

НУЖЕН ЛИ НЕФТЯНОЙ ПОЛИГОН В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ?

Николай Петрович Запывалов

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, доктор геолого-минералогических наук, профессор, главный научный сотрудник, тел. (903)935-87-25, e-mail: ZapivalovNP@ipgg.sbras.ru

Автор считает, что залежь нефти является живой флюидопородной системой. В результате сверхинтенсивных методов «здоровье» Верх-Тарского месторождения было подорвано, и добыча стала резко падать. Нефтяной полигон надо включить в состав Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН в качестве некоммерческого научного предприятия. Сибирские ученые должны найти способы лечить «уставшие» месторождения и добывать остаточную (трудноизвлекаемую) нефть. Это может стать интернациональным проектом.

Ключевые слова: Новосибирская область, нефтяные месторождения, трудности освоения, нефтяной полигон, интернациональный проект.

IS THERE A NEED IN A PETROLEUM RESEARCH-AND-TESTING SITE IN NOVOSIBIRSK REGION?

Nikolay P. Zapivalov

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 3, Prospect Akademik Koptyug St., Novosibirsk, 630090, Russia, D. Sc., Professor, Chief Researcher, phone: (903)935-87-25, e-mail: ZapivalovNP@ipgg.sbras.ru

The author considers an oil deposit as a living fluid-rock system. As a result of super-intensive methods, the «health» of the Verh-Tarskoe oilfield had been destroyed, and the output of oil began to fall rapidly. The intended petroleum research-and-testing site should be included in the structure of Institute of Petroleum Geology and Geophysics, SB RAS, as a non-commercial research center. Siberian Scientists must find methods to cure «fatigued» oilfields and extract the residual (hard-to-extract) oil. It may become an international project.

Key words: Novosibirsk region, oil fields, difficulties with oilfield development, petroleum research-and-testing site, international project.

В Северном районе Новосибирской области открыто 9 месторождений нефти и газа (рис. 1). В настоящее время в разработке находятся три месторождения: Малоичское, Верх-Тарское и Восточно-Тарское. Самое крупное из них Верх-Тарское. Оно открыто новосибирскими геологами в 1970 г., закончено разведкой в 1973 г. и защищено в ГКЗ СССР в мае 1974 г. с геологическими (балансовыми) запасами 50,1 млн. тонн [1]. Одним из первооткрывателей этого месторождения является академик А. А. Трофимук. Автор был участником и руководителем поисково-разведочных работ, первооткрыватель и почетный гражданин Северного района.

В 1974 г. открыто Малоичское месторождение в девонских карбонатных породах. Это первое промышленное палеозойское месторождение в Западной

Сибири. Остальные месторождения не доразведаны и не осваиваются, хотя находятся в лицензионном режиме. Всего в Новосибирской области добыто уже 15 млн. тонн нефти, что оценивается в 5,250 млрд. долларов (при условной цене 50 долларов за баррель).

