ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ, СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Н. Н. Тимонина¹, М. Б. Тарбаев²

¹Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар; nntimonina@geo.komisc.ru

²Департамент по недропользованию по Северо-Западному федеральному округу, Сыктывкар;
komy@rosnedra.gov.ru

Газовая промышленность играет важную роль в экономике Республики Коми. В текущем году исполняется 50 лет ведущему предприятию газовой отрасли республики — ООО «Газпром трансгаз Ухта». Вместе с тем современное состояние сырьевой базы природного газа характеризуется ее крайним истощением. Увеличение добычи газа может быть осуществлено за счет ввода в эксплуатацию новых месторождений и увеличения прироста разведанных запасов. Объекты, опосредованное которыми может дать соответствующий эффект, в пределах разведанных нефтегазоносных районов отсутствуют. Существенный прирост запасов и стабилизация объемов добычи газа возможны только за счет ввода в поисковое бурение новых газоносных районов и более эффективного использования растворенного газа.

Ключевые слова: сырьевая база, газоносность, газоконденсат, запасы, магистральный газопровод.

START-UP, PRESENT SITUATION AND PROSPECTS FOR DEVELOPMENT OF GAS INDUSTRY IN KOMI REPUBLIC

N. N. Timonina¹, M. B. Tarbaev²

¹Institute of Geology of Komi SC UB RAS, Syktyvkar

²Department for Subsoil Use of the North-Western Federal District, Syktyvkar

The gas industry plays an important role in the economy of the Komi Republic. This year marks 50 years of leading enterprise of the gas industry of the Republic — «Gazprom transgaz Ukhta». Along with this, the current state of raw material base of natural gas is characterized by its extreme depletion. The increase in gas production can be achieved by commissioning of new deposits and increasing the growth of proven reserves. The objects of prospecting there, which can give the corresponding effect, within proven oil and gas areas are not available. Significant increase in reserves and stabilization of production volumes of natural gas is only possible by the input of new gas-bearing areas in drilling and more efficient use of dissolved gas.

Keywords: raw materials base, gas presence, condensate, reserves, gas pipeline.

Введение

Газовая промышленность играет важную роль в экономике Республики Коми. Однако сырьевая база газодобывающей отрасли в последние годы практически не восполняется. Это связано как со значительной степенью выработки запасов (до 80 %) на эксплуатируемых месторождениях, так и с отсутствием фонда новых месторождений газа, подготовленных к разработке. С 1985 года прирост запасов газа не восполняет его добычу. Увеличение добычи газа может быть осуществлено за счет ввода в эксплуатацию новых месторождений и увеличения прироста разведанных запасов. Вместе с тем объекты, опосредованное которыми может дать соответствующий эффект, в пределах разведанных нефтегазоносных районов отсутствуют. Поэтому решение этой задачи возможно только за счет поискового бурения в новых газоносных районах. Некоторые исследователи довольно высоко оценивают эффективность поисковых работ на газ и полагают ее более высокой, чем на нефть.

История становления газовой отрасли

Первое крупное месторождение на Европейском Севере России было открыто 4 июня 1935 г. при разведке на нефть, неподалеку от деревни Крутая, где из скважины № 1 забил газовый фонтан, положивший начало откры-

тию Седельского месторождения природного газа [6]. Из-за отсутствия технологий освоения газовых месторождений промышленную разработку не удалось начать в то время, скважина была законсервирована. Промышленное освоение этого месторождения началось лишь в 1943 г. Седельское месторождение находилось в разработке до 1974 г., было добыто 2.8 млрд куб. м газа. Месторождение сыграло огромную роль как в истории Коми края, так и в создании самой мощной современной газовой отрасли России. В 1941 г. появился первый в стране Крутянский газовый промысел, построили первый газопровод в северных условиях диаметром 325 мм и протяженностью 12 км, открыли первый сажевый завод. Технический углерод (или сажа), который получали при сжигании газа, служил сырьем для химической, шинной и резинотехнической промышленности. В ноябре 1941 г. завод выдал свою первую продукцию, а уже через два года поставлял половину всей общесоюзной выработки технической сажи и обеспечивал оборонные предприятия страны в годы Великой Отечественной войны [1]. За годы производства выросло в Сосногорский газоперерабатывающий завод (СГПЗ). Первенец отечественной газопереработки, он входил в состав предприятий, преемником которых с 1967-го до мая 2007 г. было ООО «Газпром трансгаз Ухта», а после — ООО «Газпром переработка».

