

# СПРАВКА О СОСТОЯНИИ И ПЕРСПЕКТИВАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА НА 15.06.2020 г.

Справка подготовлена ФГБУ «ВСЕГЕИ» в рамках выполнения Государственного задания  
Федерального агентства по недропользованию от 26.12.2019 г. № 049-00017-20-04

## 1. Общие сведения

Субъект Федерации – Ненецкий автономный округ  
Площадь – 176,810 тыс. км<sup>2</sup>  
Население – 44 111 чел. (городское население – 32 538 чел., сельское население – 11 573 чел.)  
Плотность населения – 0,25 чел./км<sup>2</sup>  
Административный центр – г. Нарьян-Мар

(по данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Ненецкому автономному округу: <http://nenstat.gks.ru/> на 01.01.2020 г.)

### Схема расположения Ненецкого АО в составе СЗФО



### Губернатор Ненецкого АО (ВРИО)



**Безудный Юрий Васильевич**

Адрес: 166000, г. Нарьян-Мар, ул. Смидовича, д. 20  
Тел.: (81853) 4-21-13; факс: (81853) 4-22-69  
E-mail: [priem@adm-nao.ru](mailto:priem@adm-nao.ru)  
Сайт: <http://adm-nao.ru/gov/>

Начальник Департамента по недропользованию по Северо-Западному федеральному округу, на континентальном шельфе и в Мировом океане (Севзапнедра) – **Растрогин Артур Евгеньевич** (с 09.01.2020 г.)  
Адрес: 199155, г. Санкт-Петербург, ул. Одоевского, д.24, корп.1  
Тел.: (812) 352-23-12, (812) 352-30-13 (приемная)  
E-mail: [sevzap@rosnedra.gov.ru](mailto:sevzap@rosnedra.gov.ru)  
Веб-сайт: <http://szfo.rosnedra.gov.ru/>

Начальник отдела геологии и лицензирования Севзапнедра по Ненецкому автономному округу – **Воронина Татьяна Николаевна**  
Адрес: 166700, г. Нарьян-Мар, п. Искателей, ул. Губкина, д. 3Б  
Тел.: (81853) 4-73-32  
E-mail: [nao@rosnedra.gov.ru](mailto:nao@rosnedra.gov.ru)

Ненецкий автономный округ – субъект Российской Федерации в составе СЗФО. Согласно Уставу Архангельской области, входит также в состав Архангельской области, являясь одновременно субъектом Российской Федерации и составной частью области.

Ненецкий АО – единственный регион России, большая часть которого расположена за полярным кругом. Самый малонаселенный регион страны – один из наиболее важных стратегических субъектов РФ. Более 4/5 его площади занимает тундровая зона со значительным распространением вечной мерзлоты. Ненецкий АО граничит на юге – с Республикой Коми, на юго-западе – с Мезенским районом Архангельской области, на северо-востоке, востоке – с Ямало-Ненецким округом Тюменской области. На севере округ омывается водами морей Северного Ледовитого океана. В административно-территориальном отношении Ненецкий автономный округ включает город окружного значения – Нарьян-Мар и район – Заполярный (районный центр – рабочий поселок Искателей). В рамках муниципального устройства автономного округа, в границах административно-территориальных единиц НАО образованы: 1 городской округ (город Нарьян-Мар), 1 муниципальный район (Заполярный район), разделенный на 1 городское поселение (рабочий поселок Искателей) и 18 сельских поселений.

Согласно Распоряжению Правительства РФ от 13.02.2019 № 207-р «Об утверждении Стратегии простран-

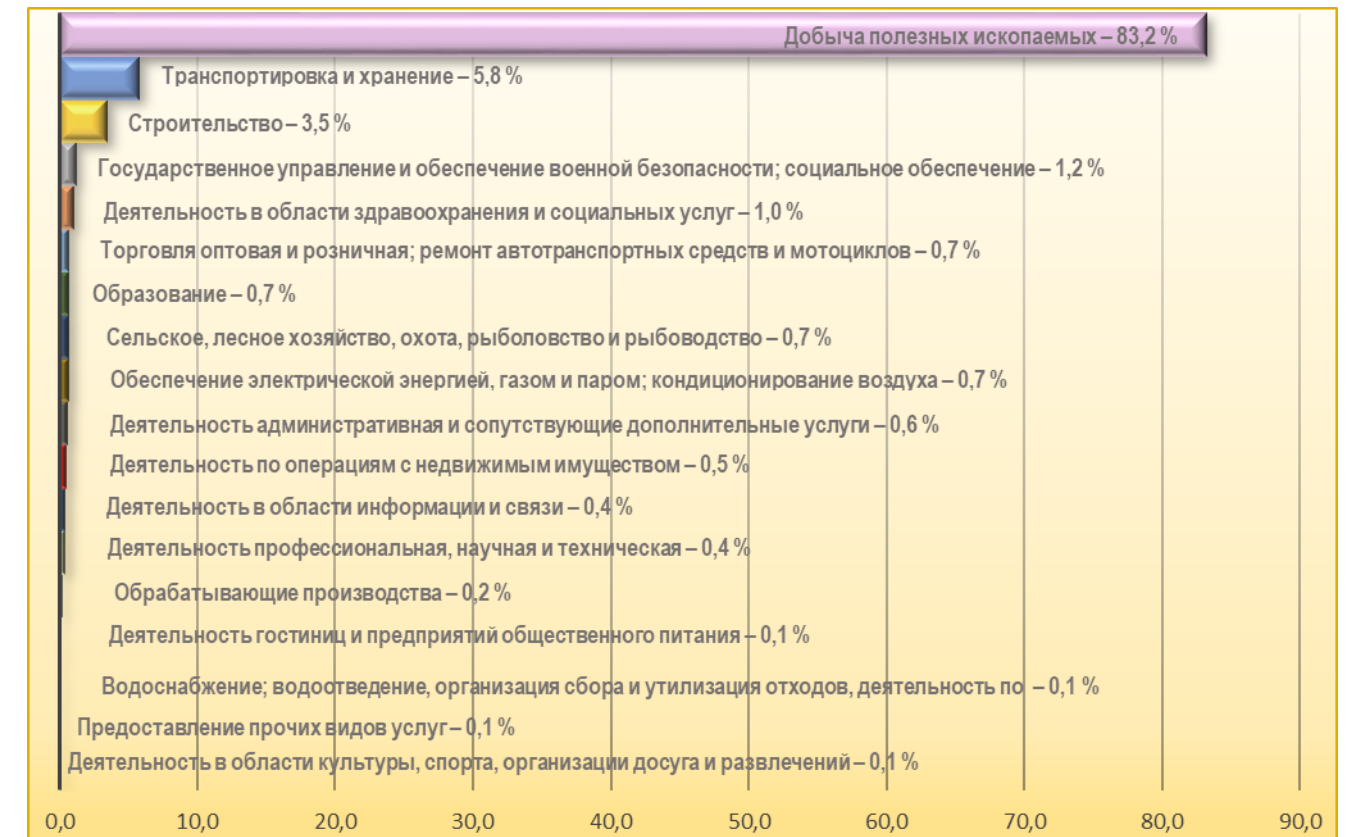
ственного развития РФ на период до 2025 года» территория Ненецкого АО вошла в Перечень геостратегических территорий РФ (Приложение 4 Распоряжения «Об утверждении...»).

