

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»  
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО  
АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ  
«НАУЧНО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР РАЦИОНАЛЬНОГО  
НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ ИМ. В. И. ШПИЛЬМАНА»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор

\_\_\_\_\_ М. Р. Сафиуллин  
(подпись)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РЕФЕРАТ**

Отчета о результатах научно-исследовательской работы  
«Актуализация стратегии социально-экономического развития  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры до 2030 года»

**Том 2**  
**Геологическая отрасль**

## Структура начальных суммарных ресурсов УВ округа

Значительная часть углеводородного потенциала недр округа связана с нефтью. В общем объеме извлекаемых начальных суммарных ресурсов (НСР) УВ округа, содержащихся в отложениях мезозойского и палеозойского возрастов (количественно оцененных), доля нефти составляет 80.5 %, свободного и растворенного газа, соответственно, 11.4 и 7.4 %, конденсата – 0.7 %.

По состоянию на 01.01.2021 г. из общего количества начальных суммарных ресурсов УВ ХМАО-Югры 31.1 % приходится на накопленную добычу и 68.9 % - на текущие суммарные ресурсы (ТСР). Вследствие неравномерной освоенности ресурсной базы УВ (нефти, газа и конденсата) соотношения их в составе ТСР УВ меняется по сравнению с НСР. В результате более интенсивной добычи нефти происходит закономерное уменьшение доли ее в текущих суммарных ресурсах углеводородов при одновременном увеличении долей газа и конденсата. Так, доля нефти в ТСР УВ составляет 77.0 %, доля свободного газа – 14.6 %, доля растворенного газа – 7.5 %, доля конденсата – 0.9 %.

Из общего объема добытых в округе УВ на нефть приходится 88.3 %, на свободный газ – 4.3 %, на растворенный газ – 7.2 %, на конденсат – 0.2 %.

Структура начальных суммарных извлекаемых ресурсов нефти территории ХМАО – Югры в соответствии с действующей в настоящее время классификацией приведена на рисунке 1.



Рисунок 1. - Структура начальных суммарных извлекаемых ресурсов нефти территории ХМАО-Югры

Распределение НСР, а в их составе: накопленной добычи, выявленных запасов и не выявленных ресурсов нефти по укрупненным объектам разреза приведено на рисунке 2. Анализ динамики структуры ресурсов и запасов по принадлежности к различным объектам разреза свидетельствует о продолжающейся **тенденции увеличения вклада отложений**

**нижних горизонтов** (юрские и доюрские НГК) в общий объем невыявленных ресурсов и, соответственно, уменьшения вклада меловых НГК.

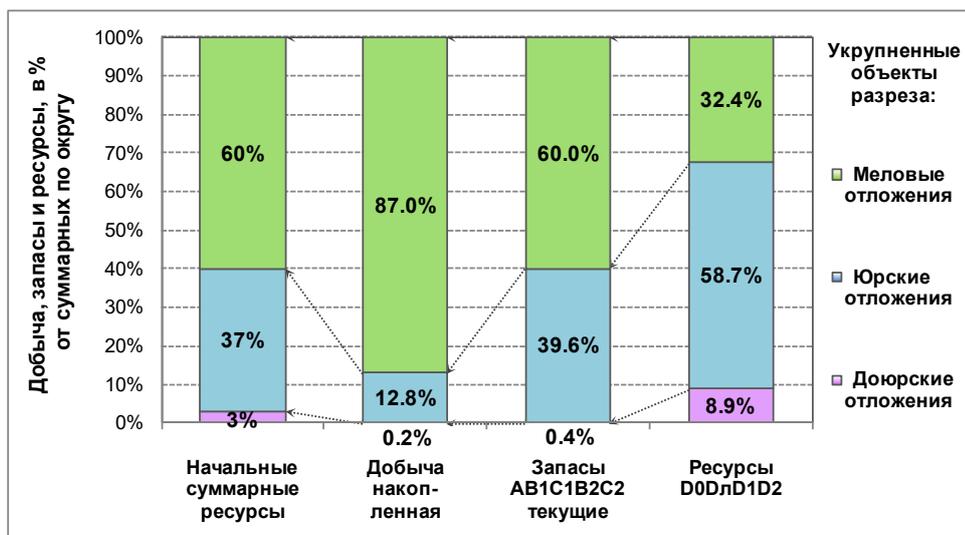


Рисунок 2. - Распределение извлекаемых запасов и ресурсов нефти ХМАО-Югры по укрупненным объектам разреза

В структуре накопленной добычи, запасов и ресурсов свободного газа и конденсата укрупненных объектов разреза (рис. 3), как и для нефти, проявляется та же закономерность **смещения объемов невыявленной части ресурсов на более глубокие горизонты разреза** по сравнению с начальным потенциалом округа. Так вклад юрских и доюрских НГК в невыявленные ресурсы свободного газа округа, соответственно, 34.4 и 21.4 %, больше их вклада в НСР ХМАО – Югры, соответственно, 31.2 и 16.5 %. Аналогично для конденсата: доля юрских НГК в невыявленных ресурсах округа (54.8 %) на 01.01.2021 г. выше, чем в НСР (50.8 %) (рис. 3).

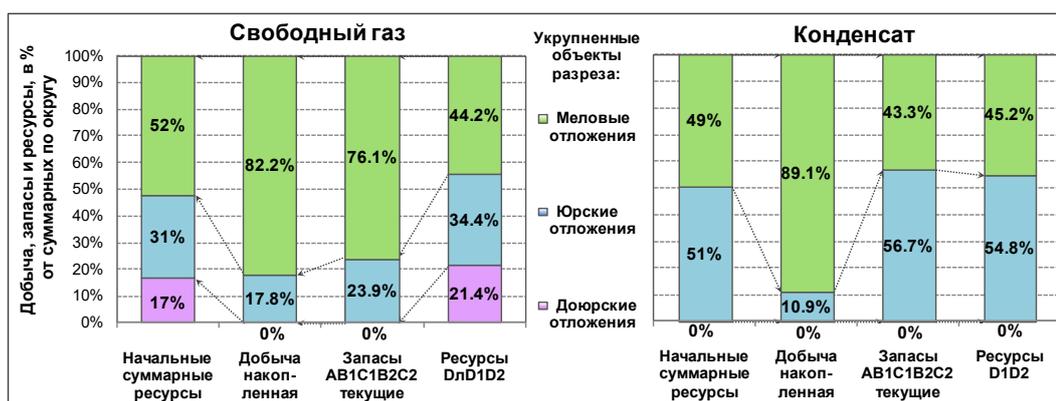


Рисунок 3. - Распределение извлекаемых запасов и ресурсов свободного газа и конденсата ХМАО-Югры по укрупненным объектам разреза  
**Состояние и структура ресурсов нефти локальных объектов**

По состоянию на 01.01.2021 г. в отложениях мезозойского осадочного чехла и доюрских образований на территории ХМАО-Югры **прогнозируется 1728 ловушек** (в сумме по категориям D<sub>0</sub> и D<sub>л</sub>) в составе 729 структур с суммарными геологическими /

извлекаемыми ресурсами нефти, соответственно, 6219 / 1617 млн т (в т. ч. подготовленных (категория D<sub>0</sub>) – 1126 с ресурсами 3719 / 946 млн т).

Распределение количества оцененных ловушек и их ресурсов по выделенным объектам в разрезе перспективных отложений округа и принадлежность их к классам крупности (по величине извлекаемых ресурсов) приведено на рисунке 4.

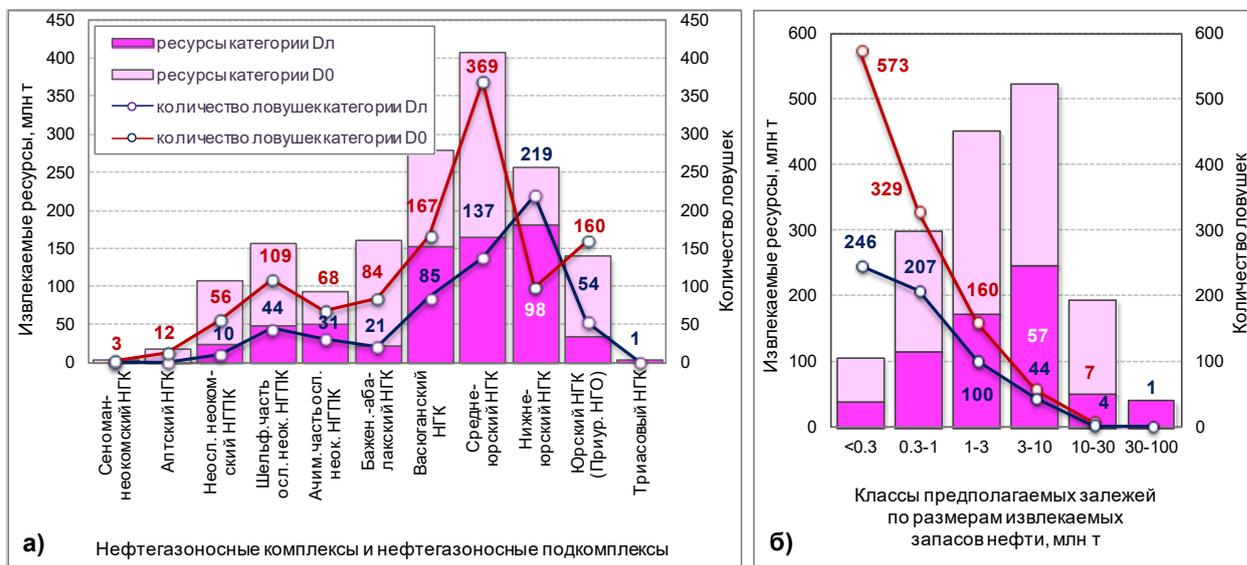


Рисунок 4. - Распределение извлекаемых ресурсов нефти категорий D<sub>0</sub> и D<sub>л</sub> территории округа по нефтегазоносным комплексам (а) и по классам предполагаемых залежей (б)

В целом по округу **на подготовленные ресурсы нефти (категория D<sub>0</sub>) приходится немногим более половины ресурсов прогнозируемых ловушек (58.6 %).**

Перспективные объекты ХМАО-Югры с оценкой ресурсов по категориям D<sub>0</sub> и D<sub>л</sub> в основном состоят из небольших по объему прогнозируемых ресурсов ловушек (рис.4б). По состоянию на 01.01.2021 г. из общего количества ловушек (1728) 1615 относятся к мелким локальным объектам (извлекаемые ресурсы не превышают 3 млн т); 101 ловушка относится к классу ресурсов от 3 до 10 млн т. И только 12 ловушек прогнозируется с запасами более 10 млн т. В среднем по округу на одну ловушку приходится менее 1 млн. т извлекаемых ресурсов нефти в сумме категорий D<sub>0</sub>+D<sub>л</sub>. **При этом ловушки, оцененные по категории D<sub>л</sub>, в 1.3 раза крупнее ловушек, оцененных по категории D<sub>0</sub>.**

В целом за период 2000-2020 гг. (рис.5) прослеживается **тенденция преимущественного снижения объемов ресурсов категории D<sub>0</sub>** и незначительные разнонаправленные изменения для категории D<sub>л</sub>.

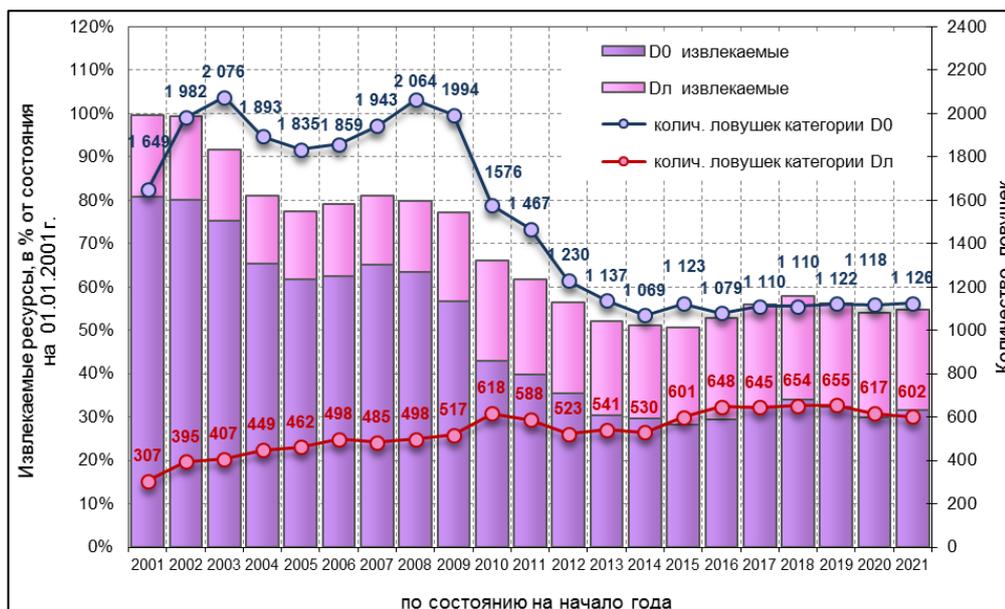


Рисунок 5. - Динамика извлекаемых ресурсов нефти категорий D<sub>0</sub> и D<sub>л</sub> на территории округа за 2000-2020 гг.