В 1943 г. было открыто Войвожское газовое месторождение, в последующие годы был выявлен ряд новых газовых и газонефтяных месторождений — Нибельское, Нямедское, Верхнеомринское, Кушкодское, Нижнеомринское и Северо-Седельское [2].

В 1946 г. началось строительство первого в мире надземного газопровода на деревянных опорах Войвож—Ухта—Ярега и Войвож—Сосногорск. Через два года он был пущен в эксплуатацию и проработал без аварий около полутора проектных сроков. 40—50-е гг. ознаменовались открытием целого ряда месторождений углеводородов, именно в тот период наша республика стала одним из ведущих нефтегазоносных районов Советского Союза.

Уже к 1960 г. на территории республики было выявлено 11 газовых и газоконденсатных месторождений. 20 октября 1964 г. открыто Вуктыльское газоконденсатное месторождение, которое в то время было крупнейшим в стране (рис. 1, 2). К тому времени Ямал еще не начали осваивать. Именно с открытия Вуктыльского газоконденсатного месторождения в 60-х гг. началось интенсивное формирование газотранспортной системы севера европейской части России.

21 августа 1967 г. приказом Мингазпрома СССР № 397 в Ухте было организовано газопромысловое управление «Комигазпром», созданное для освоения Вуктыль-

ского месторождения и строительства газопровода Вуктыль—Ухта—Торжок. С этого управления началась деятельность предприятия по добыче, переработке и транспортировке газа «Севергазпром». В 1993 г. оно было преобразовано в дочернее предприятие РАО «Газпром», а с июля 1999 г. — в специализированную газотранспортную компанию ООО «Севергазпром».

После ввода в эксплуатацию первой очереди газопровода Вуктыль—Ухта—Торжок газ Вуктыля получили металлурги Череповца. В 1975 г. по этому же коридору проложили газовые магистрали из Тюменской области, с этого началась эксплуатация магистрального многониточного газопровода «Сияние Севера» (рис. 3).

В 1976 г. в Ухту по газопроводу Пунга—Вуктыль—Ухта пришел первый сибирский газ. В этом же году на мысе Харасавэй высадили первый десант газовиков — появилась пионерная база по освоению газовых месторождений полуострова Ямал. За время работы сделано было немало, а главное — накоплен бесценный опыт работы в арктических условиях. Вскоре сверхзатратный проект пришлось приостановить, несмотря на открытие Бованенковского газоконденсатного месторождения, которое по запасам природного газа вошло в первую тройку в России (после Уренгоя и Ямбурга) и мировую пятёрку. Только 12 июня 1986 г. было решено вновь к нему вернуться. Летом 1986 г.

Рис. 1. Вуктыль. Буровая (из архивов ООО «Газпром трансгаз Ухта»)

Fig. 1. Vuktyl. Derrick (Archives of ООО «Gazprom transgas Ukhta»)

Рис. 2. Вуктыль. 1968 год. Вертолет Ми-6 доставил новоселов и стройматериалы (из архивов ООО «Газпром трансгаз Ухта»)

Fig. 2. Vuktyl. 1968. Mi-6 helicopter brought new settlers and building materials (Archives of ООО «Gazprom transgas Ukhta»)

Рис. 3. Схема газотранспортной системы ООО «Газпром трансгаз Ухта»

Fig. 3. Scheme of gas transportation system of OOO «Gazprom transgaz Ukhta»

«Комигазпром» был преобразован в производственное объединение «Севергазпром», а 10 сентября в нём появилась Ямальская экспедиция глубокого бурения. Её «приписали» к Ухте, но работать она должна была на Бованенковском газоконденсатном месторождении Ямала.

В 1987 г. начался второй выход газодобывателей Коми на Ямал. Строители, вышкомонтажники и буровики «Севергазпрома» продолжили дело своих предшественников, укрепляя и расширяя производственную базу. Они создали мощности, способные обеспечить проходку бурения в объёме 100 тысяч метров горных пород. В 1987—1988 гг. был выполнен большой объём работ, но в марте 1989 г. они были приостановлены.

В 1992 г. началось строительство газопровода СРТО—Торжок (Северные районы Тюменской области — Торжок) в границах деятельности ООО «Севергазпром».