Климат Ненецкого АО – субарктический, на крайнем севере переходящий в арктический. Округ относится к районам Крайнего Севера.

**Экономика.** ВРП Ненецкого АО за 2018 год составил 305,2 млрд руб. в текущих ценах (3,4% (8-е место) от общего ВРП СЗФО). Округ обладает лидирующим показателем в РФ по ВРП на душу населения (6950,4 тыс. руб.), что связано с низкой численностью населения.

Виды экономической деятельности по доле в валовом региональном продукте приведены на диаграмме.

### Структура валового регионального продукта Ненецкого АО за 2018 год (<http://nenstat.gks.ru/>)



В настоящее время Ненецкий автономный округ является практически моноотраслевым экспортноориентированным субъектом РФ. Основная базовая отрасль, формирующая ВРП региона (83,2 %) – добыча углеводородов. Наблюдается постоянный рост промышленного производства в регионе, обусловленного деятельностью нефтедобывающих компаний на территории округа.

**Транспорт.** Транспортная инфраструктура развита плохо. Географическое положение округа и отсутствие железнодорожного сообщения обеспечивают особую роль в пассажирских и грузовых перевозках в течение круглого года авиационного транспорта. С помощью авиации окружной центр г. Нарьян-Мар связан со всеми населенными пунктами округа и практически со всеми регионами России.

В летнее время основной грузовой поток приходится на водный транспорт. Основные морские порты – Нарьян-Мар, Амдерма, Варандей, а также 16 портопунктов, расположенных в устьях рек, впадающих в Белое, Баренцево и Карское моря. Порт Нарьян-Мар замерзающий, продолжительность морской навигации составляет 135-150 дней в году. Это обуславливает высокую интенсивность его работы в летний период (<https://www.info83.ru/>).

Протяженность транспортной сети региона составляет (<http://nenstat.gks.ru/> на 01.01.2020 г.): 382,02 км автодорог общего пользования, из них в километрах: федерального значения – 4, регионального – 268,5, местного – 109,5), 383 км речных водных путей, из них: с гарантированными габаритами судового хода – 114 км.

Плотность автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием – 1,6 км/1000 км<sup>2</sup>.

**Ведущие полезные ископаемые:** нефть, газ, конденсат.

## 2. Состояние минерально-сырьевой базы<sup>1</sup>

**Торф.** Государственным балансом за 2019 год по Ненецкому АО учтено 2 месторождения торфа. Запасы по категории А+В+С<sub>1</sub> составляют 363 тыс. т, забалансовые – 909 тыс. т. Добыто 1 тыс. т.

**Углеводородное сырье.** НАО занимает исключительное место по запасам углеводородов. Территория округа занимает северную часть Тимано-Печорской НГП. Большинство месторождений нефти и газа приурочены к Печоро-Колвинской и Хорейвер-Моренской нефтегазоносным областям (НГО). Нефтегазоносность Ненецкого АО (НАО) связана с терригенными и карбонатными отложениями широкого стратиграфического диапазона – от нижнего силура до триаса, но основные разведанные запасы сосредоточены в девонских, каменноугольных и пермских отложениях.

Всего по состоянию на 01.01.2019 г. ГБЗ в НАО учтено 96 месторождений, в том числе 83 нефтяных, 6 нефтегазоконденсатных, 1 газонефтяное, 1 газовое, 5 газоконденсатных.

Тимано-Печорская НГП характеризуется весьма сложным геологическим строением. Выделяющиеся в ее пределах крупные тектонические элементы (впадины, мегавалы, прогибы и др.) резко отличаются друг от друга стратиграфической полнотой, мощностью и литолого-фациальными особенностями осадочных комплексов. Мощность осадочного чехла увеличивается с юга на север и с запада на восток, от 6 км в пределах Русской платформы и до 8-12 км во впадинах Предуралья Краевого прогиба.

Глубины залегания продуктивных отложений – от 50 м до 4,5 км. Характерно большое разнообразие типов залежей многопластовых месторождений. Распространены как структурные (антиклинали и купола, часто осложненные тектоническими нарушениями), так и неструктурные (рифогенные карбонатные постройки, структурно-стратиграфические и структурно-литологические) ловушки.

Нефть месторождений округа различна по плотности, вязкости и содержанию серы. На долю особо легкой (до 0,830 г/см<sup>3</sup>) приходится 15,05 % извлекаемых запасов кат. А+В<sub>1</sub>+С<sub>1</sub>, легкой (0,831-0,850 г/см<sup>3</sup>) – 26,49 %, средней плотности (0,851-0,870 г/см<sup>3</sup>) – 12,97 %, тяжелой (0,871-0,895 г/см<sup>3</sup>) – 14,73 %, с плотностью более 0,895 г/см<sup>3</sup> (битуминозной) – 30,76 %.

Доля малосернистой нефти (содержание серы менее 0,5 %) на месторождениях (в целом) составляет 36,5 %, среднесернистой (0,5-1,0 %) – 20,84 %, сернистой (1,0-3,0 %) – 37,13 %, высокосернистой (более 3,0 %) – 4,9 %.

По имеющимся на 01.01.2019 г. данным, в малопроницаемых коллекторах (менее 0,05 мкм<sup>2</sup>) учтено 141,730 млн т, или 20,57 % запасов кат. А+В<sub>1</sub>+С<sub>1</sub> (112,342 млн т на разрабатываемых месторождениях и 29,388 млн т на разведываемых), в подгазовых залежах кат. С<sub>1</sub> – 14,231 млн т, или 2,07 %; извлекаемые запасы высоковязкой нефти (30,1 – 200 МПа·с) составляют 43,413 млн т (6,3 %).

На нефтяных месторождениях в качестве попутных компонентов учитываются растворенный в нефти газ, сера, этан, пропан, бутаны.

