НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТОМСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
ДЕПАРТАМЕНТ НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Природопользование и охрана природы: Охрана памятников природы, биологического и ландшафтного разнообразия Томского Приобья и других регионов России

Материалы IX Всероссийской с международным участием научно-практической конференции

Томск, 21–23 апреля 2020 г.

Томск
Издательство Томского государственного университета
2020

формации. Однако наибольшую полезность эта информация имеет именно на предпроектной стадии, поскольку, зная уровень устойчивости геологической среды, можно более достоверно обосновать место расположения объекта строительства, оптимизировать объем изысканий, сконцентрировав основные усилия в местах повышенного риска, получить необходимую информацию для принятия проектных решений. Поэтому в идеальном варианте устойчивость геологической среды должна определяться на предпроектной стадии и использоваться при составлении программ инженерных изысканий.

При этом после определения устойчивости геологической среды необходимо разработать план реабилитационных мероприятий для территории на случай чрезвычайной ситуации. Геологические особенности территории во многом будут определять комплекс мероприятий, наиболее подходящих для конкретной местности. При этом для более точного и правильного составления плана реабилитации территории комплексный параметр устойчивости геологической среды лучше рассматривать покомпонентно.

Общая схема для выбора места строительства объекта и разработки плана реабилитации территории в случае чрезвычайной ситуации будет выглядеть следующим образом. На предпроектной стадии определяется устойчивость геологической среды, что позволят быстрее выбрать место расположения объекта и скорректировать объем изысканий.

Затем определяются покомпонентные особенности устойчивости геологической среды и в соответствии с ними выбираются реабилитационные мероприятия. К таким мероприятиям можно отнести противооползневые, противоабразионные, противокарстовые и другие.

В итоге, составленный на предроектной стадии план реабилитационных мероприятий позволит совершенствовать процесс проектирования и подготовку территории в случае возникновения чрезвычайной ситуации. Таким образом будет обеспечена экологическая безопасность проектируемого объекта на период его строительства и эксплуатации.

Литература

1. Бондарик Г.К. Системный подход при инженерно-геологических прогнозах // Доклады 27-го Международного геол. конгресса. Инж.-геол. секц. М. : Наука, 1984. Т. 17. С. 17.

2. Рукавицын В.В. Машинное обучение в экологическом прогнозировании // Материалы XI Международной научно-практической конференции «Науки о Земле на современном этапе». М. : Спутник+, 2014. С. 62–64.

3. Рукавицын В.В. Определение уровня устойчивости геологической среды с применением методов машинного обучения // Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ-2018» / отв. ред. И.А. Алешковский, А.В. Андриянов, Е.А. Антипов. М. : МАКС Пресс, 2018.

4. Трофимов В.Т. Инженерно-геологическое прогнозирование. 2015. URL: https://bigenc.ru/geology/text/2011706 (дата обращения: 04.01.2020).

5. Экзарьян В.Н., Рукавицын В.В. Методика оценки уровня устойчивости экосистем при помощи машинного обучения // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. 2015. № 1. С. 38–42.

DOI: 10.17223/978-5-94621-954-9-2020-85

ОЦЕНКА МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО ПОТЕНЦИАЛА НЕФТЕГАЗОВЫХ РАЙОНОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ
ASSESSMENT OF THE MINERAL RESOURCE POTENTIAL OF OIL AND GAS AREAS OF THE TOMSK REGION

Е.М. Сережечкин
E.M. Serezhechkin
Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск
sem.men@mail.ru

В работе рассматривается трансформация минерально-сырьевого потенциала нефтегазодобывающих районов Томской области за 1990–2019 гг. Дана оценка текущего состояния минерально-сырьевой базы Севера Томской области.

The paper considers the transformation of the mineral resource potential of oil and gas producing regions of the Tomsk region in 1990–2019. The current state of the mineral resource base in the North of the Tomsk region is estimated.
Ключевые слова: минеральные ресурсы, нефтегазовые районы Томской области, оценка минерально-сырьевого потенциала.
Keywords: mineral resource, oil and gas regions of the Tomsk region, mineral resource potential assessment.

Перспективы развития того или иного региона РФ зависят от множества внутренних и внешних факторов, доминирующими из которых являются: наличие природных ресурсов и условий, трудовых ресурсов, уровень развития транспортной и промышленной инфраструктуры. Регионы с богатым природно-ресурсным потенциалом, часть ресурсов которых носит выраженный экспортный характер, приобретают «естественную» специализацию в условиях рыночной экономики. Северные районы Томской области являются как раз тем регионом, где освоение минерально-сырьевого потенциала стало отраслью его специализации в разрезе экономики области. Это хорошо иллюстрирует концепция социально-экономического развития Томской области до 2030 г. [1].