### Выявленные запасы УВ и их структура

По состоянию на 01.01.2021 г. на территории ХМАО-Югры согласно официальной статистике (учету в Государственных балансах нефти, газа и конденсата) **открыто 486 месторождений**, из которых: **нефтяных – 423, газонефтяных – 17, нефтегазоконденсатных – 23, газоконденсатных – 5, газовых – 18.** Месторождения в большинстве многопластовые, общее количество залежей УВ (по геологической отчетности) составило 5647, в т.ч. 5357 залежей – нефтяные, 66 – в сумме газонефтяные и нефтегазовые, 86 – нефтегазоконденсатные, 53 – газоконденсатные, 85 – газовые.

Преимущественная нефтеносность недр территории ХМАО-Югры подтверждается структурой выявленных запасов УВ (рис.6).

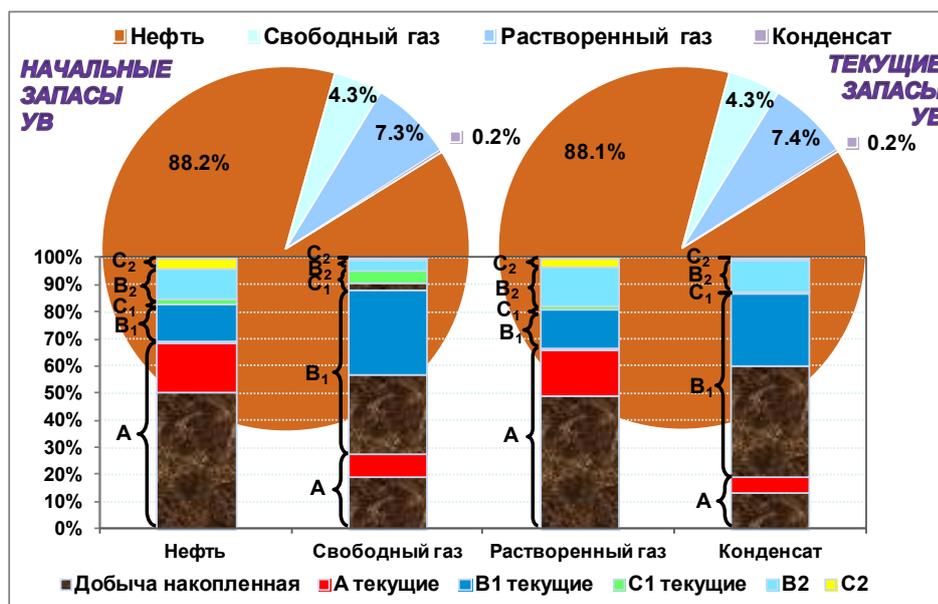


Рисунок 6. - Структура начальных и текущих выявленных извлекаемых запасов углеводородов на территории ХМАО-Югры

Таким образом, доля начальных запасов нефти АВ<sub>1</sub>С<sub>1</sub>, (из которых производится добыча), в начальных АВ<sub>1</sub>С<sub>1</sub>В<sub>2</sub>С<sub>2</sub> (разведанность начальных выявленных запасов) округа на 01.01.2021 г. составляет 84.8 %, в т.ч. 50.9 % приходится на накопленную добычу и 33.9 % – на текущие запасы АВ<sub>1</sub>С<sub>1</sub>, являющиеся первоочередным резервом добычи.

Анализ структуры запасов нефти разрабатываемых месторождений свидетельствует о том, что значительная часть (72.7 %) запасов категории А к настоящему времени уже извлечена из недр, выработанность запасов категорий В<sub>1</sub> равна 4 %. Обеспеченность добычи нефти текущими запасами категорий АВ<sub>1</sub>С<sub>1</sub> при существующем темпе отбора (при годовой добычи за 2020 г) составляет 38 лет, то по отдельным категориям ситуация с обеспеченностью следующая: для категории А – 23 года, для категории В<sub>1</sub> – 236 лет.

Анализ приведенных данных свидетельствует о закономерном уменьшении долей выявленных запасов нефти (категорий АВ<sub>1</sub>С<sub>1</sub>В<sub>2</sub>С<sub>2</sub>) в общем их объеме по округу от крупных классов месторождений к мелким, причем это наблюдается как для начальных запасов АВ<sub>1</sub>С<sub>1</sub>В<sub>2</sub>С<sub>2</sub> (от 65.9 до 0.2 %), так и для текущих (от 56.8 до 0.4 %) (рис. 7).

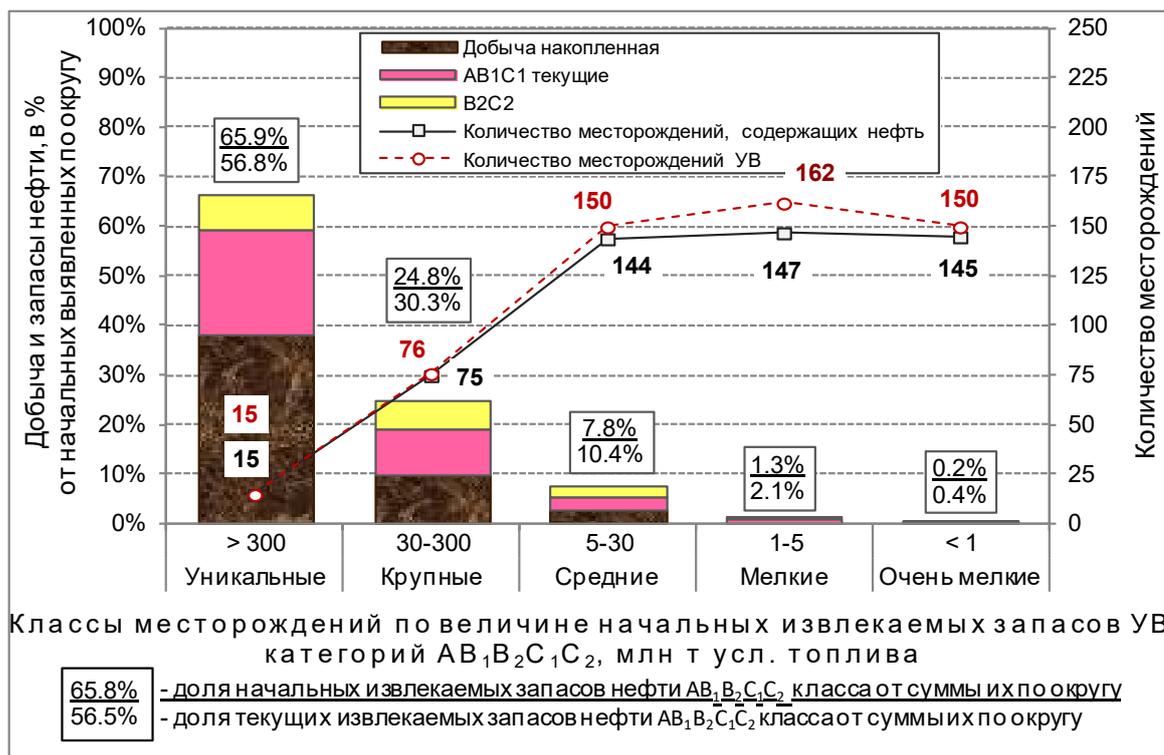


Рисунок 7. - Распределение выявленных извлекаемых запасов УВ ХМАО-Югры по месторождениям разных размеров

Следует также отметить снижение вклада крупных месторождений в оставшиеся (текущие) выявленные запасы округа по сравнению с их вкладом в начальные запасы, а для классов мелких месторождений, наоборот, – повышение вклада в текущие запасы. Такое закономерное смещение объемов запасов на объекты более мелких размеров по мере

освоения территории и есть **одно из проявлений объективного процесса ухудшения структуры ресурсной базы.**

Полученные величины концентрации ресурсов нефти для административных районов округа явились основой для построения карты плотностей НСР нефти (рис.8), на которой в виде диаграмм для каждого района показано соотношение накопленной добычи, текущих выявленных запасов, ресурсов локальных объектов и нелокализованных ресурсов нефти. Ресурсная база нефти отдельных районов существенно отличается по степени ее изученности, что видно на рисунке 9, где показана структура извлекаемых НСР и указаны доли всех групп и категорий ресурсов в составе начального нефтяного потенциала районов.

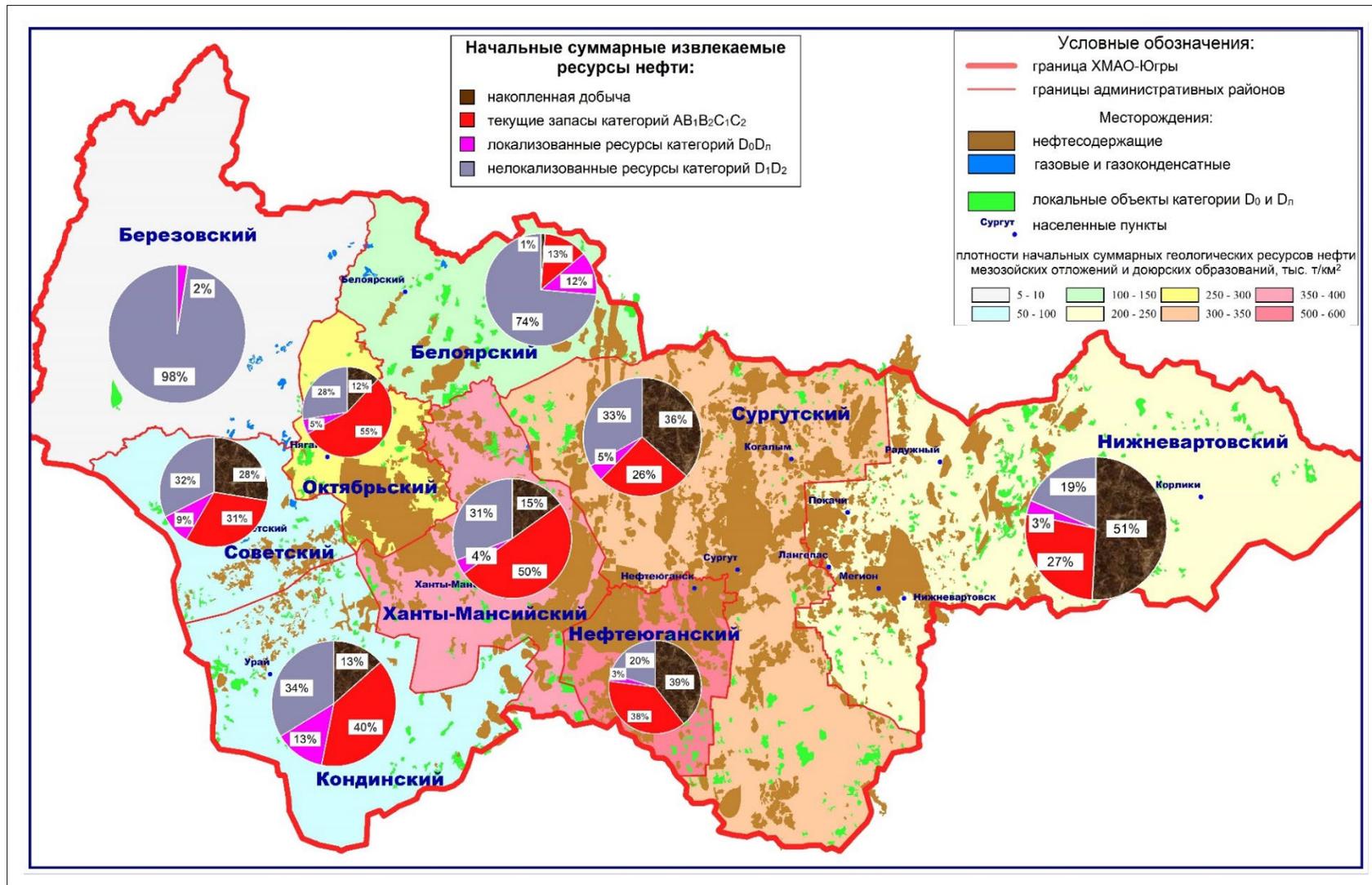


Рисунок 8. - Карта плотностей начальных суммарных геологических ресурсов нефти по административным районам территории ХМАО-Югры