На 01.01.2019 г. на территории НАО учтены 49 разрабатываемых месторождений с извлекаемыми запасами кат. А+В<sub>1</sub> – 493,498 млн т, кат. В<sub>2</sub> – 197,586 млн т и 41 – разведываемых с извлекаемыми запасами кат. С<sub>1</sub> – 195,356 млн т, кат. С<sub>2</sub> – 178,178 млн т. Запасы кат. А на разрабатываемых месторождениях составляют 98,057 млн т, или 19,87 %, кат. В<sub>1</sub> – 395,441 млн т (80,13 %).

На разрабатываемых месторождениях округа в 2018 г. добыто 11,971 млн т нефти (89,40 %), на разведываемых – 1,420 млн т (10,60 %).

В распределенном фонде недр на 01.01.2019 г. учтены 81 месторождение (49 – разрабатываемых и 32 – разведываемых); в нераспределенном фонде – 9 месторождений (в разведываемых).

В 2018 году в разрабатываемые переведены 4 нефтяных месторождения, в том числе: Наульское им. Г. Чернова (ПАО «НК «Роснефть»), Северо-Мукеркамьельское (ООО «НГК «Горный»), Восточно-Янемдейское и Сихорейское (ООО СК «РУСВЬЕТПЕТРО»), с извлекаемыми запасами кат. А+В<sub>1</sub> – 56,778 млн т, кат. В<sub>2</sub> – 16,787 млн т.

В 2018 году в Ненецком автономном округе добыто 13,391 млн т нефти, в том числе: ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» – 4,256 млн т (31,78 % от общей добычи в округе), ООО СК «РУСВЬЕТПЕТРО» – 3,117 млн т (23,28 %), ПАО «НК «Роснефть» – 2,260 млн т (16,88 %), ООО «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ-добыча Харьяга» – 1,516 млн т (11,32 %), ООО «Башнефть-Полос» – 1,097 млн т (8,19 %).

В 2018 г. извлекаемые запасы нефти в Ненецком АО кат. А+В<sub>1</sub>+С<sub>1</sub> уменьшились на 28,362 млн т, или 3,95 %, запасы кат. В<sub>2</sub>+С<sub>2</sub> увеличились на 4,952 млн т (1,34 %).

Изменения в запасах произошли за счет добычи (13,391 млн т), в результате геологоразведочных работ (прирост 2,813 млн т и переоценки (списано в итоге 17,784 млн т).

В 2018 г. по результатам геологоразведочных работ на Государственный учет поставлено Камышинское нефтяное месторождение (ПАО «Сургутнефтегаз») с извлекаемыми запасами нефти кат. С<sub>1</sub> – 0,361 млн т, кат. С<sub>2</sub> – 0,815 млн т.

Запасы растворенного в нефти газа на 01.01.2019 г. учтены на 88 месторождениях, всего кат. А+В<sub>1</sub> – 30,011 млрд м<sup>3</sup>, кат. С<sub>1</sub> – 18,236 млрд м<sup>3</sup> (кат. А+В<sub>1</sub>+С<sub>1</sub> – 49,247 млрд м<sup>3</sup>), кат. В<sub>2</sub> – 13,000 млрд м<sup>3</sup>, кат. С<sub>2</sub> – 15,847 млрд м<sup>3</sup> (кат. В<sub>2</sub>+С<sub>2</sub> – 28,847 млрд м<sup>3</sup>); добыча – 0,972 млрд м<sup>3</sup>, (на 0,005 млрд м<sup>3</sup>, или 0,51 % меньше, чем в 2017 г.), потери 0,270 млрд м<sup>3</sup>, или 21,74 % от извлеченного из недр (уменьшились за год на 0,118 млрд м<sup>3</sup>, или 30,41 %).

13 месторождений содержат запасы свободного газа (включая газ газовых шапок), с технологическими извлекаемыми запасами свободного газа: на разрабатываемых месторождениях кат. А+В<sub>1</sub> – 115,309 млрд м<sup>3</sup>, на разведываемых кат. С<sub>1</sub> – 375,172 млрд м<sup>3</sup>, всего (кат. А+В<sub>1</sub>+С<sub>1</sub> – 490,481 млрд м<sup>3</sup>). Извлекаемые запасы (оцененные) на разрабатываемых месторождениях составляют кат. В<sub>2</sub> – 24,244 млрд м<sup>3</sup>, на разведываемых кат. С<sub>2</sub> – 51,676 млрд м<sup>3</sup>, всего (кат. В<sub>2</sub>+С<sub>2</sub> – 75,920 млрд м<sup>3</sup>).

Промышленная нефтегазоносность в различных стратиграфических комплексах установлена в терригенных и карбонатных коллекторах от нижнего силура до триаса.

В распределенном фонде недр на 01.01.2019 учтены 11 месторождений (6 разрабатываемых и 5 разведываемых); в нераспределенном фонде – 2 месторождения (в разведываемых).

В 2018 году в Ненецком автономном округе добыто 0,305 млрд м<sup>3</sup> свободного газа, в том числе: ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» – 0,176 млрд м<sup>3</sup> (57,7 %), ЗАО «Печорнефтегазпром» – 0,129 млрд м<sup>3</sup> (42,3 %).

Добыча растворенного газа за год составила 0,972 млрд м<sup>3</sup> (потери – 0,270 млрд м<sup>3</sup>), в том числе на разрабатываемых месторождениях – 0,903 млрд м<sup>3</sup> (потери – 0,191 млрд м<sup>3</sup>), на разведываемых – 0,069 млрд м<sup>3</sup> (потери – 0,079 млрд м<sup>3</sup>).

В свободном газе месторождений Ненецкого АО присутствует сероводород, конденсат, этан, пропан, бутаны, гелий. Запасы конденсата учтены на 11 месторождениях; этана, пропана, бутанов – на 4; гелия – на 8; азота – на 1; сероводородсодержащего газа – на 6.

В 2018 году извлекаемые запасы свободного газа в Ненецком автономном округе кат. В<sub>1</sub>+С<sub>1</sub> уменьшились на 1,031 млрд м<sup>3</sup>, или 0,21 %; кат. В<sub>2</sub>+С<sub>2</sub> – на 0,635 млрд м<sup>3</sup>, или 0,83 %.

Изменения в запасах произошли за счет добычи (0,305 млрд м<sup>3</sup>) и переоценки.