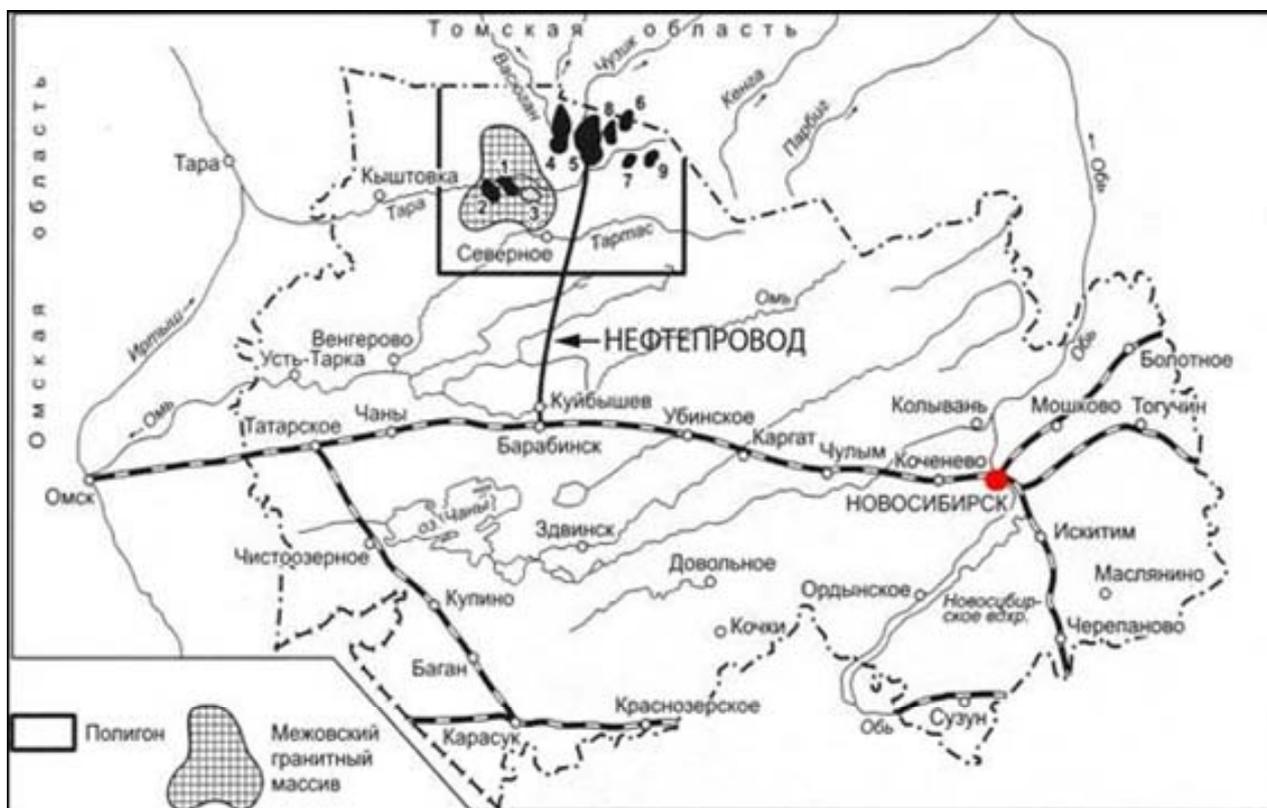


Рис. 1. Схема расположения нефтегазовых месторождений Новосибирской области. Месторождения:

- 1 – Межовское; 2 – Восточно-Межовское; 3 – Веселовское (газовое); 4 – Малоичское; 5 – Верх-Тарское; 6 – Ракитинское; 7 – Тай-Дасское; 8 – Восточно-Тарское; 9 – Восточное

Основная добыча нефти осуществляется на Верх-Тарском месторождении с 2000 г., когда был введен в эксплуатацию нефтепровод от Верх-Тарского месторождения до Барабинска протяженностью 182 км, диаметром 325 мм [2]. Наиболее интенсивные работы велись с 2004 по 2011 гг. (рис. 2). В результате сверхинтенсивных методов добычи, чрезмерных объемов гидроразрыва пласта и закачки воды «здоровье» месторождения было подорвано [3], и добыча стала резко падать. В 2018 г. она снизилась до 146 тыс. тонн, что составляет 51,1 млн долларов при условной цене 50 долларов за баррель; в 2019 г. планируется дальнейшее снижение – 106 тысяч тонн [4].

Следует отметить, что промысловая инфраструктура отвечает всем современным стандартам, включая собственную электроэнергию за счет попутного газа (рис. 3).