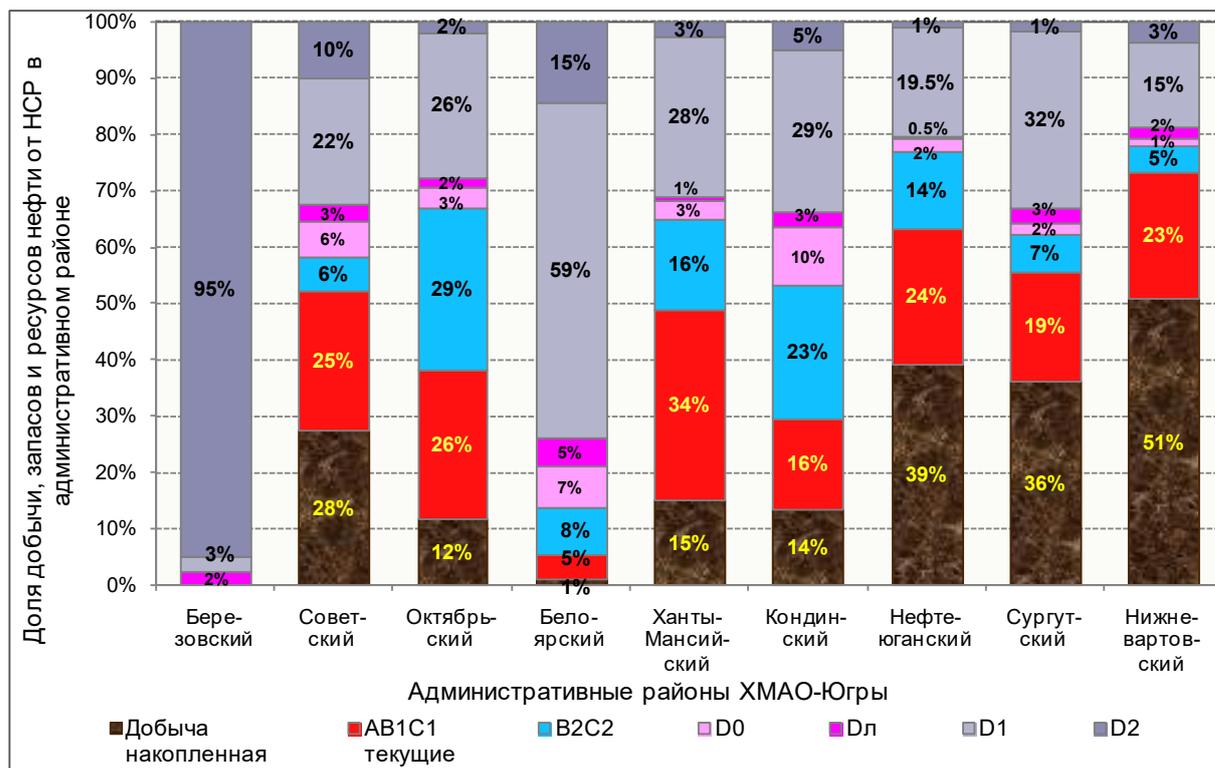


Рисунок 9 - Структура извлекаемых начальных суммарных ресурсов нефти административных районов ХМАО-Югры

Полученные данные по ресурсам, запасам и добыче (годовой за 2020 г. и накопленной на 01.01.2021 г.) для каждого района позволяют определить обеспеченность добычи запасами и ресурсами различных категорий при современном темпе годового отбора нефти из недр (а именно, с учетом добычи за 2020 год).

При обеспеченности извлекаемыми текущими запасами АВ<sub>1</sub>С<sub>1</sub> в целом по ХМАО-Югре, составляющей 38 лет, **максимальной обеспеченностью характеризуются Октябрьский и Нижневартовский районы (59 лет)**. Далее в порядке обеспеченности текущими запасами АВ<sub>1</sub>С<sub>1</sub> следуют: Советский (49 лет), Ханты-Мансийский (42 года), Кондинский (37 лет), Сургутский (29 лет) и Нефтеюганский (27 лет).

#### **Анализ деятельности компаний-недропользователей на территории Ханты-Мансийского автономного округа-Югры**

По состоянию на 01.07.2021 г. на территории Ханты-Мансийского автономного округа действует **587 лицензий на право пользования недрами**, из них

– 132 лицензии на геологическое изучение с целью поисков и оценки углеводородного сырья, в том числе, 6 лицензий – на геологическое изучение, поиск и оценку нижележащих горизонтов разрабатываемых месторождений, 9 лицензий на геологическое изучение флангов разрабатываемых месторождений, 3 лицензии на геологическое изучение за счет федеральных средств;

– 144 лицензии на геологическое изучение, поиск, разведку и добычу («совмещенные лицензии»);

– 310 лицензий на добычу нефти и газа;

– 1 лицензия на эксплуатацию подземного хранилища газа

По состоянию на 01.07.2021 года пользование недрами на территории округа с целью геологического изучения, поиска и оценки, разведки и добычи месторождений углеводородного сырья **осуществляют 112 предприятий-недропользователей**, из них 40 предприятий входит в состав ВИНК, в том числе 3 компании (ОАО «Томскнефть» ВНК, «Салым Петролеум Девелопмент Н.В.», АО «Евротэк-Югра») – совместные предприятия ВИНКов и 72 являются независимыми компаниями

Основными держателями лицензий на территории Ханты-Мансийского автономного округа являются крупные вертикально-интегрированные компании - 392 долгосрочных лицензии, 47 лицензий на геологическое изучение, 6 лицензий на геологическое изучение, поиск и оценку нижележащих горизонтов разрабатываемых месторождений, 7 лицензий на геологическое изучение флангов разрабатываемых месторождений.

Независимые компании-недропользователи владеют 63 лицензиями, дающими право пользования участками недр с целью разведки и добычи углеводородного сырья и 70 лицензиями - на геологическое изучение недр и двумя лицензиями на геологическое изучение флангов разрабатываемого месторождения.

На рисунке 10 приведена диаграмма распределения по группам компаний-недропользователей общего количества лицензий на территории округа, действующих по состоянию на 01.07.2021 г., в том числе, долгосрочных, дающих право на разработку месторождений, и краткосрочных лицензий, по которым осуществляется геологическое изучение. На рисунках 11, 12 приведены диаграммы распределения по группам компаний-недропользователей долгосрочных и краткосрочных лицензий, действующих по состоянию на 01.07.2021 г. на территории округа.

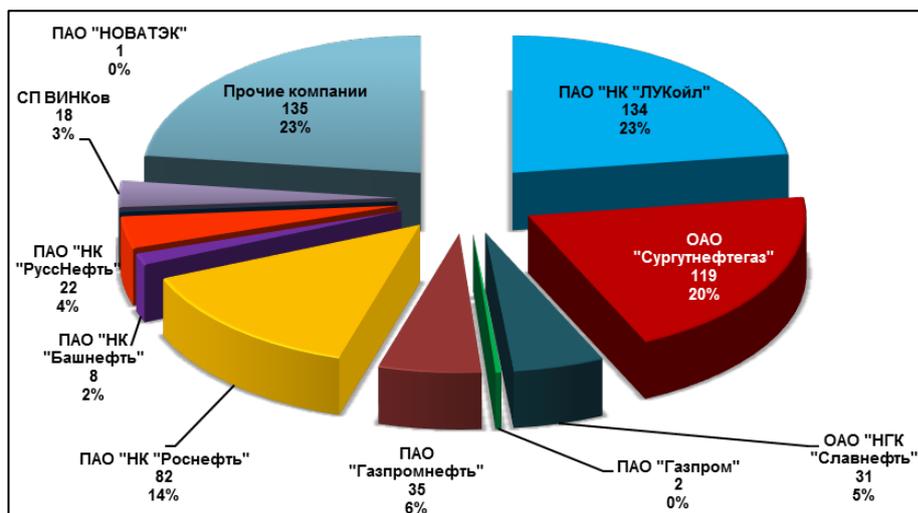


Рисунок 10 - Распределение лицензий, действующих на территории ХМАО-Югры на 01.07.2021 г. дающих право на геологическое изучение, поиск и оценку, а также разведку и добычу

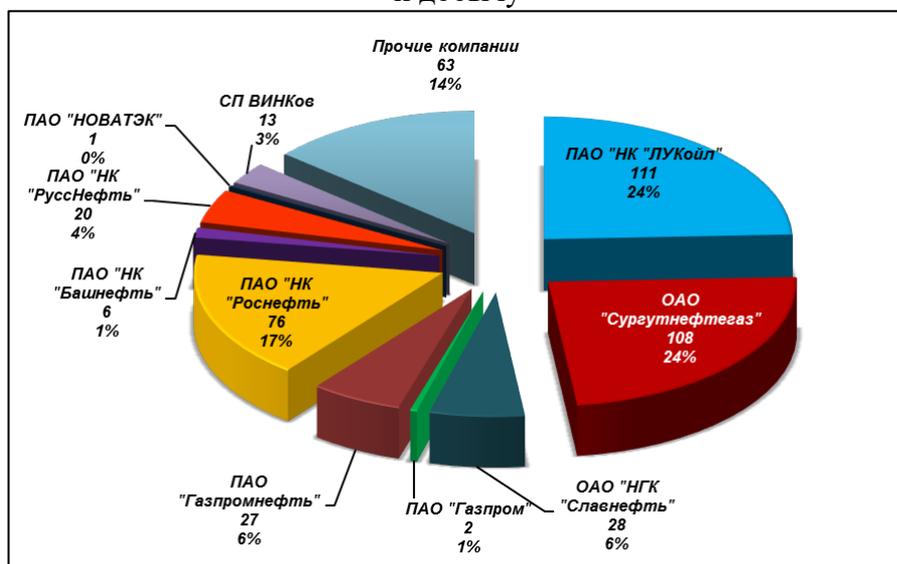


Рисунок 11 - Распределение долгосрочных лицензий, дающих право на геологическое изучение, проведение разведки и добычи УВ-сырья, действующих на территории ХМАО-Югры по состоянию на 01.07.2021 г.

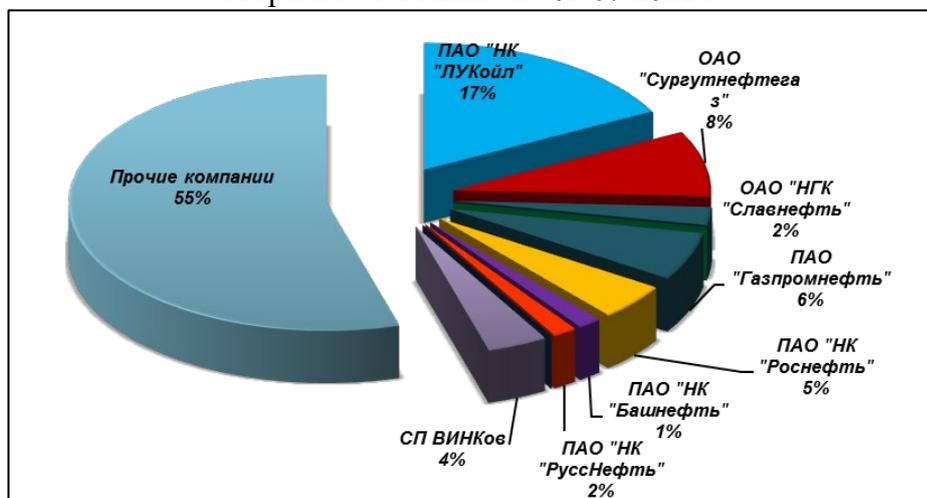


Рисунок 12 - Распределение поисковых лицензий, дающих право на геологическое изучение, действующих на территории ХМАО-Югры на 01.07.2021 г.

## Программа лицензирования недр Ханты-Мансийского автономного округа-Югры на 2021-2022 гг.

В программы лицензирования 2021-2022 г. включено 56 поисковых участков недр в раздел «Геологическое изучение за счет средств недропользователей» и 21 аукционный участок – в раздел «Геологическое изучение, разведка и добыча полезных ископаемых, осуществляемых по совмещенной лицензии».

В пределах поисковых участков оценка извлекаемых подготовленных ресурсов нефти категории  $D_0$  составляет 92.14 млн.т, локализованных ресурсов нефти категории  $D_L$  – 39.15 млн.т. Предварительная оценка извлекаемых перспективных ресурсов нефти категории  $D_1 + D_2$  – 525.8 млн.т.

В пределах аукционных участков Правительством ХМАО-Югры предлагается передать в пользование извлекаемых запасов и ресурсов нефти категорий  $AB_1B_2C_1C_2$  – 64 млн.т.,  $D_0$  – 22 млн.т.,  $D_L$  – 16 млн.т.,  $D_1 + D_2$  – 115.7 млн.т.