В том же 1992 г. Коми филиал ВНИИГАЗа вошёл в состав дочернего предприятия «Севергазпром», образуя с ним единый научно-производственный комплекс.

В 1994 г. «Севергазпрому» была выдана лицензия на разработку Василковского газоконденсатного месторождения, это означало, что предприятие вышло в Ненецкий автономный округ, в 1998 г. был введён в эксплуатацию первый пусковой комплекс месторождения.

На Вуктыльском месторождении в 1993 г. впервые в мировой практике учёными Коми филиала института ВНИИГАЗ и специалистами «Севергазпрома» началась реализация опытно-промышленных работ по активному воздействию на истощённую залежь сухим газом.

В 2000 г. состоялось подписание контракта с чешским концерном «Шкода ЙС» на проведение реконструкции производства газопереработки Сосногорского газоперерабатывающего завода. За два года на заводе была

построена перерабатывающая установка мощностью 3 млрд куб. м газа, которая обеспечивала стопроцентную переработку всего объёма углеводородов, добываемого на Вуктыльском газоконденсатном месторождении.

1 февраля 2008 г. в рамках реструктуризации ООО «Севергазпром» было реорганизовано и получило новое название — ООО «Газпром трансгаз Ухта». При этом из состава предприятия были выделены Вуктыльское газопромышленное управление, Сосногорский газоперерабатывающий завод и Северное линейное производственное управление магистральных газопроводов (ЛПУМГ), которые перешли в состав ООО «Газпром переработка».

С этого времени многопрофильность деятельности предприятия уступила место концентрации на транспорте газа. Сформировалась эксплуатируемая ООО «Газпром трансгаз Ухта» газотранспортная система, охватывающая территорию северо-западной части России — Республики Коми, Архангельской, Вологодской, Ярославской, Костромской, Тверской, Владимирской, Ивановской областей.

На Европейском Севере Российской Федерации ОАО «Газпром» начал осуществлять масштабные инвестиционные проекты, которые имеют прямое отношение к деятельности ООО «Газпром трансгаз Ухта», — строительство «Северо-Европейского газопровода» (сухопутной части), строительство газопровода к городам Архангельску и Северодвинску Архангельской области, решающего вопрос поставки природного газа в город Мирный и на космодром Плесецк.

В 2008 г. началось строительство системы магистральных газопроводов Бованенково — Ухта и была пробурена первая эксплуатационная газовая скважина на Бованенковском месторождении. 4 декабря был сварен первый стык новой газотранспортной системы. От месторожде-

ния до Ухты построили 1 260 км газопровода диаметром 1 420 мм. Таких проектов ни в России, ни в мире ещё не реализовывали. Никто не строил подобные газопроводы в условиях повышенной сложности.

В июне 2012 г. газопровод начали заполнять газом, а 23 октября стартовала промышленная добыча и транспорт газа с Бованенково.

В целом же, для того чтобы газ попадал с месторождений Ямала к потребителям, построено несколько мощных систем магистральных газопроводов: Бованенково—Ухта, Ухта—Торжок и газопровод Грязовец—Выборг, также находящийся в зоне эксплуатационной ответственности ООО «Газпром трансгаз Ухта». Эти газопроводы — самый короткий путь по доставке газа от полуострова Ямал до центра европейской части России и Европы.

На Ямале идёт ежедневная работа предприятий ПАО «Газпром», занятых добычей и транспортом природного газа. ООО «Газпром трансгаз Ухта» на этой территории представляют сотрудники Воркутинского линейного производственного управления магистральных газопроводов, образованного 12 марта 2008 г. Управление работает в двух регионах — Ямало-Ненецком автономном округе и Республике Коми.

В ЯНАО, с двух сторон Байдарацкой губы, находятся две компрессорные станции предприятия — самая северная в мире КС «Байдарацкая» и КС «Ярынская». Между станциями по дну Байдарацкой губы на глубине 23 м проложен подводный переход из четырёх ниток, первые две из которых построили в 2009 г. Средняя протяжённость каждой нитки между станциями — более 70 км, и на морской участок приходится 67 из них. Сложное инженерное сооружение с повышенным уровнем прочности поражает своей уникальностью даже в составе в целом удивительного ямальского проекта.

