar,The Yen and The Euro [M].Cambridge University Press,Cambridge,1998.C20.
55. Ван Вэйю.Американский налог в нефтяной сфере.//Международная торговля. 2009(12):С19-24. (王炜餘.美国石油税价政策对中国油价改革的启示//国际贸易.2009(12):C19-24.)
56. <URL:https://utmagazine.ru/posts/12169-neftedollary>(Дата обращения: 31.08.2015) – сайт UTMAG
57. Ван Вэй. Урегулирование юаней для импорта нефти //Финансы и экономика. 2011(1):C108-115. (王炜浦.人民币国际化视野下中国石油进口的人民币结算探讨//财贸经济.2011(1):C108-115.)
58. Virginie Coudert, Valerie Mignon. Reassessing the empirical relationship between the oil price and the dollar // Energy Policy, 2016(95). C. 147-157.
59. URL: <https://www.fondsk.ru/news/2017/09/12/kitajskij-treugolnik-neft-juan-zoloto-44638.html> (Дата обращения: 12.09.2017) – сайт Фонда стратегической культуры.
60. URL: http://the-blogger.ru/2018/01/sibirskaya-neft-v-yuanyah-rossiya-i-kitaj-nanosyat-udar-po-neftedollaru/ (Дата обращения: 15.01.2018) – сайт THE BLOGGE.
61. URL: <https://aftershock.news/?q=node/607564&full> (Дата обращения: 19.01.2018) – сайт AFTERSHOCK.
62. А. Г. Тутыгин, В. Б. Коробов., ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ//Естественные и точные науки.2010. №122.C108
63. URL: http://www.ibra.com.ua/analitika/anaticheskie-obzory/1883-2010-04-23-09-52-42 (Дата обращения: 23.04.2010) – сайт Незалежне банківське рейтингове агентство.
64. URL: https://knowledge.allbest.ru/management/3c0b65635b2ac68a4c43a88521306c26\_0.html (Дата обращения: 17.03.2012) – сайт ALLBEST..