Запасы конденсата учтены на 11 месторождениях с технологическими извлекаемыми запасами конденсата: на разрабатываемых месторождениях кат. В<sub>1</sub> – 4,300 млн т, на разведываемых кат. С<sub>1</sub> – 16,046 млн т, всего (кат. В<sub>1</sub>+С<sub>1</sub> – 20,346 млн т). Извлекаемые запасы на разрабатываемых месторождениях составляют кат. В<sub>2</sub> 0,781 млн т, на разведываемых кат. С<sub>2</sub> – 3,547 млн т, всего (кат. В<sub>2</sub>+С<sub>2</sub> – 4,328 млн т).

В распределенном фонде недр учтены 10 месторождений с запасами кат. В<sub>1</sub> 4,300 млн т и кат. С<sub>1</sub> 15,883 млн т (100 % разрабатываемых и 99,98 % разведываемых запасов округа), кат. В<sub>2</sub> – 0,780 млн т, кат. С<sub>2</sub> – 3,041 млн т (99,87 % и 85,73 % соответственно).

В 2018 г. в Ненецком автономном округе ЗАО «Печорнефтегазпром» добыто 0,004 млн т конденсата.

Залежи конденсатсодержащего газа установлены в силурийских, каменноугольных, пермских и триасовых отложениях.

В 2018 г. извлекаемые запасы конденсата в Ненецком автономном округе кат. В<sub>1</sub>+С<sub>1</sub> уменьшились на 0,104 млн т, или 2,36 %, запасы кат. В<sub>2</sub> и С<sub>2</sub> на 0,060 млн т, или 1,37 %.

**Уголь.** (на 01.01.2019 г.) В Ненецком АО расположена часть Печорского угленосного бассейна. Здесь учитывается часть запасов Воргашорского месторождения в количестве: категории А+В+С<sub>1</sub> – 114,7 млн т, в том числе коксующиеся угли – 56,9 млн т; категории С<sub>2</sub> – 30,2 млн т (на 01.01.2019 г.). Остальные запасы месторождения находятся в Республике Коми. Все запасы угля Ненецкого АО находятся в нераспределенном фонде недр.

**Цветные камни.** В нераспределенном фонде недр (группа «не переданные в освоение») Ненецкого АО на 01.01.2019 г. учтены 3 месторождения поделочного агата – Левая Иевка, Малочернореченское, Мыс Чаичий с суммарными запасами категории А+В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> – 257,6 т сортового сырья, что составляет 23 % от запасов России.

**Пьезооптическое и кварцевое сырье.** На 01.01.2018 г. на балансе в нераспределенном фонде недр числится одно месторождение пьезооптического сырья (флюорит для плавки) – Амдерминское (7 участков: Гряды II, Гряды IV, Гряды V, Гряды VII-1, Гряды VII-2, Гряды Беляева-2, Гряды Беляева-3) с запасами 20,6 т кат. С<sub>1</sub> и 792,1 т кат. С<sub>2</sub>. Прогнозные ресурсы в пределах участка Беляева-3 категории Р<sub>1</sub> оценены в количестве 77,6 т, категории Р<sub>2</sub> в количестве 90,6 т, на гряды II-VII и Беляева-2 прогнозные ресурсы оценены в количестве 421 т по категории Р<sub>1</sub>+Р<sub>2</sub>, на Бурданском проявлении в количестве Р<sub>1</sub>-283,9 т и Р<sub>2</sub>-145,1 т. Рудные тела имеют мощность от нескольких сантиметров до 2,5 м, длину от 1 до 5 м. Размеры рудных зон, которые образуют сближенные рудные тела, составляют от 80–210 м в длину до 50–100 м в ширину. Наиболее интенсивно флюоритовая минерализация проявлена на Северной площади.

**Подземные воды.** Данные о современном состоянии питьевых и технических подземных вод приведены в справке, подготовленной ФГБУ «Гидроспецгеология» (см. ниже).

**Кирпично-черепичное сырье.\*** На 01.01.2019 в Ненецком автономном округе (НАО) числятся 2 месторождения (Нарьян-Марское (Ёкушинское) и Приозерное) кирпично-черепичного сырья с запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> – 3 915 тыс. м<sup>3</sup>, кат. С<sub>2</sub> – 8 954 тыс. м<sup>3</sup>. Все запасы учтены в нераспределенном фонде недр, в группе не переданных в освоение.

**Песчано-гравийные материалы.\*** На 01.01.2019 в округе числятся 134 месторождения песчано-гравийных материалов с запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> – 130 016 тыс. м<sup>3</sup>, кат. С<sub>2</sub> – 64 150 тыс. м<sup>3</sup>.

В распределенном фонде недр учтены 82 месторождения ПГМ с запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> – 84 620 тыс. м<sup>3</sup>, кат. С<sub>2</sub> – 17 802 тыс. м<sup>3</sup>, в том числе в группе разрабатываемых – 76 месторождений с запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> – 82 873 тыс. м<sup>3</sup>, кат. С<sub>2</sub> – 14 677 тыс. м<sup>3</sup>; в группе подготавливаемых к освоению – 1 месторождение с запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> – 1 416 тыс. м<sup>3</sup>; в группе разведываемых – 5 месторождений с запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> – 331 тыс. м<sup>3</sup>, кат. С<sub>2</sub> – 3 125 тыс. м<sup>3</sup>.

В нераспределенном фонде недр, в группе не переданных в освоение, учтены 52 месторождения с запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> – 45 396 тыс. м<sup>3</sup>, кат. С<sub>2</sub> – 46 348 тыс. м<sup>3</sup>, забалансовыми – 807 тыс. м<sup>3</sup>.

По сравнению с 2017 годом количество месторождений песчано-гравийных материалов в Ненецком автономном округе уменьшилось с 166 до 134. В 2018 году впервые на балансовый учет поставлено 20 объектов учета: 1 – вновь разведанное месторождение и 19 – ранее разведанных месторождений, но не учтенных балансом. Выведены из баланса 52 месторождения: на 2 месторождениях запасы списаны и 50 месторождений переданы на баланс «Пески строительные».

<sup>1</sup> Материалы подготовлены на основе данных Государственного баланса запасов полезных ископаемых РФ на 01.01.2019 г. (ФГБУ «Росгеолфонд»). Данные из иных источников информации сопровождаются соответствующими ссылками:

\* Сборник сводных материалов о запасах общераспространенных полезных ископаемых Российской Федерации на 01.01.2019 г., ФГБУ «Росгеолфонд».

По составу песчано-гравийные материалы в Ненецком автономном округе в основном представлены песчаным материалом (песками). Доля песчано-гравийных смесей в общем количестве запасов составляет менее 1 %.