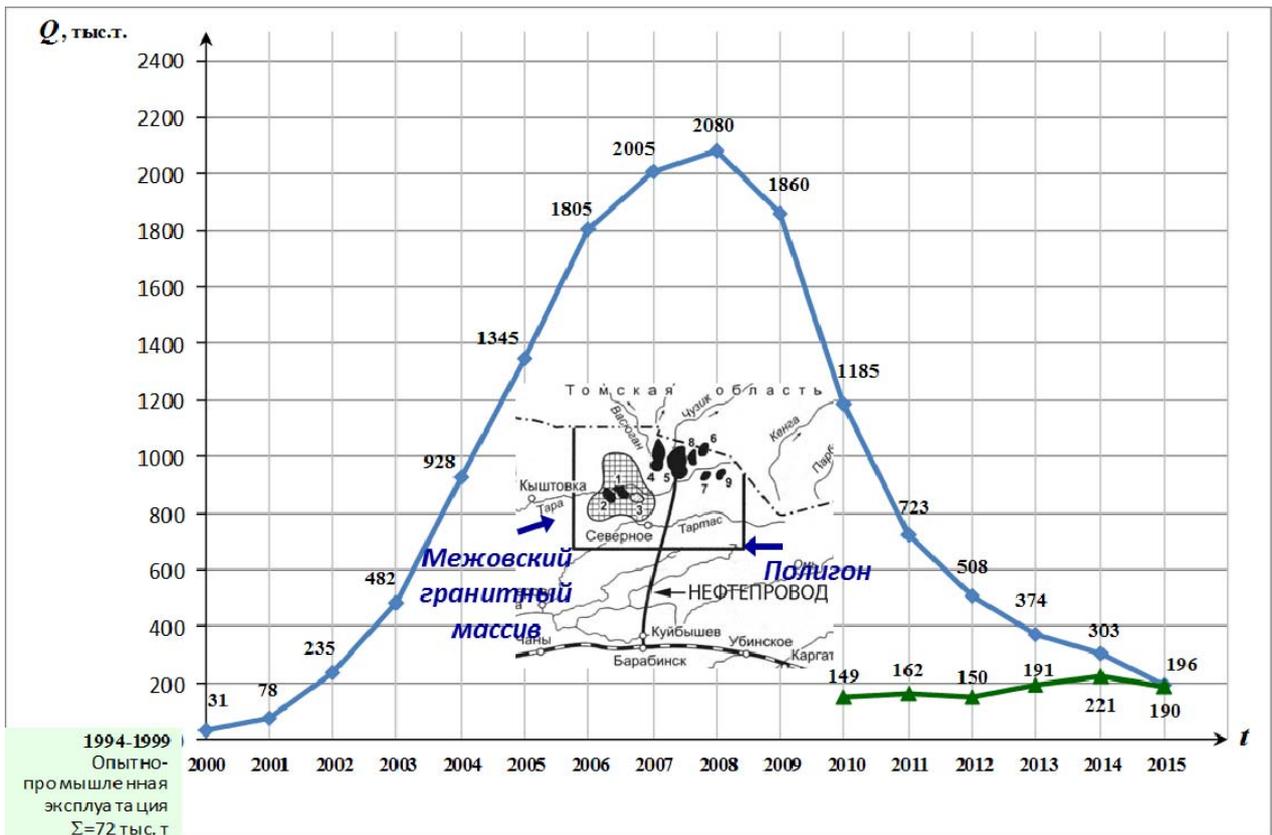
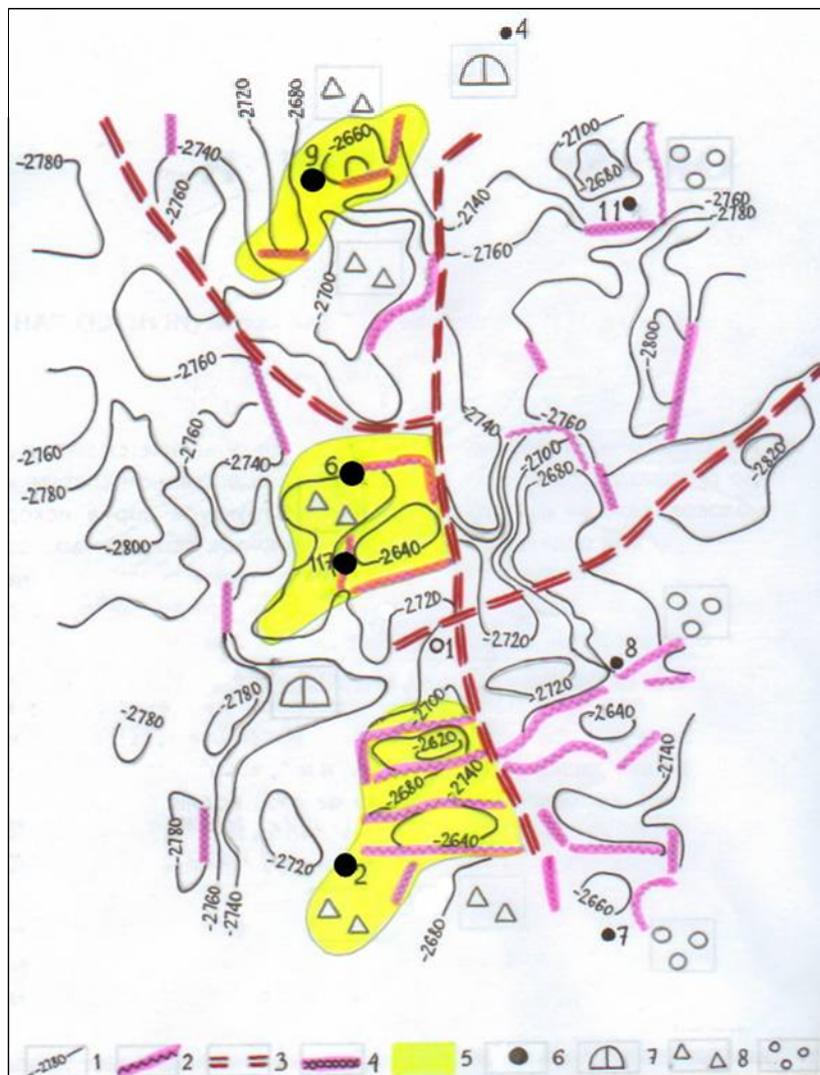