Концепция предусматривает с учетом физико-географической неоднородности, характера расселения и экономической специализации выделение на территории области три пояса: Северный, Центральный и Южный. Южный пояс (81,7 % населения, 44,5 % отгруженной продукции) включает Томскую агломерацию и примыкающие к ней районы. Специализация Южного пояса определена научно-образовательным комплексом и обрабатывающей промышленностью, а примыкающие к Томской агломерации районы ориентируются на агропромышленный и лесопромышленный комплексы.

Центральный пояс (10,1 % населения, 0,3 % отгруженной продукции) включает Бакчарский, Верхнекетский, Колпашевский, Кривошеинский, Молчановский и Чаинский районы. Этот пояс ориентирован на лесопромышленную и сельскохозяйственную отрасль, а также на экстенсивные виды природопользования, такие как сбор дикоросов, охота и рыболовство.

Северный пояс (8,2 % населения, 55,2 % отгруженной продукции) включает три района: Парабельский, Каргасокский и Александровский, основная специализация которых добыча углеводородного сырья.

Согласно этой концепции, северные нефтегазодобывающие районы должны сохранить свою специализацию как региона с моноотраслевой структурой экономики, где добывающий сектор занимает доминирующие положение. В связи с этим становится актуальным вопрос: каково текущее состояние минерально-сырьевой базы Севера Томской области?

Целью работы является оценка состояния минерально-сырьевого потенциала нефтегазодобывающих районов Томской области являющихся основой для развития экономики не только северных районов, но и области в целом, ведь значительная часть бюджета области формируется за счет финансовых поступлений компаний, работающих в сфере добычи нефти и природного газа.

Для выполнения работы были решены следующие задачи: проведен анализ отчетов геологических партий работавших в пределах северных районов Томской области в период с 1965 по 1992 г., в так же балансовых материалов по запасам минерального сырья в Томской области за 2019 г., составлена карта-схема распределения минерально-сырьевого потенциала северных районов Томской области, дана оценка структуры минерально-сырьевого потенциала района исследования.

Минерально-сырьевой потенциал Севера Томской области формируют топливно-энергетические ресурсы (нефть, природный газ и конденсат); торф, а также неметаллическое сырье (кирпично-черепичное сырье и песок строительный). Его распределение неравномерно

(рис. 1). Основная часть углеводородного сырья приходится на правобережную часть области и в основном сосредоточена в бассейне р. Васюган. Торфяные месторождения категории изученности $АВС_1$ и $С_2$, напротив, размещаются в правобережной части области. Месторождения строительного сырья локализованы у населенных пунктов и в районах ряда месторождений нефти и природного газа.

Освоение нефтегазовых месторождений Томской области началось в 60-х годах прошлого столетия с началом освоения крупного месторождения нефти «Советское» в Александровском районе. Несмотря на тяжелые условия освоения месторождений нефти и газа в отсутствие дорог, высокой заболоченности и обводненности территории, область стабильно и динамично наращивала как объемы добытого сырья, так и количество новых месторождений. Если за 1970 г. было добыто 3,3 млн т, то в середине 80-х гг. ежегодно добывалось 12 млн т нефти, активно наращивалась инфраструктура по транспортировке нефти с месторождений, шли процессы механизации и автоматизации труда нефтяников.