В 2018 году движение запасов песчано-гравийных материалов в Ненецком автономном округе характеризуется убылью (-60 264 тыс. м<sup>3</sup>). Изменения запасов произошли в результате добычи (1 224 тыс. м<sup>3</sup>), потерь при добыче (19 тыс. м<sup>3</sup>), разведки (331 тыс. м<sup>3</sup>), списания неподтвердившихся запасов (130 тыс. м<sup>3</sup>), изменений технических границ и по другим причинам (-59 222 тыс. м<sup>3</sup>).

В 2018 году добыча ПГМ осуществлялась на 11 месторождениях. Основные объемы добычи значатся на месторождениях: Седтывис (335 тыс. м<sup>3</sup>), Прибрежное-4 (277 тыс. м<sup>3</sup>), Лайское-8 (202 тыс. м<sup>3</sup>), Южно-Сюрхоратинское (106 тыс. м<sup>3</sup>).

**Строительные пески.\*** На 01.01.2019 в Ненецком автономном округе числятся 69 месторождений песков строительных с запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> – 67 274 тыс. м<sup>3</sup>, кат. С<sub>2</sub> – 14 360 тыс. м<sup>3</sup>.

В распределенном фонде недр учтены 35 месторождений с запасами песков кат. А+В+С<sub>1</sub> – 48 015 тыс. м<sup>3</sup>, кат. С<sub>2</sub> – 9 591 тыс. м<sup>3</sup>, в том числе в группе разрабатываемых – 34 месторождения с запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> – 43 875 тыс. м<sup>3</sup>, кат. С<sub>2</sub> – 9 591 тыс. м<sup>3</sup>; в группе подготавливаемых к освоению – 1 месторождение с запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> – 4 140 тыс. м<sup>3</sup>.

В нераспределенном фонде недр автономного округа учтены 34 месторождения с запасами строительных песков кат. А+В+С<sub>1</sub> – 19 259 тыс. м<sup>3</sup>, кат. С<sub>2</sub> – 4 769 тыс. м<sup>3</sup>.

В 2018 году движение промышленных запасов песков строительных Ненецкого автономного округа характеризуется приростом на 67 274 тыс. м<sup>3</sup>. Изменения запасов произошли в результате добычи (2 814 тыс. м<sup>3</sup>), потерь при добыче (35 тыс. м<sup>3</sup>), разведки (45 тыс. м<sup>3</sup>), изменения технических границ и по другим причинам (70 078 тыс. м<sup>3</sup>).

В 2018 году добыча песков производилась на 9 месторождениях автономного округа. Основные объемы добычи отмечены на месторождениях:

- Наульское-6 – 740 тыс. м<sup>3</sup> (недропользователь – ООО «РН-Северная нефть»);
- Восточно-Варкнавское, Блок I – 401 тыс. м<sup>3</sup> (недропользователь – ООО «Башнефть-Плюс»);
- Наульское-2 – 339 тыс. м<sup>3</sup> (недропользователь – ООО «РН-Северная нефть»);
- Северное-4 – 337 тыс. м<sup>3</sup> (недропользователь – ОАО «Ненецкая нефтяная компания»);
- Лабангашорское – 321 тыс. м<sup>3</sup> (недропользователь – ООО «Башнефть-Плюс»);
- Ярейшор-1 – 306 тыс. м<sup>3</sup> (недропользователь – ЗАО «Колвинское»);
- Наульское-1 – 219 тыс. м<sup>3</sup> (недропользователь – ООО «РН-Северная нефть»);
- Старый аэропорт – 136 тыс. м<sup>3</sup> (недропользователь – ООО «Северная нерудная компания»).

### 3. Перспективы развития минерально-сырьевой базы

Степень разведанности начальных суммарных ресурсов нефти в Ненецком АО на 01.01.2019 г. составляет 32,15 %, степень выработанности разбуренных запасов – 27,55 %.

Перспективные ресурсы (кат. Д<sub>0</sub>) учтены на 101 площади, подготовленной к поисково-разведочному бурению, и невоскрытых пластах 5 месторождений, всего: 2019,075 млн т геологические и 660,877 млн т извлекаемые.

В 2018 году по результатам геолого-разведочных работ на государственный учет поставлено 5 площадей, подготовленных к поисково-разведочному бурению, с перспективными ресурсами нефти (кат. Д<sub>0</sub>) 7,323 млн т геологические и 2,647 млн т извлекаемые. Полностью списаны ресурсы площади Паседский-3 объект и невоскрытые пласты месторождений Инзырейского и им. Романа Требса.

За год перспективные ресурсы нефти в Ненецком автономном округе уменьшились: на 228,751 млн т геологические и 92,229 млн т извлекаемые.

Степень разведанности начальных суммарных ресурсов свободного газа в Ненецком АО на 01.01.2019 г. составляет 42,61 %, степень выработанности разбуренных запасов – 1,33 %.

Перспективные ресурсы (кат. Д<sub>0</sub>) учтены на 3 площадях, подготовленных к поисково-разведочному бурению, всего 6,813 млрд м<sup>3</sup>.

За год перспективные ресурсы свободного газа в Ненецком АО не изменились.

Степень разведанности начальных суммарных ресурсов конденсата на 01.01.2019 г. в Ненецком автономном округе составляет 53,18 %, степень выработанности разбуренных запасов – 1,14 %.

### 4. Основные проблемы в воспроизводстве и использовании МСБ и пути их решения

Одной из основных проблем является слабая геологическая изученность, особенно западного (Ижма-Печорская синеклиза) и восточного (Кортаихинская впадина) районов Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции, Предуральяского красного прогиба, а также континентального шельфа Печорского моря.

Кроме этого, территориальное расположение месторождений полезных ископаемых определяет высокий уровень затрат на инфраструктуру и транспортные расходы. Сегодня нефтедобыча в Ненецком автономном округе развивается на резерве, созданном в предыдущие десятилетия. Основной объем геологоразведочных работ сосредоточен на уже открытых месторождениях предприятиями, имеющими лицензии на их разработку, т.е. в пределах распределенного фонда недр. При этом прирост запасов нефти категории С<sub>1</sub> в последние годы производился и производится преимущественно за счет перевода их из категории С<sub>2</sub>.

Предприятия, владеющие лицензиями на геологическое изучение недр (поиски и оценка), ведут себя крайне пассивно. Из-за слабой геологической изученности и больших рисков реализуется не более трети выставленных участков на геологическое изучение за счет недропользователей, в основном участки, расположенные вблизи нефтепромыслов, имеющие меньшие риски инвестирования в геологическое изучение.

По территории округа уже длительное время не производилась переоценка ресурсов, что является сдерживающим фактором при планировании вовлечения недр в пользование на территории НАО.