Рис. 2. Динамика добычи нефти на Верх-Тарском месторождении по годам



Рис. 3. Инфраструктура Верх-Тарского месторождения

Малоичское месторождение разрабатывается медленно в связи с отсутствием целевой технологии, адаптированной именно к таким флюидо-породным системам с наличием карбонатной толщи (рис. 4). На рис. 4 видно, что высокопродуктивные очаги обнаружены только в западной части месторождения (очаги вторичной доломитизации).



Шлифы
(thin rock sections)



Рис. 4. Обзорная карта Малоичского месторождения с учетом результатов трехмерной сейсморазведки:

1 – изогипсы поверхности карбонатных палеозойских пород, м; 2 – субвертикальные зоны эрозионно-тектонических выступов; 3 – предполагаемые глубинные разломы; 4 – тектонические нарушения; 5 – очаги вторичной доломитизации; 6 – скважины, давшие приток нефти

Недостатки и трудности

1. Слабое научное, организационное и технологическое обеспечение работ на этих месторождениях со стороны недропользователя АО «НК «Нефтиса».

Созданное в 2017-2018 гг. в Тюмени в системе АО «НК «Нефтиса» управление работами ООО «ПИТ «СИБИНТЭК» практически ликвидировало ОАО «Новосибирскнефтегаз» как самостоятельное предприятие.

2. Недостаточное внимание к нефтегазовой отрасли со стороны органов власти Новосибирской области. Бытует мнение, что нефти в нашей области мало и скоро она иссякнет.

3. Чрезвычайно слабый и малоэффективный контроль со стороны Новосибирского регионального отдела – департамента по недропользованию («Сибнедра»).

4. Отсутствие интереса к специальным исследованиям и научному инновационному решению проблем со стороны новосибирской академической науки.

О необходимости нефтяного полигона в Новосибирской области

Этот район характеризуется самыми разнообразными геологическими условиями [2]. Имеется мощная толща песчано-глинистых, терригенных мезозойских пластов и карбонатный палеозой. Здесь же находятся погребенные граниты Межовского массива. Причем нефтегазоносность установлена во всех перечисленных породах. Более интересного натурального объекта для геолого-геофизических наблюдений и разнообразных исследований трудно найти в Западной Сибири. Разработка новой аппаратуры и методов изучения глубинных слоев и мониторинг состояния флюидонасыщенных систем обретает целевой смысл.