Основные объемы поисковых работ на участках программы лицензирования 2021-2022 гг. будут проведены на территории Нижневартовского, Белоярского и Кондинского районов (рис.13).

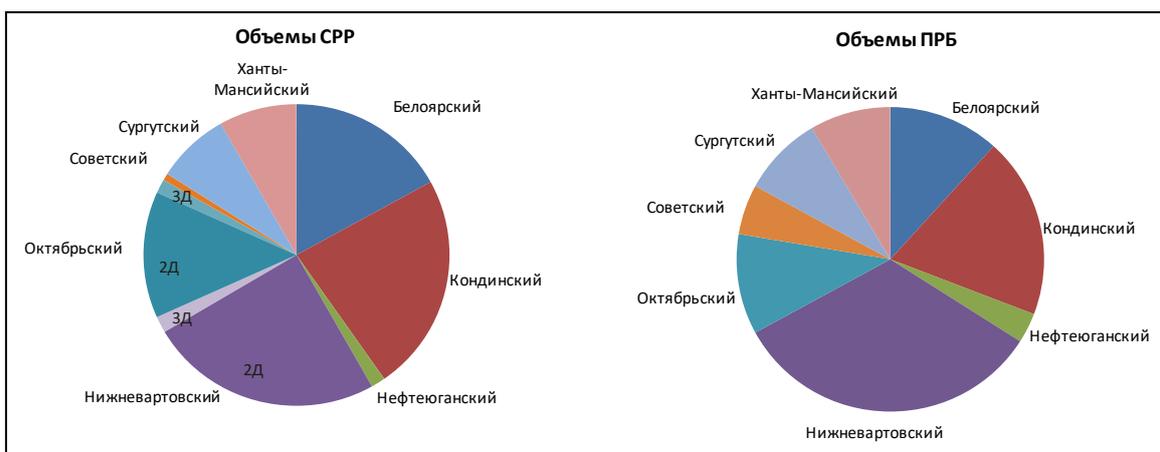


Рисунок 13. - Распределение минимальных объемов ГРР на участках программы лицензирования 2021-2022 гг. по административным районам

### Анализ программ геологоразведочных работ основных нефтегазодобывающих компаний

Динамика инвестиций в геологоразведочные работы недропользователями округа приведена на рисунке 14.

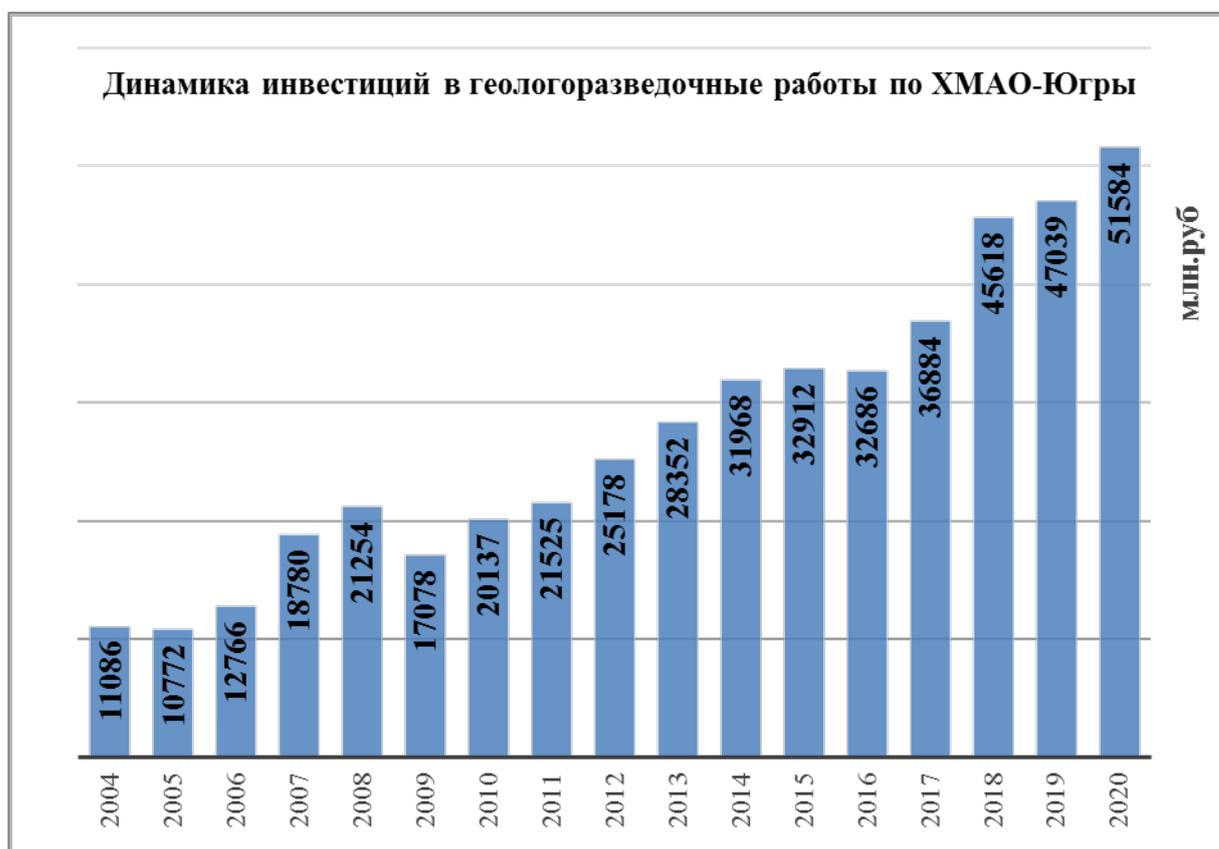


Рисунок 14. - Динамика инвестиций в геологоразведочные работы недропользователями ХМАО-Югры

**Стабильный рост инвестиций в ГРП объясняется в основном повышением стоимостных характеристик по отдельным видам работ:** поисково-разведочное бурение, сейсморазведочные работы, НИР и прочие сопутствующие виды. Ценовая политика зависит и от использования недропользователем услуг сервисных компаний, в связи с чем возможно увеличение стоимости единицы работ относительно других компаний и, соответственно, общих затрат на геологоразведочные работы.

Бесспорными лидерами в геологоразведочном процессе являются ПАО «Сургутнефтегаз» и ПАО «НК «Лукойл», основной держатель лицензий которой ООО «Лукойл-Западная Сибирь» (рис.15, 16, 17). Лидером по бурению поисково-разведочных скважин является ПАО «Сургутнефтегаз». Суммарные затраты на выполнение объемов ГРП по ПАО «Сургутнефтегаз» равномерно возросли с 3.8 млрд. руб в 2004 году до 12.3 млрд. руб в 2020 году, в то время как объем бурения с 210 тыс.м в 2004 г. снизился до 120-140 тыс.м в последующие годы, а с 2018 г. отмечается повышение такового до 150-170 тыс.м. В целом по ХМАО-Югре доля разведочного бурения значительно превышает объем поискового. Сейсморазведочные работы 2Д определенной зависимости не имеют, характеризуют наличие у компаний поисковых лицензионных участков. Данные рисунка 17 наглядно показывают, какие компании ХМАО-Югры занимаются поиском.

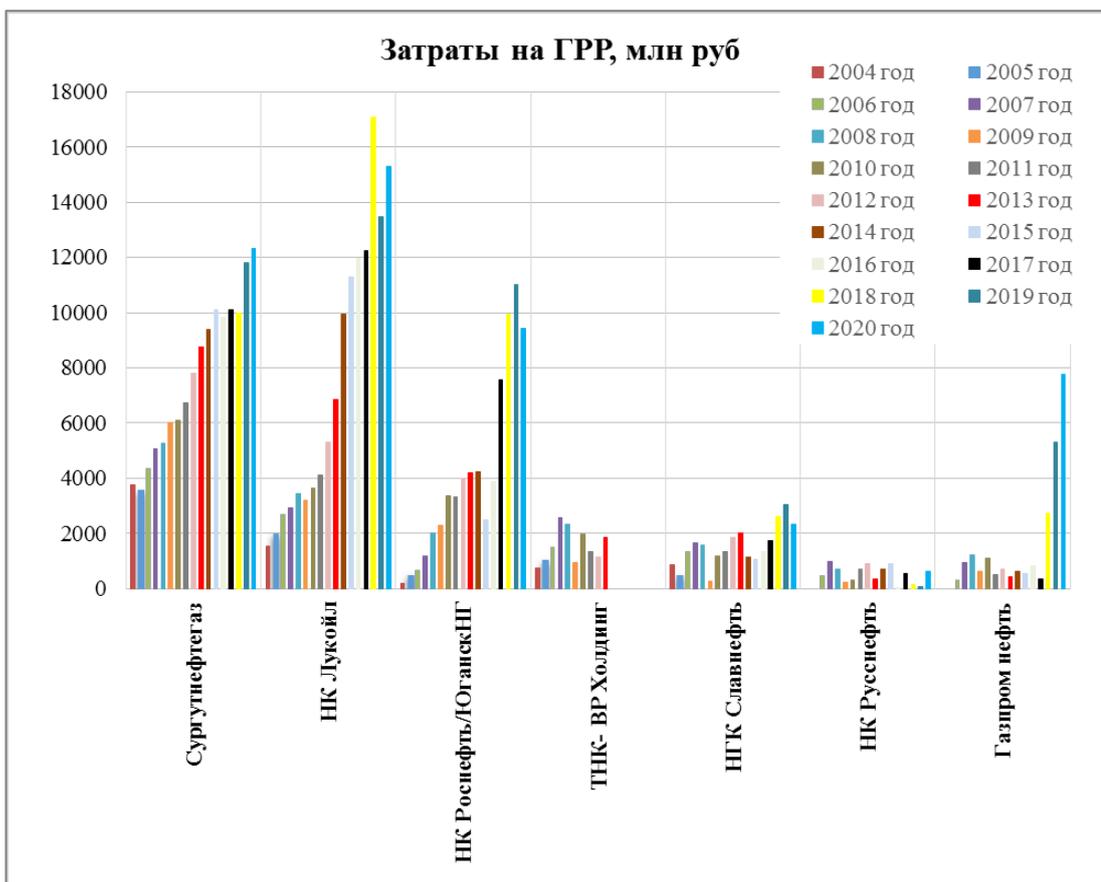


Рисунок 15. - Динамика инвестиций в геологоразведку в период 2004-2020 гг. по ВИНК