Ресурсная база газовой отрасли

Долгие годы предприятия «Севергазпрома», как и его предшественники, занимались не только транспортировкой и добычей природного газа, но и воспроизводством сырьевой базы газовой отрасли. На предприятии интенсивно работала геологическая служба, перед которой стояли задачи геологического изучения территории и притока запасов газа. Проблеме восполнения сырьевой базы всегда уделяли большое внимание такие специалисты, как О. А. Солнцев, В. Р. Родыгин, В. В. Иванов, Н. В. Долгушин, В. Н. Данилов и другие.

Буквально накануне структурных преобразований ООО «Севергазпром» являлся владельцем 12 лицензий, из которых 4 — на добычу полезных ископаемых, 8 — на геологическое изучение. Предприятие продолжало проводить поисковые и разведочные работы. В частности, в районе Югид-Соплесского месторождения в ходе проведения работ из эйфельских и старооскольских отложений были получены промышленные притоки разгазированной нефти. Продолжались буровые работы на Западно-Печорогородской структуре: получены промышленные притоки нефти из старооскольских отложений. В период с 2004 по 2012 гг. проводились геолого-разведочные работы на лицензионных участках «Адакский», «Поварницкий» (гряды Чернышева), «Уральский-1» и «Уральский-2» (западный склон Урала).

При проведении сейсморазведочных работ и глубокого бурения на гряде Чернышева были установлены признаки нефтегазоносности, но промышленные объекты не были выявлены [5].

Современные реалии таковы, что с 2012 г. добыча и переработка природного газа в нашей республике осуществляется в основном ООО «Газпром добыча Краснодар», причем производственную деятельность ведут два филиала этой организации: Вуктыльское газопромысловое управление (Вуктыльское ГПУ) с центральным офисом в Вуктыле и Линейно-производственное управление межпромысловых трубопроводов (ЛПУМТ) в Печоре.

Вуктыльское ГПУ предприятия разрабатывает четыре месторождения: Вуктыльское, Западно-Соплесское, Печоро-Кожвинское и Югидское. За последние годы практически на всех производственных объектах управления выполнен капитальный ремонт. В частности, сданы в эксплуатацию три установки комплексной подготовки углеводородов; завершены работы по ремонту 140 скважин и дорог, ведущих к ним.

В настоящее время сырьевая база газовой отрасли крайне истощена. Разрабатываемые месторождения характеризуются значительной (до 80 %) выработанностью запасов. В республике числятся запасы природного газа по 145 месторождениям, из которых по 39 месторождениям учитываются запасы свободного газа, по 106 — растворенного (попутного) газа. Запасы промышленных категорий на территории республики превышают 190 млрд куб. м, в том числе свободного газа — 137.4 млрд куб. м, растворенного — 35.1 млрд куб. м, остальное — газ газовых шапок. Почти 85 % запасов промышленных категорий содержится в месторождениях распределенного фонда [7].

В 2016 г. объемы добычи газа на территории Республики Коми составили:

— свободного газа — 2 069.9 млн куб. м, что на 89.7 млн куб. м, или на 4.3 % ниже, чем в 2015 г., добыча конденсата — 123.3 тыс. т, в 2015 — 154.6 тыс. т (рис. 4).

Добыча растворенного газа достигла 1990 млн куб. м, из них почти 82 % утилизировано, остальной объем отнесен к потерям; по сравнению с предыдущим периодом потери растворенного газа уменьшились более чем на 430 млн куб. м.

Основной объем свободного газа (89.7 %) добывается в Вуктыльском районе (Вуктыльское и Западно-Соплесское месторождения), 8.5 % — на месторождениях, расположенных в Печорском районе, и в незначительных количествах в Сосногорском (1.8 %) и Троицко-Печорском (0.04 %) районах.

На долю ООО «Газпром добыча Краснодар» приходится 98.1 % от общего объема добычи газа по республике, ООО «Геотехнология» — 1.8 %, ОАО «Коминетфть» и ООО «Нижеомринская нефть» ведут добычу газа в незначительных объемах.

Количество добычи газа на Джебольском месторождении (ОАО «Коминетфть») зависит от потребностей ЖКХ поселка Комсомольск-на-Печоре и имеет сезонную неравномерность.

Падение объемов добычи свободного газа в республике обусловлено выработкой запасов на вступивших в завершающую стадию эксплуатации месторождениях Вуктыльского района (Вуктыльском и Западно-Соплесском), являющихся базовыми для Республики Коми. Ресурсная база промышленных запасов свободного газа уже давно не отвечает требованиям газодобычи, вследствие чего происходит ее стабильное снижение. В то же время начальные суммарные ресурсы газа на территории Республики Коми (более 2.0 трлн куб. м) позволяют говорить о возможности открытия достаточно крупных месторождений газа [7].