С целью повышения инвестиционной привлекательности геологоразведочных работ и наращивания минерально-сырьевого потенциала, необходимо организовать продолжение на территории округа региональных геологоразведочных работ: завершение каркасной сети региональных сейсмопрофилей в западном и восточном районах округа, бурение параметрических скважин, выполнение научных и тематических исследований. Финансирование данных работ должно осуществляться за счёт бюджетов – федерального и окружного.

Необходимо разработать комплексную программу по расширению и освоению минерально-сырьевой базы Ненецкого автономного округа с привлечением крупных компаний недропользователей и целевых институтов.



# СПРАВКА О СОВРЕМЕННОМ СОСТОЯНИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ОПАСНЫХ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

Справка подготовлена ФГБУ «Гидроспецгеология»

## КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В РАЙОНЕ Г. НАРЬЯН-МАР

### 1. Общая характеристика водоснабжения города

Хозяйственно-питьевое водоснабжение г. Нарьян-Мар осуществляется в основном за счет использования подземных вод. В 2019 г. доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составила 100 %.

Город благоустроен частично – хозяйственно-питьевое водоснабжение организовано за счет работы водозабора «Озерный» и скважин колонок, рассредоточенных по городу, также, в городской черте работает еще 6 водозаборов, принадлежащих мелким водопользователям.

По состоянию на 01.01.2020 г. по предварительным данным государственного баланса запасов на территории г. Нарьян-Мара разведано и оценено 2 месторождения (участка) подземных вод с суммарными утвержденными балансовыми запасами 8,919 тыс. м<sup>3</sup>/сут, в том числе Нарьян-Марское МППВ с утвержденными балансовыми запасами 8,7 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

В эксплуатации находятся незащищенные подземные воды современного аллювиального горизонта.

Количество оцененных месторождений подземных вод, шт., в том числе:		Утвержденные запасы подземных вод (по данным ФГБУ «Росгеолфонд»), тыс. м <sup>3</sup> /сут	Добыча подземных вод в 2019 году, тыс. м <sup>3</sup> /сут			Степень освоения запасов, %
в РФН*	в НФН**		всего	в том числе:		
				на месторождениях (участках)	на участках с неутвержденными запасами	
2	0	8,919	3,663	3,466	0,197	38,9 %

\* - РФН – распределенный фонд недр;

\*\* - НФН – нераспределенный фонд недр.

По предварительным данным стат. отчетности (форма 4-ЛС) в 2019 г. суммарная добыча подземных вод составила 3,663 тыс. м<sup>3</sup>/сут, в том числе на месторождениях (в эксплуатации находилось 2 месторождения) – 3,466 тыс. м<sup>3</sup>/сут, на участках с неутвержденными запасами – 0,197 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Степень освоения запасов составила 38,9 %.

Из общего объема добытой воды использовано 3,288 тыс. м<sup>3</sup>/сут, в т. ч. на ХПВ – 3,218 тыс. м<sup>3</sup>/сут; на производственно-технические нужды – 0,07 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

### 2. Характеристика режима эксплуатации водозаборов

Наибольшую нагрузку на гидрогеодинамическое состояние подземных вод оказывает водозабор «Озерный», эксплуатирующий современный аллювиальный водоносный горизонт Средняя мощность горизонта 25,8 м, подземные воды безнапорные, по режиму относятся к приречному типу – положение свободной поверхности, определяется уровнем речных вод р. Печоры. В 2019 г. понижение уровня в центре депрессии составило 1,5 м или 12 % от величины допустимого понижения.

### 3. Характеристика качества подземных вод

Качество подземных вод на большинстве действующих водозаборах не соответствует нормативным требованиям к питьевым водам по показателям железа, марганца, цветности и мутности. Это несоответствие обусловлено, в основном, природными условиями формирования подземных вод и наблюдается в течение всего срока эксплуатации.

На действующих водозаборах существенных изменений качества подземных вод по наблюдаемым компонентам в 2019 г. не произошло. На водозаборе "Озерный", который является самым крупным в Ненецком автономном округе и обеспечивает водоснабжение г. Нарьян-Мара, интенсивность загрязнения железом составила 1,7-6,9 ПДК, марганцем 1,3-3,7 ПДК, показатели цветности и мутности равны 2,3 и 1,8 ПДК соответственно. На водозаборе "Нарьян-Марский-АТП" зафиксированы превышения допустимых концентраций по железу - 2,7 ПДК, цветности - 1,3 ПДК и мутности - 4,4 ПДК.

Следует отметить, что контроль качества подземных вод на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения, практически всеми водопользователями осуществляется не на должном уровне: из общего количества показателей, регламентированных СанПиН 2.1.4.1074-01, определяется 10-12 показателей. Отсутствуют сведения о таких важных показателях как нефтепродукты, фенолы, СПАВ, из комплекса неорганических микроэлементов, как правило, определяется только общее железо.

### 4. Характеристика участков загрязнения подземных вод

На территории г.Нарьян-Мар участки загрязнения подземных вод в 2019г. не выявлены.

### ВЫВОДЫ:

1. Основным источником централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Нарьян-Мара являются подземные воды.

2. Все водозаборы работают в установившемся режиме, понижения уровней ниже допустимых отметок не фиксируется.

3. Для подземных вод характерны повышенные содержания железа, марганца, показателей цветности и мутности, обусловленные природным несоответствием качества подземных вод нормативным требованиям, интенсивность загрязнения ниже 10 ПДК.

## КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ПРЕДЕЛАХ НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

### 1. Общая характеристика водоснабжения субъекта

Хозяйственно-питьевое водоснабжение Ненецкого автономного округа осуществляется за счет использования подземных и поверхностных вод. В 2019 г. доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составила 85,2 % (без учёта сельских населённых пунктов).

По состоянию на 01.01.2020 г. по предварительным данным государственного баланса в Ненецком автономном округе разведано и оценено 14 месторождений (участков) питьевых и технических подземных вод (пресных и солоноватых) с суммарными утвержденными балансовыми запасами 14,687 тыс. м<sup>3</sup>/сут., в том числе 12 – разведаны для питьевых целей с запасами 12,137 тыс. м<sup>3</sup>/сут, и 2 – для технического водоснабжения с запасами 2,55 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

По предварительным данным стат. отчетности (форма 4-ЛС) в 2019 г добыча питьевых и технических подземных вод (пресных и солоноватых) на территории Ненецкого АО составляла 5,130 тыс. м<sup>3</sup>/сут., в том числе на месторождениях (в эксплуатации находилось 7 месторождений (участков)) – 4,871 тыс. м<sup>3</sup>/сут, на участках с неутвержденными запасами – 0,259 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Степень освоения запасов составила 33,2%.