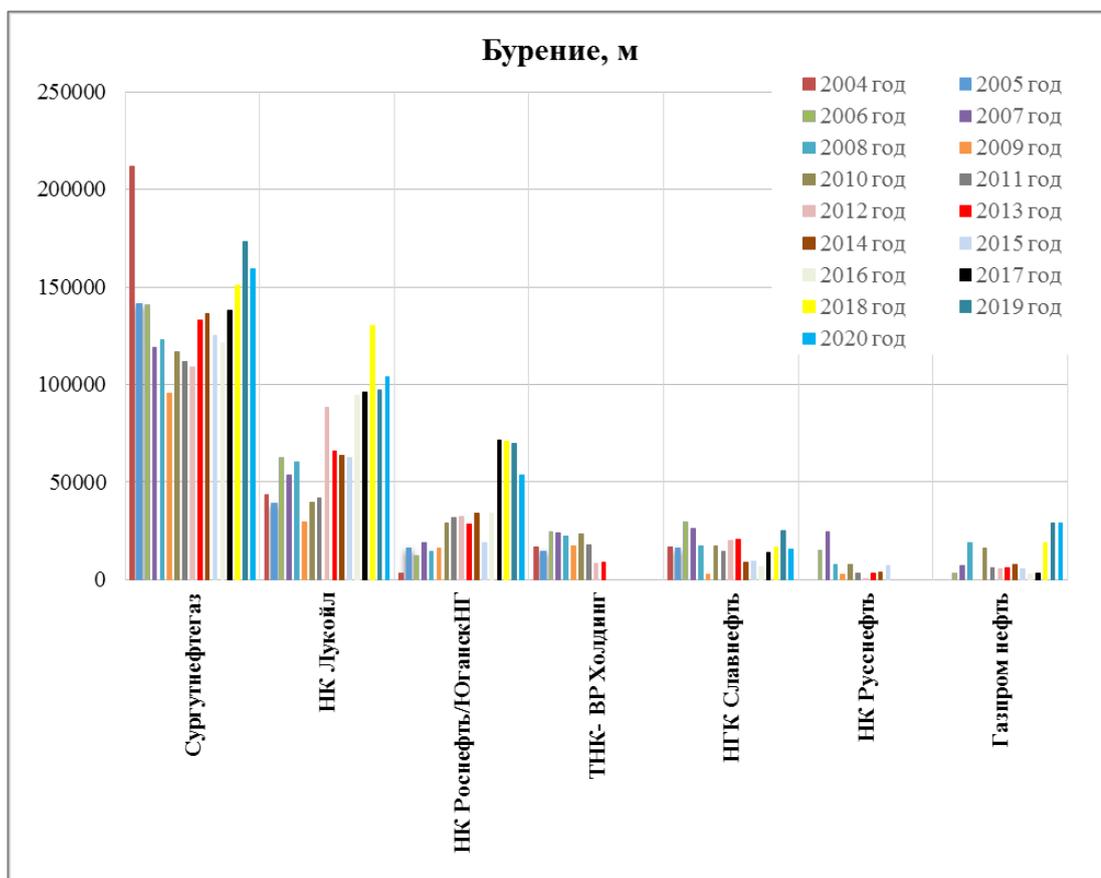


Рисунок 16 - Динамика объемов поисково-разведочного бурения по ВИНК Югры

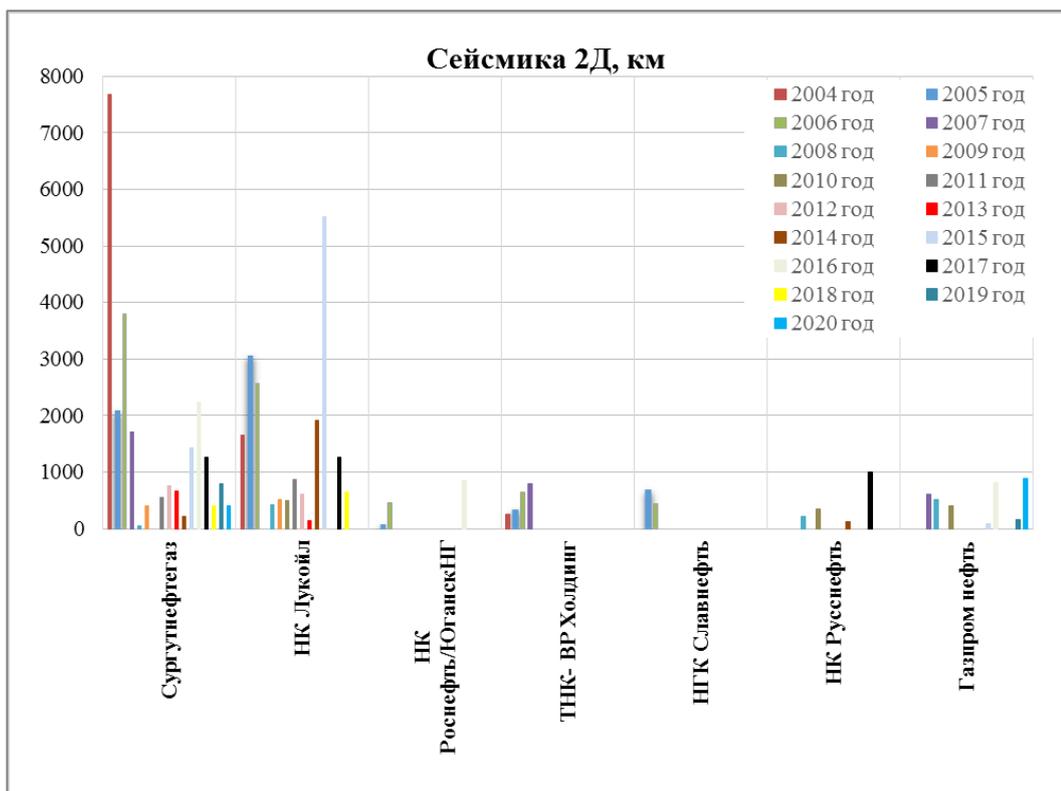


Рисунок 17 - Динамика объемов сейсморазведки 2Д по ВИНК Югры

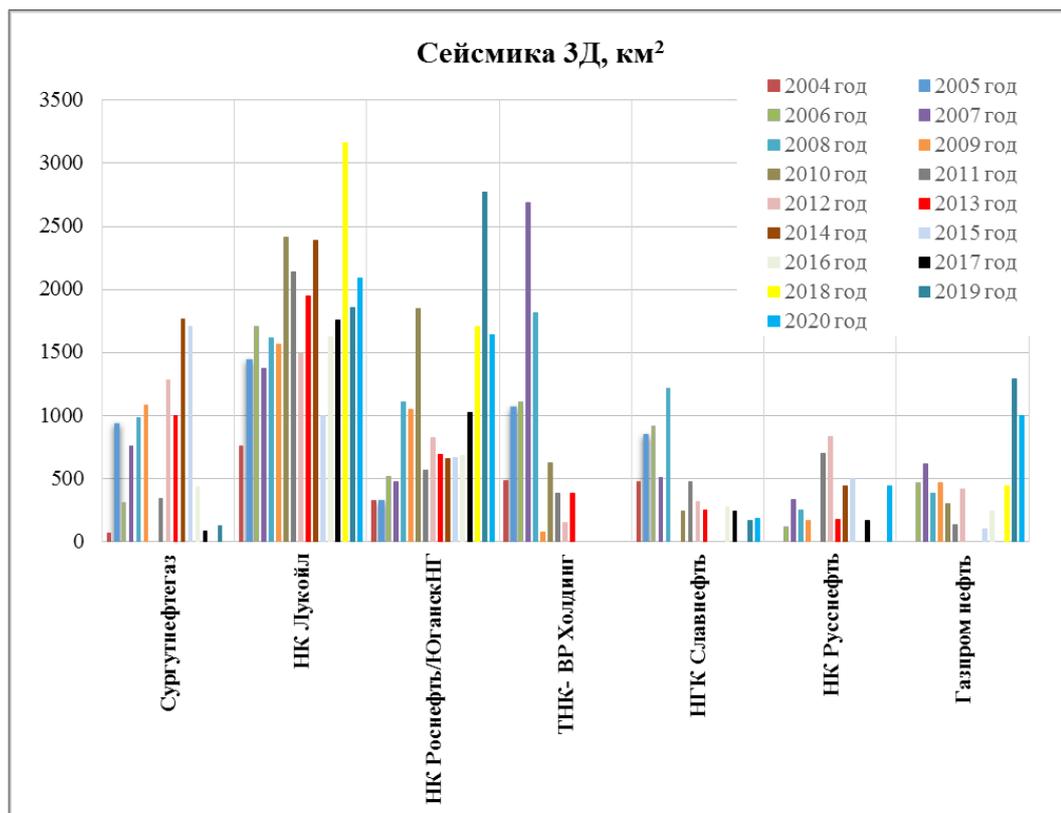


Рисунок 18 - Динамика съемки 3Д по ВИНК Югры

Съемка 3Д выполняется в контурах разрабатываемых месторождений и, как правило, широко используется всеми добывающими компаниями (рис.18). Лидером по

объемам является ПАО «НК «Лукойл». Значительное увеличение объемов сейсморазведочных работ 3Д в 2-3 раза, по сравнению с предыдущим периодом, отмечается в 2019-2020 гг. у ПАО «Газпромнефть».

**Вовлечение в процесс геологического изучения недр мелких компаний, не имеющих опыта работы в недропользовании, не приносит желаемого результата.** В большинстве случаев такие компании не выполняют лицензионные обязательства, объясняя это отсутствием денежных средств. В лучшем случае проводят на участках сейсморазведочные работы. Происходит или перепродажа участков с продлением срока действия лицензии или возврат их в нераспределенный фонд недр по окончании срока.

Эффективность геологоразведочных работ за рассмотренный период у ВИНКов изменяется в широком диапазоне, в районе 200-300 т/м у ПАО «НК «Лукойл», ПАО «НГК «Славнефть», СП ВИНКов и независимых компаний. Наибольшую эффективность показывают ПАО НК «Роснефть», ПАО «Газпром» и ПАО «НК «Русснефть». Первые два при невысоком объеме поисково-разведочного бурения приращивают значительное количество запасов, ПАО «НК «Русснефть» практически при отсутствии бурения поисково-разведочных скважин показывает самую высокую эффективность. Очень низкая эффективность ГРП (79 т/м) наблюдается у ПАО «Сургутнефтегаз», в то время как объемы поисково-разведочного бурения компании значительно превышают таковой других. Возможно, это связано со сложным строением коллекторов и низкой перспективностью отложений на территории деятельности компании.

### **Проблемы развития геологической отрасли**

Состояние сырьевой базы углеводородов является одним из определяющих факторов стабильности и развития экономики и, следовательно, социальной сферы Российской Федерации.

ХМАО-Югра на протяжении многих лет является основным нефтедобывающим регионом России: доля добываемой в Округе нефти в 2015-2020 гг. составляла 45-48% от добычи по стране.

Основной задачей геологической отрасли в ХМАО-Югре является обеспечение восполнения запасов углеводородного сырья. Поэтому показателями развития отрасли наряду с уровнями добычи являются: состояние ресурсной базы, уровни прироста запасов, объемы геологоразведочных работ, за счет которых приросты запасов компенсируют добычу.

Согласно официальной оценке (на 1.01.2009 г.) извлекаемые начальные суммарные ресурсы (НСР) углеводородов территории ХМАО-Югры составляют 35.5 млрд. т. Значительная часть начального нефтяного потенциала округа (67%) уже выявлена, т.е.

переведена в запасы открытых месторождений. **33% НСР нефти Округа на сегодня остаются невыявленными (это в сумме ресурсы категорий D<sub>0</sub>, D<sub>л</sub>, D<sub>1</sub> и D<sub>2</sub>).** Весьма незначительная часть невыявленных ресурсов нефти округа локализована и приходится на ресурсы подготовленных (D<sub>0</sub>) или выявленных (D<sub>л</sub>) ловушек, доли которых от начальных суммарных ресурсов нефти округа составляют, соответственно, 2.7% и 1.9%.

**Для локализации ресурсов категорий D<sub>1</sub> (перспективные) и D<sub>2</sub> прогнозируемые (соответственно, 25% и 3.4% от НСР нефти Округа) необходимо проведение геологоразведочных работ. При этом в пределах распределенного фонда недр следует сфокусироваться на сейсмической и буровой изученности глубоких горизонтов разреза, а в нераспределенном фонде недр – на изучении всего геологического разреза.**

Для расчета и обоснования основных показателей геологоразведочных работ проведен их детальный анализ более чем за 20-летний период. Выполнен мониторинг эффективности геологоразведочных работ, состояния ресурсной базы с учетом добычи, рассмотрены другие показатели. Выполненный анализ позволил провести все последующие расчеты до 2050 года. Динамика основных показателей ГРР (объемы поисково-разведочного бурения, прирост запасов, эффективность по приросту запасов и добыча нефти) за период с 1985 года по 2020 год показана на рисунке 19.