Рис. 4. Динамика добычи газа в Республике Коми

Fig. 4. Gas production in Komi Republic

Для сохранения существующего уровня добычи ООО «Газпром добыча Краснодар» на аукционе, состоявшемся в Севзапнедра 31.08.2017 г., приобрел право пользования недрами Печоргородского газоконденсатного месторождения с запасами свободного газа более 14 млрд куб. м. В соответствии с планами компании разработка этого месторождения позволит добывать 0.5–0.7 млрд куб. м в год начиная с 2024 г.

Наиболее значительными ресурсами газа обладает Интинский геолого-экономический район — более 1.5 трлн куб. м. Район расположен непосредственно в коридоре газопровода Ямал—Европа. Возможные открытия в этом районе сопоставимы с Вуктыльским месторождением.

Интенсивные поиски новых месторождений в Вуктыльском геолого-экономическом районе привели к открытию в последние два года двух месторождений и трех залежей на уже разрабатываемых месторождениях.

В Нарьян-Марском геолого-экономическом районе (Ненецкий автономный округ Архангельской области) подготовлена к промышленному освоению группа газоконденсатных месторождений с суммарными промышленными запасами газа — 430 млрд куб. м, конденсата и нефти — 70 млн т [3].

Для успешного воспроизводства сырьевой базы газовой отрасли должны быть проведены региональные и рекогносцировочные работы в Северо-Предуральской нефтегазоносной области. Разведанность газа в Республике Коми ниже, чем нефти. Среди неосвоенных локальных объектов могут быть довольно крупные, высокая вероятность выявления и подготовка их к разработке послужила основанием для оптимистичного прогноза добычи газа в будущем. Территория активных поисков газа включает гряды Чернышева, складчатые восточные зоны впадин Предпайхойского и Предуральского прогибов. Перспективная территория Западного Урала сегодня не может быть оценена в полной мере из-за недостаточной ее изученно-

сти, но даже по минимальным оценкам это площадь около 30 тыс. кв. км, или до 10 % к площади Тимано-Печорской провинции. Если даже учесть, что плотность ресурсов на этих территориях будет ниже плотности начальных суммарных ресурсов изученных районов, то геологические ресурсы перспективных территорий по экспертной оценке составят около 2 млрд т условного топлива, преимущественно это будут ресурсы газа. Понятно, что это приблизительные цифры, но они дают некоторое представление о масштабах возможной нефтегазоносности складчато-надвиговых поясов [4, 5].

Следует подчеркнуть, что Западно-Уральская складчато-надвиговая область является единственным регионом на территории европейской части России, где возможен значительный прирост запасов газа. По материалам сейсморазведки и бурения, складчатая внутренняя часть Предуральского краевого прогиба имеет надвиговое строение. Наиболее широко развиты надвиги в направлении с востока на запад, в сторону прогиба.

Закключение

На основе анализа ситуации, сложившейся в отрасли, можно сказать, что приоритетными направлениями развития газовой отрасли Республики Коми являются восполнение добычи углеводородов запасами промышленных категорий, а также обеспечение сырьем на длительную перспективу Сосногорского газоперерабатывающего завода. Для успешной реализации этих направлений необходимо изыскать возможности для возобновления поисковых и разведочных работ, прежде всего в Интинском и Вуктыльском геолого-экономических районах.

Укрепление сырьевой базы газовой отрасли может быть осуществлено только за счет увеличения объемов геолого-разведочных работ, проводимых как за счет бюджетного финансирования, так и за счет средств недропользователей.

Работы должны включать:

— завершение сетки региональных сеймопрофилей, намеченных программой региональных работ с целью изучения глубинного строения генетически разнотипных территорий;

— отработку на перспективных участках крупных тектонических элементов рекогносцировочно-поисковой сети сеймопрофилей для подготовки объектов для параметрического бурения.

Решение этих задач позволит реализовать огромный ресурсный потенциал западного склона Урала, выявить новые месторождения для последующей передачи их в недропользование.

Литература

1. *В ритме времени. История предприятия: к 50-летию ООО «Газпром трансгаз Ухта»* / Под ред. Н. В. Мельниковой. Сыктывкар: Коми республиканская типография, 2017. 276 с.