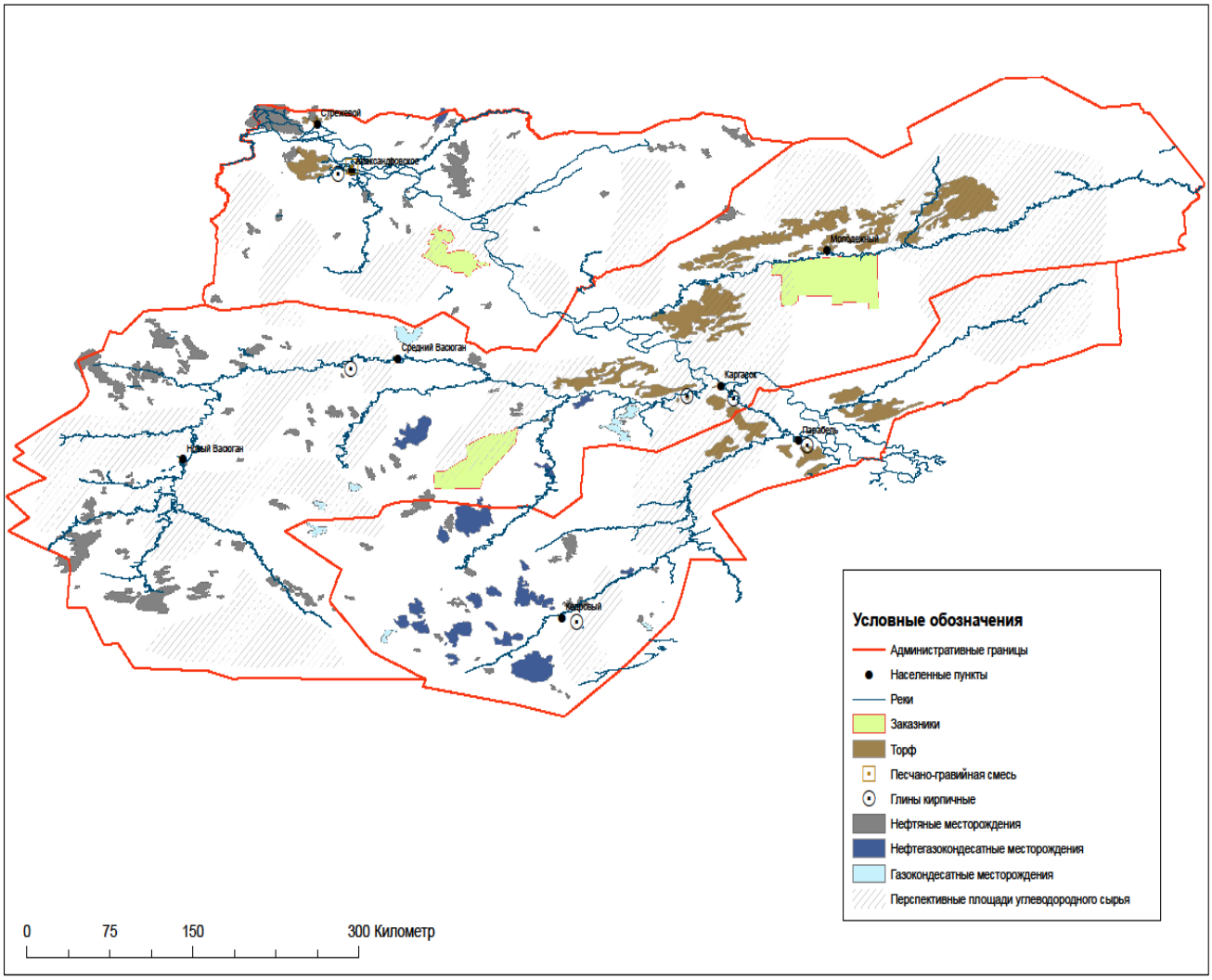

Рис. 1. Схема распределения минерально-сырьевого потенциала северных районов Томской области

На 2019 г. в Томской области в основных районах нефтегазодобычи насчитывается 105 нефтяных месторождений, 23 нефтегазоконденсатных месторождений и 10 газоконденсатных, а так же одно нефтяное месторождение есть в пределах Бакчарского района Томской области – Парбигское [2–3]. Наибольше количество нефтяных и нефтегазоконденсатных месторождений находится в пределах Каргасокского и Парабельского районов – 95 из них большая

часть приходится на бассейн р. Васюган и р. Чузик. Наиболее крупными из них являются: Крапивинское нефтяное месторождение с утвержденными извлекаемыми запасами по категории $АВ_1В_2$ – 31 826 тыс. т, Первомайское нефтяное месторождение – 20 290 тыс. т, Казанское нефтегазоконденсатное с достоверными извлекаемыми запасами – 18 780 тыс. т. В Александровском районе крупным остается Советское месторождение нефти – 26 523 тыс. т, Трайгородно-Кондаковское с балансовыми запасами в 14 489 тыс. т.

Общее количество запасов нефти всего по нефтегазодобывающим районам составляет 366 128 тыс. т, конденсата 2 061 тыс. т, природного газа 226 087 млрд. $м^3$ (рис. 2). В разрезе градации месторождений нейти и газа по запасам начального извлекаемого сырья, утвержденной Приказом МПР РФ № 477 от 01.11.2013 г. «Об утверждении запасов классификации запасов нефти и газа», основная часть текущих запасов (83 %) приходится на крупные и средние месторождения (рис. 3).