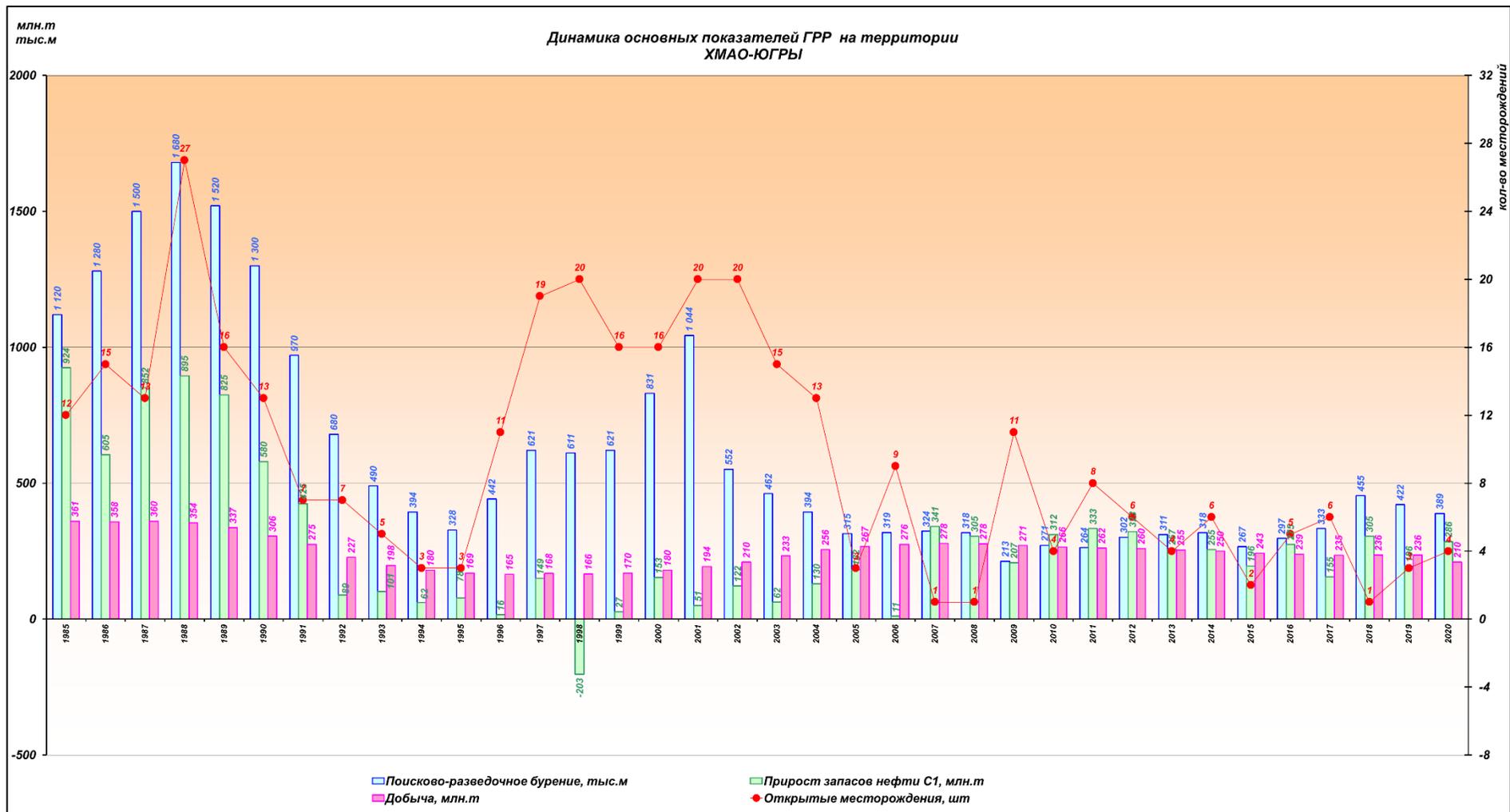


Рисунок 19 - Динамика основных показателей ГРП на территории ХМАО-Югры в 1985-2020 гг

В 1987-1988 гг. объемы поисково-разведочного бурения достигли максимума - более 1.5 млн. метров, в период «перестройки» произошло резкое сокращение - до 328 тыс. метров в 1995 году. После этого на основании Закона «О недрах» вводится налог на ВМСБ, часть средств идет в бюджет Округа на изучение нераспределенного фонда недр, в Округе создается система управления ресурсами (СУР), значительный объем поискового бурения выполняется по территориальной программе Правительства ХМАО за счет части ставок ВМСБ. Эти меры позволили увеличить объемы поисково-разведочного бурения, пробуравив в 2001 году более 1 млн. метров, что, в свою очередь, обеспечивало восполнение запасов. В этот период введено в поиск более 1 млрд. тонн ресурсов С<sub>3</sub>, открыто в нераспределенном фонде недр более 100 месторождений нефти.

Принятое решение об отмене ставок ВМСБ (2002 г.) и передача полномочий по управлению геологоразведочным процессом на уровень федеральных органов привела к резкому сокращению объемов ГРП. С 2005 года по 2020 ежегодный объем бурения варьирует в диапазоне 213-320 тыс. м, при среднегодовом 254 тыс. м. В этот же период прирост запасов по категории С<sub>1</sub> в целом компенсирует добычу: средняя добыча за этот период составляет 254 млн. т, прирост запасов по категории С<sub>1</sub>- 246 млн. т.

В 2007 году произошло скачкообразное увеличение суммарного прироста запасов категорий АВ<sub>1</sub>С<sub>1</sub> (рис. 20).

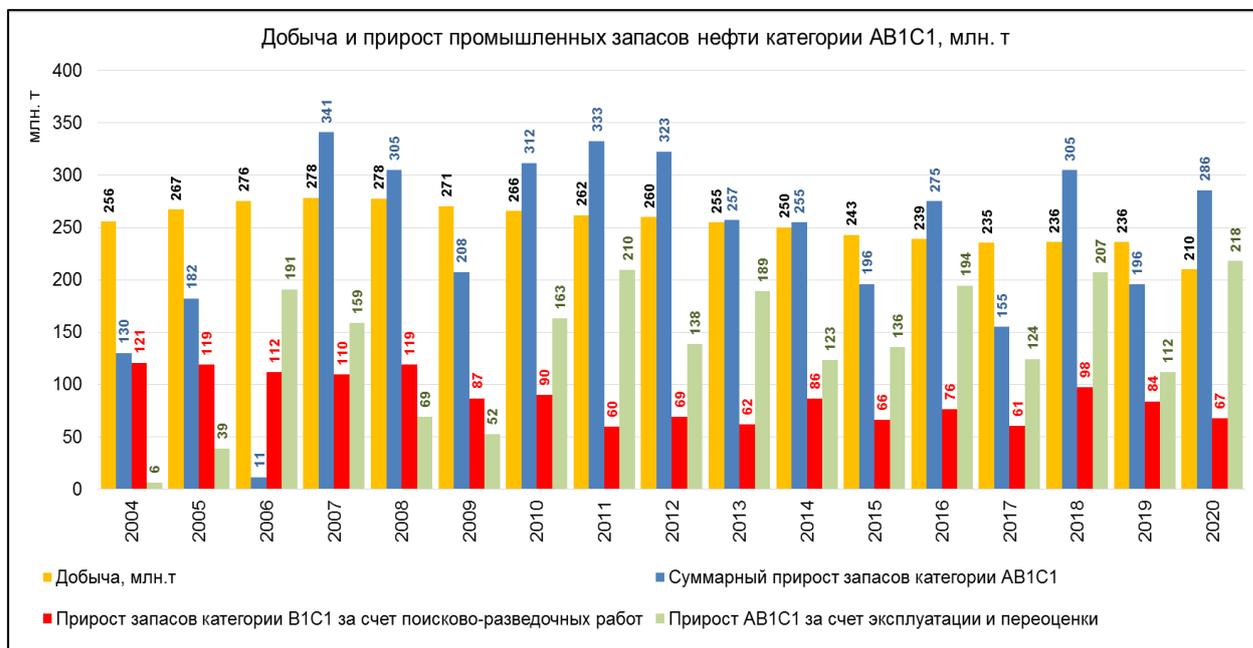


Рисунок 20 - Динамика компенсации добычи нефти промышленными запасами категории АВ<sub>1</sub>С<sub>1</sub>

Анализ показал, что **увеличение прироста связано** не с открытием новых крупных месторождений или повышением успешности геологоразведочных работ, это результат **пересчета запасов крупных разрабатываемых месторождений с более высокими**

**параметрами подсчета, в основном КИН.** Другая часть запасов приращивается за счет опережающего эксплуатационного бурения, доизучения верхних горизонтов возвратным фондом эксплуатационных скважин, путем перевода запасов категории  $C_2$  в  $C_1$ . И только третья часть суммарного прироста запасов категорий  $AB_1C_1$  формируется за счет поисково-разведочного бурения. При сохранении существующего расклада достаточный ежегодный объем поисково-разведочного бурения необходимый для обеспечения простого воспроизводства запасов нефти составляет около 300 тыс. метров.

***Практика восполнения запасов нефти за счет эксплуатационного бурения и пересчета запасов по разрабатываемым месторождениям в ХМАО-Югре существует много лет, так как поиск новых месторождений в условиях ухудшения качества ресурсной базы представляет собой огромный риск и значительные затраты.***

Стоимости геологоразведочных работ с течением времени растут: стоимость 1 м бурения в 2015 году (70 тыс. рублей) возросла к 2020 году до 85 тыс. рублей; стоимость 1 пог. км сейсморазведочных работ 2Д увеличилась с 335 тыс. рублей до 568 тыс. рублей; 1 км<sup>2</sup> ЗД - с 1322 тыс. рублей до 1878 тыс. рублей (рис.21).

На фоне увеличения стоимости единицы объемов ГРП общие инвестиции в ГРП за период 2016-2020 гг. увеличились на 67%: 2016 год - 30886 млн. руб., 2020 год - 51584 млн. рублей.

Что касается физических объемов, то для сейсморазведочных работ 2Д характерна отрицательная динамика. Эти работы в основном проводятся на поисковом этапе в границах поисковых блоков, за редким исключением, - в границах долгосрочных лицензий. Ввиду сложности строения геологического разреза и малоразмерности перспективных объектов в последние годы зачастую поисковую съемку 2Д заменяют более детальной площадной съемкой ЗД. Объем сейсморазведочных работ 2Д в целом по Округу за последние годы уменьшился более чем в 2.5 раза: с 4073 пог. км в 2017 году до 1467 пог. км в 2020 году. Динамика объемов сейсморазведочных работ ЗД достаточно стабильна: с 2009 года они варьируют в диапазоне 4000-6000 км<sup>2</sup>. Эти работы проводятся преимущественно на участках с долгосрочными лицензиями и не создают «поискового задела». Метраж поисково-разведочного бурения в этот же период составлял 333-455 тыс. м, ежегодно бурилось от 111 до 133 скважин.

Основной проблемой геологической отрасли ХМАО-Югры является ухудшение структуры базы ресурсов и запасов УВ, что вызвано, как объективными («старением» Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции), так и субъективными причинами. ***Выполняемые объемы ГРП не обеспечивают уточнение и локализацию ресурсного потенциала на территории ХМАО-Югры, недостаточная эффективность налоговых и***

других механизмов не способствует вовлечению в разработку трудноизвлекаемых запасов УВ, которые составляют уже более половины от общего количества текущих извлекаемых запасов.

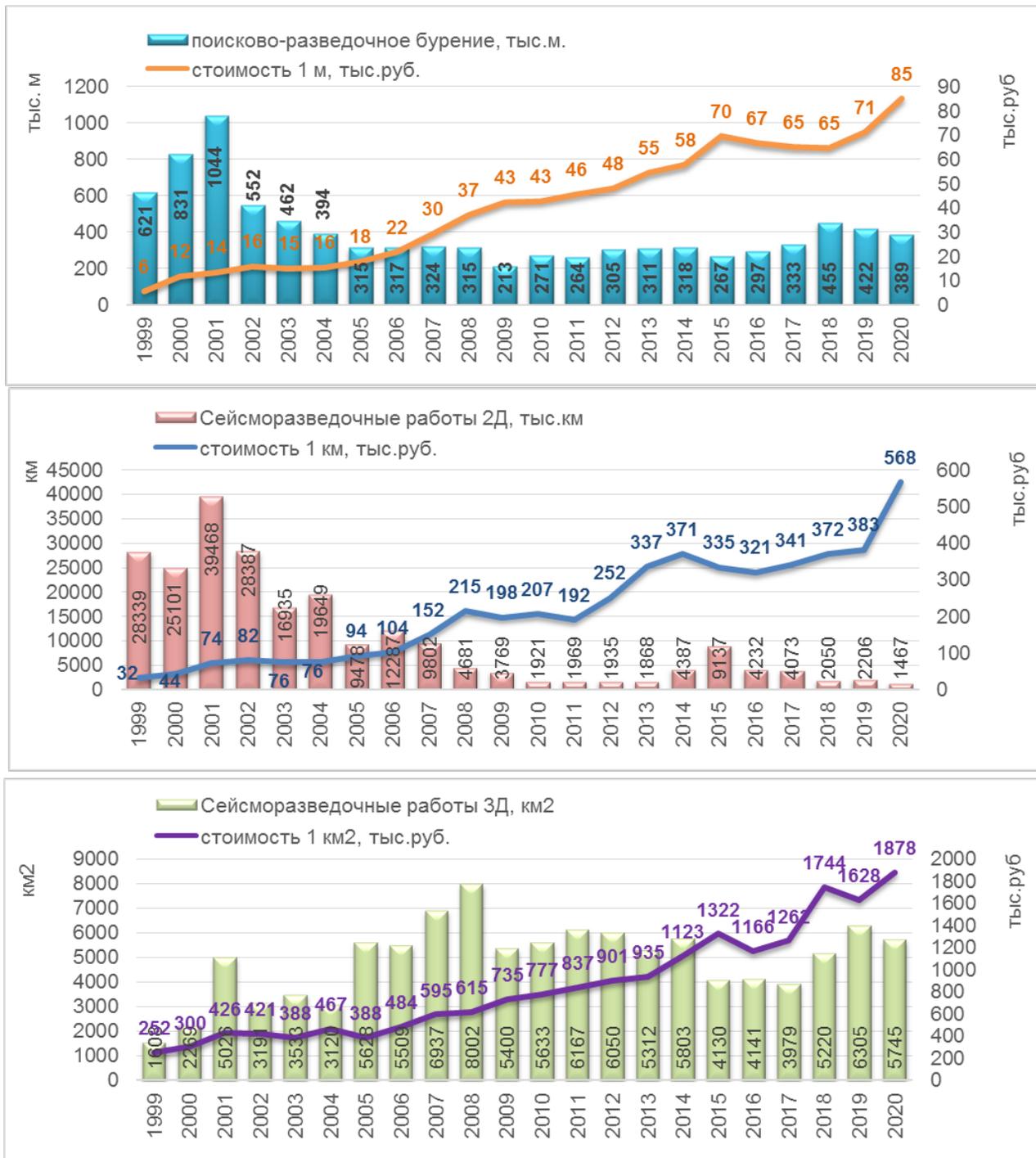


Рисунок 21 - Динамика объемов и затрат на ГРП по ХМАО-Югре в 1999-2020 гг.