2. Гуменюк А. С. Энциклопедия топливно-энергетического комплекса Европейского Севера. М.: Пик, 2010. 1248 с.

3. Данилов В. Н., Иванов В. В. Проблема поддержания и воспроизводства сырьевой базы газодобычи в Тимано-Печорской провинции // Научные проблемы и перспективы нефтегазовой отрасли в Северо-Западном регионе России. Ухта, 2005. С. 4—13.

4. Никонов Н. И., Куранов А. В., Ласкин. В. М. Перспективы поисков залежей нефти и газа в зонах сочленения Урала и Тимано-Печорской плиты // Большая нефть: реалии, проблемы, перспективы. Нефть и газ Европейского Северо-Востока: Доклад на всероссийской конференции 15—17.04.2003 г. Ухта: УГТУ, 2003. С. 85—88.

5. *Перспективы нефтегазоносности центральной части поднятия Чернышева в свете результатов комплексного анализа геолого-разведочных работ на Адакской лицензионной площади* / В. Н. Данилов, В. В. Иванов, А. А. Гудельман и др. // Нефтегазовая геология. Теория и практика: Электр. науч. журн. 2011.

6. Республика Коми, Ухта: родина российской нефтедобычи. Сыктывкар: Коми республиканская типография, 2015. 216 с.

7. Сырьевая база нефти и газа Тимано-Печорской провинции и перспективы их освоения / О. М. Прищепа, А. А. Отмас, В. Н. Макаревич и др. // Проблемы воспроизвод-

ства запасов нефти и газа в современных условиях: Сб. науч. статей. СПб.: ВНИГРИ, 2014. С. 32—38.

References

1. *V ritme vremeni. Istoriya predpriyatiya. K 50-letiyu OOO «Gazprom transgaz Ukhta»* (In the rhythm of time. The history of the company. For the 50th anniversary of OOO «Gazprom transgaz Ukhta»), ed. N. V. Melnikova. Syktyvkar: Komi Republican printing house, 2017, 276 pp.

2. Gumenyuk A. S. *Entsiklopediya toplivno-energeticheskogo kompleksa Evropeiskogo severa* (Encyclopedia of the fuel and energy complex in the European North). Moscow: Pik, 2010, 1248 pp.

3. Danilov V. N., Ivanov V. V. *Problema podderzhaniya i vosproizvodstva syr'evoi bazy gazodobychi v Timano-Pechorskoy provintsii* (Problem of the maintenance and reproduction of raw materials base of gas production in the Timan-Pechora province). Scientific problems and prospects of the oil and gas industry in the North-Western region of Russia. Ukhta, 2005, pp. 4—13.

4. Nikonov N. I., Kuranov, A. V., Laskin. V. M. *Perspektivy poiskov zalezhei nefii i gaza v zonah sochleneniya Urala i Timano-Pechorskoy plity* (Prospects of searches of oil and gas deposits in the areas of articulation of the Urals and the Timan-Pechora plate). Big oil: realities, problems, prospects. Oil and gas European North-East. Report on conference 15—17.04.2003, Ukhta: USTU, 2003, pp. 85—88.

5. *Perspektivy neftegazonosnosti tsentralnoi chasti podnyatiya Chernysheva v svete rezul'tatov kompleksnogo analiza geologorazvedochnykh rabot na Adakskoi litsenzyonnoi ploshchadi* (Petroleum potential of the Central part of the Chernyshev swell in the light of the results of a comprehensive analysis of exploration works on the licensed area Adachi). Authors: V. N. Danilov, V. V. Ivanov, A. A. Godelman et al. *Neftgazovaya Geologiya. Theory and practice*, 2011.

6. *Respublika Komi, Ukhta: rodina rossiiskoi nefte dobychi* (Komi Republic, Ukhta: the motherland of Russian oil production). Komi Republican printing house, Syktyvkar, 2015, 216 pp.

7. *Syrevaya baza nefii i gaza Timano-Pechorskoy provintsii i perspektivy ih osvoeniya* (Raw material base of oil and gas in the Timan-Pechora province and prospects of their development). O. M. Prischepa, A. A. Otmas, V. N. Makarevich et al. Collection articles: Problems of reproduction of oil and gas in modern conditions, St. Petersburg: VNIGRI, 2014, pp. 32—38.