Автор считает, что залежь (месторождение) нефти является живой системой, состоящей из двух подсистем: породы (коллектора) и флюиды (нефть, газ, вода).

Особенно важным является определение фрактальных характеристик меняющегося со временем минералогического состава и пустотного облика коллекторов. В соответствии с современными представлениями перколяционным параметром является не пористость, а удельная поверхность пустотного пространства в макро и микроскопическом (нано) измерениях. Именно в этом плане возможна детальная расшифровка различных процессов; изучение электромагнитных, акустических и других волн, а также динамики физических полей. Нанотехнологическая ориентация может оказаться весьма эффективной по многим научно-практическим направлениям в разведке и разработке нефтегазовых месторождений. Это приобретает особое значение при освоении трудноизвлекаемых и остаточных запасов нефти и газа. Увеличение нефтеотдачи разрабатываемых месторождений – острейшая проблема в нефтяной промышленности многих стран мира, а в России, и особенно в Западной Сибири, имеет первостепенное значение [5].

Особый интерес представляет изучение высокотемпературных глубинных очагов. Рядом с Верх-Тарским месторождением в Малоичской скважине № 4 на глубине 4500 м температура составляет 160°C. Во многих скважинах Западной

Сибири температура в нефтяных пластах более 100°C. Использование глубинного тепла означает получение нового масштабного источника энергии.

Петротермальная тепловая энергия составляет 99% от общих ресурсов подземного тепла в России. На глубинах 4-6 км горячие породы с температурой более 100-150°C распространены почти повсеместно. Общий ресурс тепловой энергии, запасенной в десятикилометровом слое Земли, эквивалентен тепловому потенциалу сжигания $34,1 \cdot 10^9$ млрд. т.у.т., что в несколько тысяч раз больше теплотворной способности всех известных запасов топлива на Земле. Этим тоже надо заниматься [2].

В целом указанный район может быть полигоном для решения многих научно-технологических задач. Он же может быть многоцелевым научно-образовательным полигоном федерального уровня. В организационно-правовом плане, видимо, необходимо такой нефтяной полигон включить в состав Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН в качестве некоммерческого научного предприятия. Институты СО РАН и Новосибирский государственный университет при содействии государственных органов вполне могут обеспечить функционирование полигона.

Численное и лабораторное моделирование не может обеспечить достоверной информации. Надежное моделирование должно быть натурным на основе непрерывного мониторинга. Следует наладить наблюдения по всем основным параметрам продуктивного пласта (автономные датчики желательнее спускать непосредственно в продуктивные зоны).

Сибирские ученые должны найти способы лечить «уставшие» месторождения и добывать остаточную (трудноизвлекаемую) нефть. Это можно рассматривать как интернациональный проект.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Запивалов Н.П. Всему дают геологи начало. – Новосибирск: ИНГГ, 2002. – 56 с.
2. Запивалов Н.П., Смирнов Г.И., Харитонов В.И. Фракталы и наноструктуры в нефтегазовой геологии и геофизике. – Новосибирск: ГЕО, 2009. – 131 с.
3. Zapivalov N.P. Improved Oil Recovery vs. Enhanced Oil Recovery. In: Enhanced Oil Recovery: Methods, Economic Benefits and Impacts on the Environment. – New-York: Nova Publishers Inc., 2015. – P.81-94.
4. Данилова Ю.В Новосибирской области можно добывать минимум 300-500 тысяч тонн углеводородов / infopro54.ru от 21/03/2019 <https://infopro54.ru/news/v-novosibirskoj-oblasti-mozhno-dobyyat-minimum-300-500-tysyach-tonn-uglevodorodov/>
5. Zapivalov N.P. Upstream & Midstream risks and uncertainties. New ways of thinking // DEW: Drilling and Exploration World. – 2019. – Vol. 28. – №3. – P. 37-46.

© Н. П. Запивалов, 2019