Как уже отмечалось выше, 2/3 прироста запасов формируется за счет доразведки и открытия залежей на старых площадях. Открываются в основном мелкие месторождения, что осложняет вовлечение этих запасов в разработку.

Наряду с основными вышеперечисленными проблемами существует ряд других факторов, обозначенных в «Стратегии развития минерально-сырьевой базы РФ до 2035 года» как «вызовы и угрозы развитию МСБ РФ». Стратегия подразделяет «вызовы» на «внешние» и «внутренние». Рассмотрим факторы актуальные для геологической отрасли ХМАО-Югры.

Внешние факторы:

- колебание мировых цен на УВ и связанное с ним возможное падение доходов российских компаний;
- появление на мировых рынках новых крупных объемов нетрадиционных видов углеводородного сырья (нефти и газа из сланцевых отложений);
- санкции в отношении доступа российских организаций топливно-энергетического комплекса к современным технологиям и оборудованию, привлечения долгосрочного финансирования и организации совместных проектов с иностранными партнерами затрудняют освоение трудноизвлекаемых запасов.

Внутренние факторы:

- недостаточные объемы регионального геологического изучения недр не позволяют оценить перспективы нефтегазоносности на новых территориях;
- сокращение бюджетного финансирования работ по геологическому изучению недр и прогнозированию месторождений УВ не позволяет формировать "поисковый задел";
- не востребованность части разведанных запасов месторождений распределенного и нераспределенного фонда недр, связанная с качеством запасов месторождений, отсутствием у компаний заинтересованности, стимулов и необходимых технических средств и технологий для их освоения;
- недостаточная степень информатизации геологической отрасли, несовершенство систем предоставления в пользование цифровой геологической информации;
- отставание отечественных технологий и технических средств, используемых при геологическом изучении недр, от уровня, достигнутого ведущими зарубежными компаниями, зависимость от импорта.

**Для установления нефтегазоносности новых перспективных зон на территории ХМАО-Югры необходимо вести параметрическое бурение**, это повысит достоверность прогнозных оценок и сделает поисковые объекты более привлекательными для лицензирования. **Для обоснованного размещения параметрических скважин необходимо проводить сейсморазведочные работы.** Эти два вида геологоразведочных работ может обеспечить только государство. Государство не выполняет взятые на себя обязательства.

Согласно «Стратегии развития геологической отрасли до 2030 года» компании должны вкладывать в ГРР примерно 90%, а государство – 10% от общего объема затрат. По ХМАО-Югре доля затрат недропользователей в 2017-2020 гг. составляла 98-100%.

Основные проблемы геологической отрасли:

- ухудшение структуры ресурсной базы;
- замена разведочного бурения эксплуатационным;
- незначительные объемы поисковых работ;
- объемы региональных работ, финансируемые из федерального бюджета, не формируют «поисковый задел»;
- отсутствие контроля со стороны государства за выполнением лицензионных обязательств, особенно компаний, не имеющих опыта работ в недропользовании.

#### **Перспективы развития геологоразведочных работ по поиску месторождений углеводородного сырья**

За период реализации стратегии развития геологической отрасли с 2016 по 2020 г объемы поисково-разведочного бурения вопреки прогнозам увеличились. ***Вывод о том, что подготовка промышленных запасов для поддержания добычи будет проводиться на разрабатываемых месторождениях подтвердился.*** В предыдущем прогнозе были представлены 4 поисковые зоны (рис.22), в которых планировалось лицензирование недр. Однако изучение этих территорий за прошедший период проводилось в недостаточном объеме. Существенно ниже запланированных за период реализации предыдущего прогноза оказались объемы поисковых сейсморазведочных работ методом 2Д, что связано с достаточным количеством сейсмических материалов на территориях деятельности компаний и практически отсутствие сейсморазведочных работ на поисковых лицензиях.

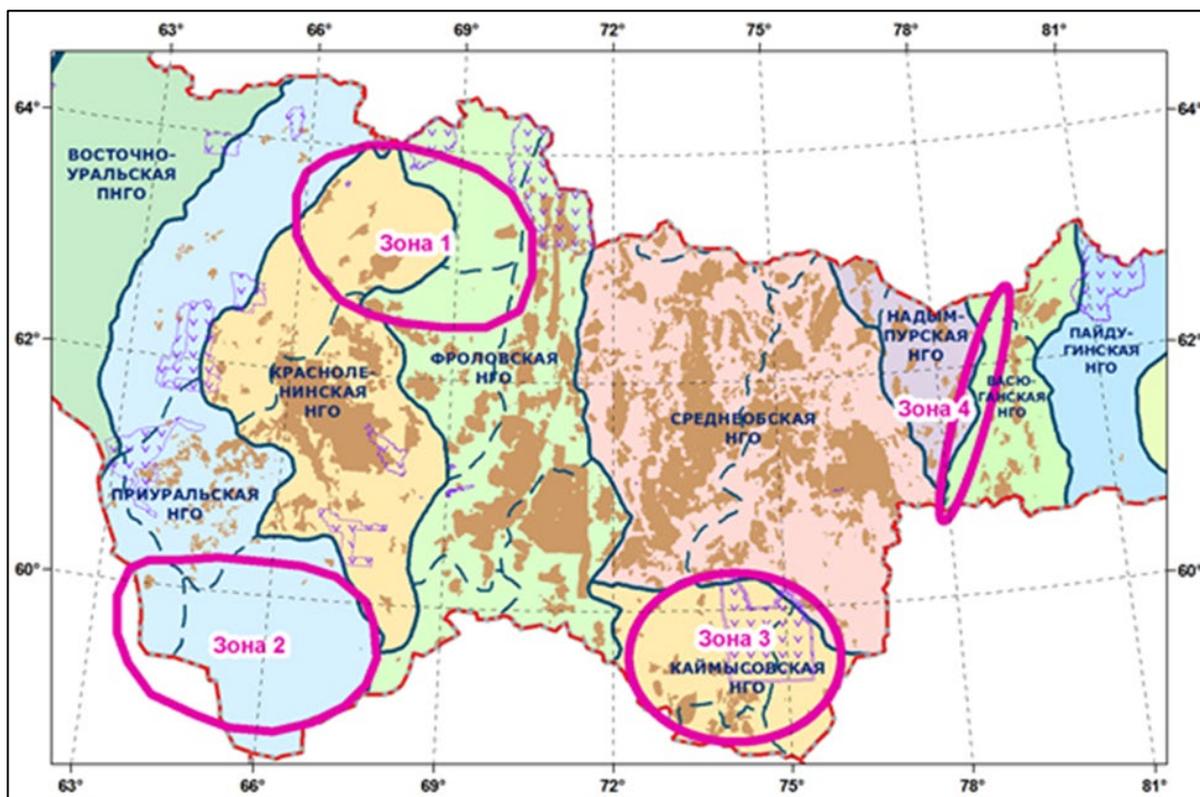


Рисунок 22 - Схема расположения перспективных поисковых зон, прогнозируемых до 2030 г

Новые открытия согласно существующего нефтегеологического районирования ожидалось в Юганском НГР Каймысовской НГО, в Колтогорском прогибе Васюганской НГО, Карабашском НГР Приуральской НГО и северной части Сергинского НГР Красноленинской НГО (рис. 22). В этих зонах за период 2016-2020 гг. наиболее крупные скопления углеводородного сырья открыты в краевой части зоны 1 – это северная часть Ляминского НГР Фроловской НГО, в зоне 3 – Юганский НГР Каймысовской НГО. В Колтогорском прогибе Васюганской НГО за пять лет выявлены лишь новые залежи на ранее открытых месторождениях. В Карабашском НГР Приуральской НГО новых открытий нет в силу низкого интереса Компаний к программе лицензирования этой территории. **Однако большинство открытых залежей на территории округа в целом расположено не в перспективных поисковых зонах, а на территории распределенного фонда недр.**

Из общего количества залежей, открытых на территории ХМАО-Югры в период 2016-2020 гг., 80% находится в центральной части округа. Около 60% приходится на Сургутский и Вартовский НГР Среднеобской НГО, то есть на территории наиболее богатых в нефтегазоносном отношении районов. Почти половина всех открытий связана с неокомским НГК, по 20% залежей открыто в отложениях юрского возраста - среднеюрском и васюганском комплексах.

**Часть всех залежей открыта эксплуатационными скважинами, при чем, значительное количество по результатам интерпретации ГИС. Порядка 10% открытий**

связано с изменением отношения компаний к количественной оценке промышленного дебита. Компании ставят на баланс залежи по результатам испытания скважин старого фонда (пропущенные залежи), в которых были получены непромышленные притоки нефти. Отсюда вывод о том, что **компании приращивают ресурсную базу не путем поисковых работ на новых территориях, а проводят доразведку территории своих участков.**

Это направление геологоразведочных работ скорее всего будет развиваться и дальше, компании в полной мере осваивают территории своей деятельности, при этом **не происходит смещения геологоразведочных на слабоизученные, но не бесперспективные территории провинции.** В нераспределенном фонде недр выделены перспективные для поиска зоны, которые определяют развитие геологической отрасли в округе. Перспективы поиска в первую очередь связаны с основными нефтесодержащими резервуарами нижнемеловой и юрской части разреза осадочного чехла ЗСНГП, в том числе и содержащие трудноизвлекаемые запасы (ТРИЗ). По степени перспективности поисковые зоны можно разделить на две группы. В одну группу вошли территории, в которых перспективны отложения нескольких нефтегазоносных комплексов, в другую – территории, где выявленная нефтегазоносность связана с одним комплексом и перспективы других отложений не определены в силу их слабой изученности.

Зоны для поисково-разведочных работ на ближайшую перспективу и зоны долгосрочного прогноза представлены на рисунке 23.

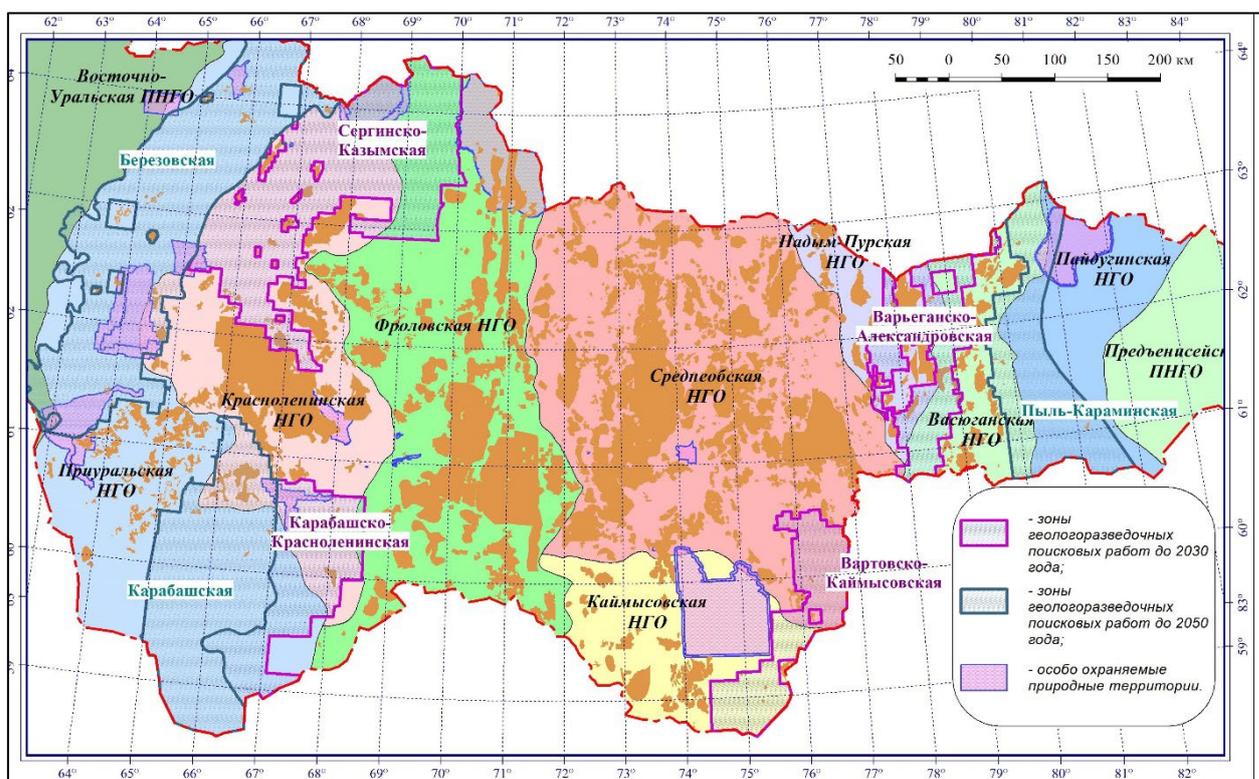


Рисунок 23 - Схема расположения перспективных поисковых зон

Общая площадь перспективных зон составляет 142902.76 км<sup>2</sup>. Территории зон имеют низкую геолого-геофизическую изученность (таблица 1). Изученность сейсморазведочными работами в границах всех зон превышает 0.9 км/км<sup>2</sup>, при этом плотность сейсморазведочных работ МОГТ 2Д, проведенными с 1985 г по зонам не превышает 1.00 км/км<sup>2</sup>. Изученность поисково-разведочным бурением низкая более 90 км<sup>2</sup>/скв.