Добыча для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения составила 3,856 тыс. м<sup>3</sup>/сут, для производственно-технического водоснабжения — 0,629 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Количество оцененных месторождений подземных вод, шт., в том числе:		Утвержденные запасы подземных вод (по данным ФГБУ «Росгеолфонд»), тыс. м <sup>3</sup> /сут	Добыча подземных вод в 2019 году, тыс. м <sup>3</sup> /сут			Степень освоения запасов, %
в РФН*	в НФН**		всего	в том числе:		
				на месторождениях (участках)	на участках с неутвержденными запасами	
14	0	14,687	5,130	4,871	0,259	33,2

\* - РФН – распределенный фонд недр;

\*\* - НФН – нераспределенный фонд недр.

В отчетный период добыча подземных вод для хозяйственно-питьевых нужд велась на 18 водозаборах. Большая часть водозаборов, за исключением тех, что обеспечивают потребности в воде населения вахтовых поселков, находятся в районе города Нарьян-Мара и поселка Искателей.

## 2. Характеристика режима эксплуатации водозаборов

В 2019 году гидродинамическая обстановка может быть охарактеризована как стабильная: глубины залегания уровня подземных вод обуславливались величиной их добычи, сформировались депрессии глубиной не более 5-10 м, при этом, снижение уровней подземных вод ниже допустимых понижений не отмечено. По результатам объектного мониторинга на водозаборе «Захребетнокурьюинский» (Захребетнокурьюинское МППВ) отмечается понижение уровня подземных вод на 7,6 м или 21 % от допустимого понижения. Водозабор «Захребетнокурьюинский» является вторым по величине добычи подземных вод на территории Ненецкого АО, и основным источником водоснабжения поселка Искателей Заполярного района.

## 3. Характеристика качества подземных вод

На действующих водозаборах существенных изменений качества подземных вод по наблюдаемым компонентам в 2019 г. не произошло: по большей части водозаборов отмечались повышенные содержания железа, марганца, аммония, показателей мутности и цветности, обусловленные природным несоответствием качества подземных вод нормативным требованиям; интенсивность загрязнения ниже 10 ПДК.

По результатам объектного мониторинга на водозаборе хозяйственно-питьевого водоснабжения "Захребетнокурьюинский" отмечалось некондиционное природное качество подземных вод. Зафиксированы превышения допустимых концентраций по железу (1,9 ПДК), марганцу (2,8-2,9 ПДК), цветности (1,4-1,5 ПДК) и мутности (1,3 ПДК).

Изменение гидрохимического состояния подземных вод под воздействием техногенных факторов отмечается на водозаборах "Ардалино" и "Серчейюский". Причиной загрязнения подземных вод на водозаборах является подток (подтягивание) некондиционных подземных вод.

В 2019г. на водозаборе "Серчейюский" вахтового поселка Южно-Шапкином НГКМ, эксплуатирующий четвертичный водоносный горизонт, отмечается повышенное содержание железа (5,3-6,1 ПДК), а также показателей цветности (6,5-6,8 ПДК) и мутности (1,2 ПДК):

На водозаборе "Ардалино", эксплуатирующего подземные воды четвертичного водоносного горизонта, отмечены повышенные содержания железа (5,5 ПДК), аммония (3,3 ПДК), а также показателей цветности (3,4 ПДК), мутности (2,5 ПДК) и окисляемости перманганатной (1,5 ПДК).

## 4. Характеристика участков загрязнения подземных вод

Участков загрязнения подземных вод на территории Ненецкого АО не выявлено.

### ВЫВОДЫ:

1. Хозяйственно-питьевое водоснабжение на территории Ненецкого АО осуществляется в большей степени за счет подземных вод. Доля подземных вод в балансе ХПВ по округу составляет около 85,2% (без учёта сельских населённых пунктов).

2. Гидродинамическая обстановка на участках водозаборов стабильная, снижение уровней подземных вод ниже допустимых понижений не отмечено.

3. Качество подземных вод на большинстве действующих водозаборах не соответствует нормативным требованиям к питьевым водам по железу, марганцу, аммонии, показателям - цветности и мутности. Несоответствие качества подземных вод нормативным требованиям по данным показателям обусловлено природными гидрогеологическими условиями формирования подземных вод и наблюдается в течение всего срока эксплуатации.

### КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В РАЙОНЕ ГОРОДА НАРЬЯН-МАР

На территории г. Нарьян-Мар развивается процесс подтопления.

В пределах г. Нарьян-Мар в зону подтопления попадают микрорайоны Качгорт, Мирный, Малый Качгорт, п. Сахалин, п. Совхоз, Старый аэропорт. В период весеннего половодья в районе г. Нарьян-Мар вода в Печоре поднимется до отметки 0,6 м, при которой происходят подтопления в г. Нарьян-Мар и ближайших населенных пунктах.

### ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ:

1. В пределах г. Нарьян-Мар в зону подтопления попадают микрорайоны Качгорт, Мирный, Малый Качгорт, п. Сахалин, п. Совхоз, Старый аэропорт.

2. Для защиты территории г. Нарьян-Мар, на участках подверженных подтоплению, рекомендуется строительство дренажных сооружений, прочистка открытых водотоков и других элементов естественного дренирования, противодиффузионные завесы, предупреждение утечек из водонесущих коммуникаций, регулирование стока поверхностных вод.

### КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРЕДЕЛАХ НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

Территория Ненецкого автономного округа находится, в основном, в области криолитозоны, её наличие обуславливает развитие процессов криогенной группы (пораженность составляет 30-50 %), также развиваются гравитационные (обвалы, осыпи, оползни) и эрозионные процессы, дефляция, эоловая аккумуляция и подтопление.

Активное развитие на территории имеют *криогенные процессы*, среди которых в первую очередь преобладают деградация многолетнемерзлых пород под влиянием глобального потепления климата, термокарст, солифлюкция и термоэрозия. Изменение природных условий в результате потепления климата сопровождается повышением среднегодовой температуры горных пород, активизацией в первую очередь, процесса деградации ММП, определяющего инженерно-геологические условия на большей части рассматриваемой территории. Тенденция повышения температуры криолитозоны в сравнении со среднемноголетними показателями сохраняется. При деградации мёрзлых толщ усиливается интенсивность термокарста, криогенного пучения, проявление солифлюкционных процессов, термоабразии и термоэрозии морских побережий и береговых акваторий озёр и рек. Процессы аградации мёрзлых толщ характерны участкам самодренированных озёр (Хасырей) и техногенно-нарушенным таликовым участкам. При этом отмечается активизация морозного пучения, морозобойного растрескивания.