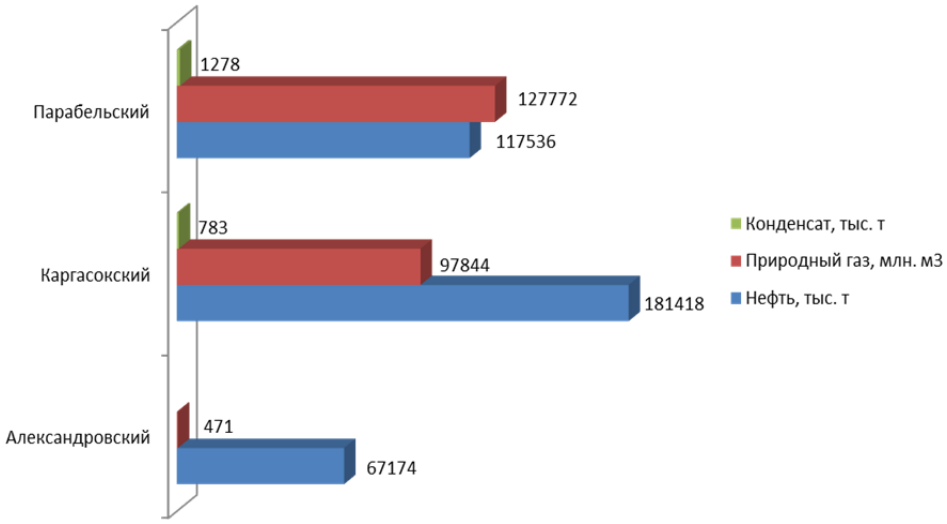

Рис. 2. Запасы углеводородного сырья по районам Томской области
(по данным государственных балансов за 2019 г.)

Рис. 3. Распределение эксплуатационных извлекаемых запасов нефти
по разным категориям месторождений на 2019 г.

Отметим, что крупные и средние месторождения, освоение которых началось еще в советский период, имеют довольную высокую степень выработанности запасов. Например, Советское месторождение нефти выработано по состоянию на 2019 г. на 81,8 %, Стрежевское месторождение нефти на 98 %, Крапивинское на 44,5 %. В среднем по крупным месторождениям уровень исчерпанности запасов составляет 57 %, а по средним 33 %. Выработанность мелких и

очень мелких месторождений сильно разнится: от долей процентов и до 60–70 %, но в целом она ниже, чем у более крупных и давно освоенных.

Общее количество прогнозных ресурсов нефти на перспективных площадях примерно соответствует текущим эксплуатационным запасам. Однако подавляющая часть этих перспективных площадей относится к мелким и очень мелким потенциальным месторождениям, что создает трудности при их освоении ввиду слабой инфраструктуры районов нефтегазодобычи. Основная часть перспективных площадей сосредоточена в бассейне р. Васюган, в бассейне р. Тым и северо-восточной части Александровского района.

Другим видом ресурса, формирующим минерально-сырьевой потенциал нефтегазодобывающих районов области, является торф (табл. 1). Торф – уникальное сырье. Традиционно торф считался горючим полезным ископаемым органического происхождения, по его генезису он относится к ряду каустобиолитов (торф является предшественником углей). Однако в отличие от углей, нефти и природного газа, торф можно отнести к возобновляемым источникам сырья, так как при недостатке кислорода происходит постоянное накопление растительных остатков за счет роста и отмирания растительности.

Применение торфа в хозяйстве может находить широкое применение. Так, например, В.А. Миронов [4] выделяет 4 крупных направления использования торфа: теплоэнергетика, строительная индустрия, охрана окружающей среды (производство сорбентов и гранулированного торфа), агропромышленный комплекс, а также производство тары и нетканых материалов, использование для целей бальнеологии.

Таблица 1

Запасы торфа (40 % влажности) **нефтегазодобывающих районов Томской области**, тыс. т [5]

Район	Запасы оцененные по категориям $АВС_1$ и $С_2$	Прогнозные запасы
Александровский	105 893	2 808 585
Каргасокский	1 148 450	22 946 206
Парабельский	260 147	4 624 117

Ресурсы торфа в Томской области значительны, так как большая часть площади нефтегазодобывающих районов покрыта болотами. В строении торфяных залежей принимают участие три типа торфов: верховые, переходные и низинные. Средняя мощность торфяной залежи 2,6 м. На рис. 1 и в табл. 1 учтены запасы имеющие, категорию изученности $АВС_1$ и $С_2$.

В настоящее время этот вид сырья используется в основном для личных подсобных хозяйств местного населения. Отличительной особенностью торфа является его сильная увлажненность.

К другим общераспространенным полезным ископаемым Севера Томской области относятся запасы строительных материалов, а именно кирпичные глины и песок строительный (табл. 2).