Таблица 1 - Геолого-геофизическая изученность поисковых зон.

Поисковая зона	Площадь, км <sup>2</sup>	Изученность, км <sup>2</sup> /скв	Изученность СРР, км/км <sup>2</sup>	Изученность СРР с 1985 г, км/км <sup>2</sup>
Вартовско-Каймысовская	10095.71	138.30	1.82	1.45
Варьеганско-Александровская	10669.29	91.98	2.02	1.36
Карабашско-Красноленинская	13426.37	447.55	0.93	0.72
Сергинско-Казымская	31025.40	206.84	1.04	0.65
Карабашская	24176.11	265.67	0.91	0.53
Березовская	37377.03	155.09	0.68	0.28
Пыль-Караминская	16132.84	322.66	1.16	0.98

Поисковые зоны отличаются по степени перспективности. Более перспективны зоны, рекомендуемые для поиска в первую очередь – Сергинско-Казымская, Карабашско-Красноленинская, Варьеганско-Александровская и Вартовско-Каймысовская. Величина начальных суммарных геологических ресурсов каждой из этих зон превышает 800 млн. тонн, из которых более 250 млн. тонн относятся к извлекаемым. Березовская, Карабашская, Пыль-Караминская поисковые зоны отнесены к долгосрочной перспективе, как наименее изученные и как следствие с более низкой оценкой начальных суммарных ресурсов. Величина начальных суммарных геологических ресурсов каждой из этих зон не превышает 880 млн. тонн, из которых извлекаемые ресурсы составляют менее 220 млн. тонн. Территории практически всех поисковых зон характеризуются неразвитой инфраструктурой. Удаленность магистральных нефте- и газопроводов, крупных населенных пунктов, а, следовательно, слаборазвитая сеть автомобильных дорог, усложняет освоение этих территорий геологоразведочными работами. Прогнозные концентрации начальных суммарных ресурсов позволяют оценить эти территории стратегически важными для восполнения ресурсной базы и развития геологической отрасли в округе.

**Стратегически важным направлением развития геологической отрасли является освоение трудноизвлекаемых запасов (ТРИЗ),** роль которых, как источника восполнения ресурсной базы УВ ХМАО-Югры, с каждым годом возрастает. Баженовско-абалакские отложения относятся к ТРИЗ по сложности геологического строения. Согласно последней количественной оценке запасов и ресурсов нефти и газа Российской Федерации (на 1.01.2017) начальные суммарные ресурсы (НСР) баженовской свиты составляют 17.5

млрд. т. (геологические), 4.6 млрд. т (извлекаемые). Выполненная НАЦ РН им. В.И. Шпильмана оценка ресурсов УВ баженовско-абалакского НГК территории ХМАО-Югры составила 10.6 млрд. т геологических и 3 млрд. т извлекаемых ресурсов нефти, соответственно.

Накопленная добыча нефти из пластов баженовско-абалакского НГК на территории ХМАО-Югры на 1.01.2021 – составила 21.2 млн. т. Анализ динамики добычи из баженовско-абалакских отложений Западной Сибири показывает, что в период 1996-2007 гг. добывалось от 57 тыс. т до 117 тыс. т нефти в год. В 2008 г. происходит резкое увеличение добычи более чем в 2.5 раза до 355 тыс. т. В самый разгар «сланцевой революции» в 2013-2014 гг. достигнут уровень добычи 774-767 тыс. т. В 2014 году после введения санкций против России добыча существенно снизилась до 500-600 тыс. т. Это объясняется тем, что был перекрыт доступ в Россию всем передовым западным технологиям, без которых невозможно развитие этой высокотехнологичной сферы производства. По данным НАЦ РН им. В.И. Шпильмана в 2020 году на территории ХМАО-Югры из баженовско-абалакского комплекса добыто 1.043 млн. т нефти.

***На 1.01.2021 согласно утвержденным Центральной комиссией по разработке 79 проектно-техническим документам с обоснованием уровней добычи нефти по залежам баженовской свиты добыча нефти из баженовской свиты будет неуклонно расти, и к 2030 году составит 3.9 млн. т в год. В то же время на сегодняшний день не утверждена ни одна технологическая схема разработки, все работы носят опытный характер: это либо опытно-промышленные работы, либо пробная эксплуатация.***

Задачи освоения ТРИЗ не могут быть решены исключительно силами недропользователей. Необходимо серьезное участие государства в этой сфере: определение целевых ориентиров, организация государственно-частного партнерства в финансировании исследований и разработке технологий, создание промышленной инфраструктуры общего пользования и т.д. На сегодняшний день практически ничего из вышеперечисленного не сделано и не делается. Это иллюстрирует ситуация с полигоном «Баженовский». В июне 2014 г. Президентом РФ дано поручение министру природных ресурсов РФ поддержать создание научного полигона «Баженовский». НАЦ РН им. В.И. Шпильмана была разработана Программа работ по Полигону, предусматривающая весь комплекс работ от создания геологической модели до проектирования сеток разработки. Статус полигона так и не был определен. Все свелось к бурению в 2018 году параметрической скважины Баженовская 1. Задачи, возлагаемые на Полигон, решены не были.

**Еще одним важным направлением развития геологоразведки является изучение глубокозалегающих горизонтов, в том числе и на территории выделенных**

поисковых зон. Изучение доюрских образований в настоящее время приобретает актуальность в связи с поиском новых объектов для восполнения ресурсной базы углеводородного сырья.

Недостаточные объемы целенаправленных исследований затрудняют формирование принципиальных моделей геологического строения доюрского основания. Строение доюрских толщ в преобладающем большинстве выделенных участков неизвестно - буровые скважины с изученными породами доюрского возраста расположены достаточно далеко. Необходимо предусматривать вскрытие доюрских комплексов на мощность не менее 500 м с отбором около 10% керна. Без серьезного изучения бурением доюрских объектов проблема их нефтегазоносности останется проблемой ещё на долгие годы.

**С доюрским комплексом связываются основные перспективы восточной части ХМАО-Югра и сопредельных территорий.** По разным данным в доюрских отложениях Западной Сибири на сегодня открыто от 60 до 135 месторождений углеводородов. На территории Обь-Енисейского междуречья от восточной периферии ХМАО-Югра и Томской области (от Худосейского грабен-рифта) и далее на восток до р. Енисей, развита гигантская впадина, мощность осадочных отложений которой в диапазоне от мела до протерозоя по опорному профилю «Батолит» составляет около 10 км. Наличие этой структуры значительно повышает перспективы нефтегазоносности восточной периферии ХМАО-Югра и сопредельной территории Красноярского края, на котором расположена западная часть впадины.

Предложения о включении в «Программу работ объектов государственного заказа за счет средств федерального бюджета по воспроизводству минерально-сырьевой базы углеводородного сырья» проведения региональных сейсморазведочных работ на востоке округа предлагалось НАЦ РН начиная 2010 года. На совещании 25 августа 2020 года, состоявшемся в ФАУ «ЗапСибНИИГГ», региональные сейсморазведочные работы на Верхневахском поисковом участке (рис. 24) объемом 2000 пог.км вошли в Программу работ на период 2021-2025гг. Но десятилетиями откладываемое изучение крайнего востока округа видимо может быть отложено еще...

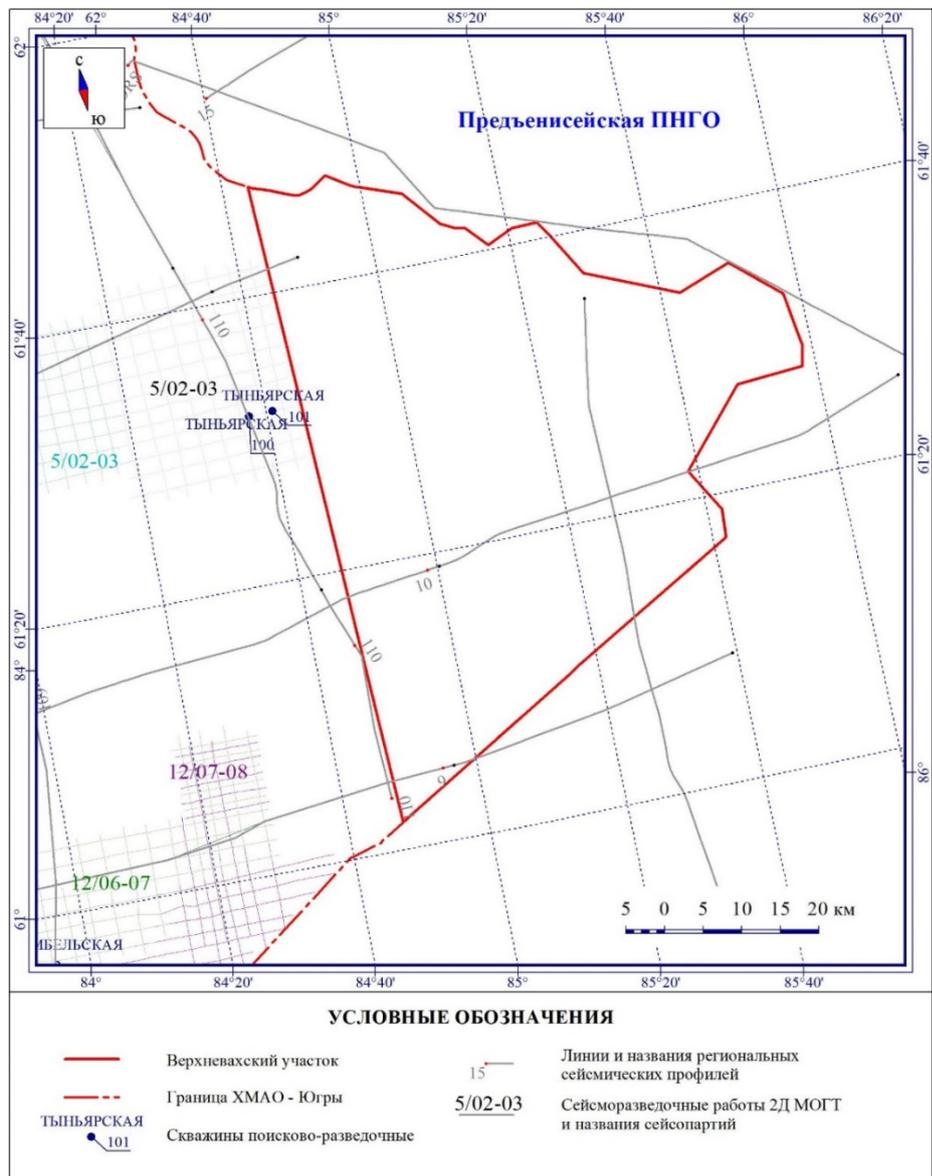


Рисунок 24 - Схема геолого-геофизической изученности Верхневаяхского поискового участка

Проведение широкомасштабных геологоразведочных работ в пределах восточной окраинной Предыенсейской ПНГО ХМАО-Югры и примыкающих к ней перспективных нефтегазоносных районов Красноярского края, а в последующем разработка месторождений углеводородов, прогнозируемых здесь к открытию, позволит значительно улучшить социально-экономическое положение в восточной части Нижневаяртовского района, решить ряд социально значимых проблем в Красноярском крае в целом. В долгосрочной перспективе хозяйственное освоение этой территории будет существенное социальное, финансовое и геостратегическое значение для всей Сибири станет важным элементом Программы формирования новых крупных центров нефтяной и газовой промышленности России на востоке страны с учетом реализации перспективных международных проектов.