Территория (НАО) расположена в северной части интенсивно разрабатываемой и разведываемой Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции. В техногенно-нарушенных условиях природная активизация криогенных ЭГП ещё более усиливается за счёт влияния антропогенных факторов. Развитие ЭГП, их активизация на нарушенных участках, в первую очередь, обусловлены отклонениями, нарушениями либо несоблюдением технологических схем возведения и эксплуатации инженерных сооружений. К районам активного развития ЭГП относятся районы эксплуатируемых и разведываемых месторождений углеводородов: группа Харьягинских месторождений, месторождения им. Титова и им. Требса, Василковское ГКМ и др.

На нефтепроводе «месторождение им. А. Титова – месторождение им. Р. Требса» наиболее активными процессами являются *дефляция и нивация*. В непосредственной близости от нефтепровода и в его створе происходит формирование таликов с заглублением кровли ММП.

*Термокарст*. На площади Харьягинского нефтяного месторождения по результатам наблюдений за осадками и деформациями свайного основания трубопровода экспортной нефти и нефтепровода недропользователем зафиксировано, что вертикальное перемещение деформационных марок на некоторых опорах превышает допустимое значение (100 мм) от первого цикла, и, следовательно, некоторые опоры трубопровода имеют критическую или близкую к таковой величину просадки.

*Оползневой процесс* развит вдоль береговых уступов р. Красная вблизи посёлка Красное Заполярного района. Активизация происходит в весенний и осенний периоды.

*Гравитационно-эрозионные и эрозионные процессы* развиваются на неукреплённых извилистых участках берегов рек, сложенных легкоразмываемыми породами. Наиболее активно эрозионные проявления формируются на правом берегу р. Печора у рабочего пос. Искателей и берегах р. Красная в районе пос. Красное, сложенных песчаными и супесчаными грунтами. Эрозионные процессы сопровождаются сползанием дернины, кустарников и деревьев, а также оголением участков склонов.

*Эоловая аккумуляция и дефляция* свойственны, главным образом, обнажённой сухой рыхлой почве. На территории округа возникают на равнинных пространствах тундры при незначительном растительном покрове. Развитие их происходит вдоль морского побережья, по берегам рек и озёр и на участках бугристых песков и дюн. Процессы дефляции наблюдаются на участке автодороги Нарьян-Мар – Усинск, на участке газопровода Василково – Нарьян-Мар. На территории пос. Искатели активность процесса высокая, общая площадь депрессии – до 2000 м<sup>2</sup>. Процесс дефляции распространён на больших площадях в пределах Ненецкого АО, но большинство проявлений не оказывают негативного воздействия на хозяйственные объекты.

При обустройстве нефтепромыслов и создании инфраструктуры активизируется процесс *овражной эрозии*.

При нарушении поверхностного стока – происходит *подтопление* территории.

### **ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ:**

1. Территория Ненецкого автономного округа находится, в основном, в области криолитозоны, её наличие обуславливает развитие процессов криогенной группы (поражённость составляет 30-50 %), также развиваются гравитационные (обвалы, осыпи, оползни) и эрозионные процессы, дефляция, эоловая аккумуляция и подтопление.

2. Наиболее активное развитие имеют криогенные процессы, среди которых в первую очередь преобладают деградация многолетнемерзлых пород. Тенденция повышения температуры криолитозоны в сравнении со среднепогодными показателями сохраняется.

3. При деградации мёрзлых толщ усиливается интенсивность термокарста, криогенного пучения, проявление солифлюкционных процессов, термоабразии и термоэрозии морских побережий и береговых акваторий озёр и рек.

4. В техногенно-нарушенных условиях природная активизация криогенных ЭГП ещё более усиливается за счёт влияния антропогенных факторов. На площади Харьягинского нефтяного

месторождения некоторые опоры трубопровода имеют критическую или близкую к таковой величину просадки.

5. Развитие процессов дефляции наблюдаются на участке автодороги Нарьян-Мар – Усинск, на участке газопровода Василково – Нарьян-Мар и на правом берегу р. Печора в п. Искателей. Большинство проявлений не оказывают негативного воздействия на хозяйственные объекты.

6. При обустройстве нефтепромыслов и создании инфраструктуры активизируется процесс овражной эрозии.

7. При нарушении поверхностного стока – происходит подтопление территории.

8. На территории Ненецкого автономного округа для снижения негативных воздействий процесса криогенного пучения рекомендуется: замена пучинных грунтов на более крупнодисперсные; понижение уровня грунтовых вод, осушение грунтов в пределах сезонно-мёрзлого слоя и предохранение грунтов от насыщения поверхности атмосферными водами; физико-химические мероприятия (гидрофобизация грунтов, добавки полимеров, засоление и др.), которые сводятся к специальной обработке грунта вяжущими и стабилизирующими веществами.

9. При проектировании инженерной защиты от термокарста следует применять следующие сооружения и мероприятия: сохранение напочвенных растительных покровов; отсыпка территории слоем песчаного или гравийно-песчаного грунта, укладка на поверхности грунта теплоизоляционных покрытий, создание вентилируемых подполий при строительстве зданий и сооружений со значительным тепловыделением, устройство охлаждающих систем, регулирование стока поверхностных вод.

10. Для уменьшения воздействия эоловых процессов, а в частности дефляционных, которые наиболее характерны для мест с нарушением почвенно-растительного покрова на участках, сложенных с поверхности супесчаными отложениями и песками, рекомендуется провести: закрепление грунтов, агролесомелиорацию (посев многолетних трав, посадка специальных сортов деревьев и кустарников в сочетании с посевом многолетних трав); устройство заградительных сооружений и конструкций (стены, свайные конструкции и столбы), предотвращающих увеличение площадей развития эолового процесса.

11. В пределах Ненецкого автономного округа для защиты территорий, подверженных гравитационным процессам (оползни, обвалы, осыпи) и процессу овражной эрозии, рекомендуется применение следующих мероприятий: укрепление участков активного размыва, строительство новых и ремонт существующих берегозащитных сооружений, закрепление грунтов, строительство удерживающих сооружений и конструкций, регулирование стока поверхностных вод, предотвращение инфильтрации воды в грунт и эрозионных процессов, агролесомелиорация.

12. При проектировании инженерной защиты от процесса подтопления можно рассматривать целесообразность применения следующих мероприятий и сооружений: строительство дренажных сооружений; регулирование стока поверхностных вод; прочистка открытых водотоков и других элементов естественного дренирования; регулирование уровня режима водных объектов.