Таблица 2

Запасы строительного сырья нефтегазодобывающих районов Томской области [6–7]

Район	Вид строительного сырья	Запас по категории $АВС_1$, тыс. $м^3$	Запас по категории $С_2$, тыс. $м^3$
Александровский	Песок строительный	151	98
	Глины кирпичные	843	
Каргасокский	Песок строительный	3 042	938
	Глины кирпичные	7 732	
Парабельский	Песок строительный	373	
	Глины кирпичные	2 895	
Всего	Песок строительный	3 566	1036
	Глины кирпичные	11 470	

Практически все проявления и месторождения строительных материалов на территории нефтегазодобывающих районов были обнаружены при комплексном геологическом изучении недр районов нефтегазового освоения, а также в связи с развитием строительства сел и вахтовых поселков.

Все месторождения глин кирпичных и строительного песка локализованы у населенных пунктов и в районе ряда месторождений нефти и газа. Например, в окрестностях с. Парабель, г. Кедрового есть месторождения глин кирпичных. В Каргасокском районе такие месторождения располагаются у д. Пашня, д. Новоюгино и с. Средний Васюган и носят названия населенных пунктов, рядом с которыми они расположены. В частности, в районе с. Александровское Александровского района расположено Александровское месторождение. Добыча глин ведется на карьере Федюшкинского нефтяного месторождения, пески также добываются для нужд нефтегазовой отрасли. Однако этими запасами потенциал строительного сырья в районе исследования не исчерпывается, геологическими партиями считались перспективными на строительное сырье отложения практически всех средне- и верхнечетвертичных отложений, но из-за отсутствия крупных потребителей и удаленности районов от железной дороги дальнейшие исследования не проводились [8–11].

В качестве вывода можно отметить, что районы Севера Томской области на обозримую перспективу сохранят за собой статус ресурсодобывающих, основное направление их экономического развития – нефтегазовая отрасль. Однако в процессе проведения мелкомасштабных геологических съемок в период с 50-х по начало 90-х гг. XX в. помимо указанных в работе видов минерального сырья были обнаружены проявления железной руды. Так, железные руды Нарымского горизонта, включающего участки Усть-Сильгинский, Каргасокский, Нарым-Парабельский, Ласкинский, имеют содержание железа общего примерно 30 %. Также повсеместно встречаются отложения бурого угля и лигнитов, которые по условиям формирования и своим сорбирующим свойствам содержат в себе такие элементы как бериллий, молибден, германий и могут быть объектом для поиска рассеянных и редкоземельных элементов в будущем [8–11].

Литература

1. Постановление Законодательной Думы Томской области от 26.03.2015 № 2580 «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Томской области до 2030 года».

2. Государственный баланс запасов полезных ископаемых РФ. Вып. 82: Природный газ. СФО. Ч. 3: Томская область. М. : Российский федеральный геологический фонд, 2019.

3. Государственный баланс запасов полезных ископаемых РФ. Вып. 81: Нефть. СФО. Ч. 3: Томская область. М. : Российский федеральный геологический фонд, 2019.

4. Миронов В.А., Женихов Ю.Н., Суворов В.И., Панов В.В. Торфяные ресурсы Тверской области (рациональное использование и охрана). Тверь : ТГТУ, 2006. 72 с.

5. Торфяные месторождения Томской области. Справочник по состоянию изученности на 01.01.1998 г. Новосибирск : СНИИГИМС, 1998. 405 с.

6. Государственный баланс запасов полезных ископаемых РФ. Неметаллическое сырье. Глины кирпичные и керамзитовые. Томская область. М. : Российский федеральный геологический фонд, 2019.

7. Государственный баланс запасов полезных ископаемых РФ. Неметаллическое сырье. Песок строительный. Томская область. М. : Российский федеральный геологический фонд, 2019.

8. Геолого-гидрогеологическое строение Парабель-Парбигского Приобъя (отчет по комплексной геологической, гидрогеологической, инженерно-геологической съемке масштаба 1:200000 Парбигской партии по работам 1980–1986 гг.). Томск : ТКГЭ, 1986.

9. Геологическое строение и полезные ископаемые Нарымского Приобъя. Окончательный отчет Васюганской партии по результатам геологосъемочных работ проведенных в 1963–1965 гг. Томск : ТКГЭ, 1965 г.

10. Окончательный отчет Александровской партии по глубинному геолого-геофизическому изучению масштаба 1:200000 листов Р-43-XXX, XXXУ1; Р-44-ХУ, XXX1; О-43-У1; О-44-У1 по работам 1967–1971 гг. Томск, ТКГЭ, 1971.

11. Отчет Пайдугинской геологической партии о результатах групповой съемки масштаба 1:200000, проведенной в 1982–1986 гг. Томск : ТКГЭ, 1986.