



УДК 550.8.012:553.981/.982

## ИСТОРИЯ ОСВОЕНИЯ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНОЙ ПРОВИНЦИИ И ВОПРОСЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

А. М. Брехунцов

Освоение Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции – результат планомерного комплексного государственного подхода. Научное обоснование поисков и разведки, применение передовых методов геолого-геофизических исследований обеспечили высокую эффективность проводимых работ и позволили в короткие сроки превратить слабоизученные и неосвоенные территории в главную энергетическую базу страны. В настоящее время, несмотря на значительный ресурсный потенциал, многие предприятия планируют падение объемов добычи нефти и газа. На этом фоне особо актуальны вопросы повышения эффективности геолого-разведочных работ, поиск новых объектов углеводородного сырья, применение инновационных технологий. Необходимы увеличение объемов геолого-разведочных работ и разработка единой программы за счет всех источников финансирования.

**Ключевые слова:** Западно-Сибирская нефтегазоносная провинция, ресурсный потенциал, углеводородное сырье, геолого-разведочные работы, опорное бурение, региональная сейсморастворка, месторождение нефти и газа.

## HISTORICAL DEVELOPMENT OF WEST SIBERIAN PETROLEUM PROVINCE AND HYDROCARBON RESOURCES REPLACEMENT ISSUES AT THE PRESENT STAGE

А. М. Brekhuntsov

Development of West Siberian hydrocarbon province is a result of the state's systematic interdisciplinary approach. Scientific rationale of prospecting and exploration along with application of advanced geological and geophysical research methods ensured highly efficient output and enabled transformation of low-maturity and undeveloped areas into the country's principal energy base in a short time. Today, notwithstanding the significant resource potential, many enterprises are planning to decrease oil and gas production. Most challenging in this context are issues associated with increasing the efficiency of geological exploration, prospecting for new hydrocarbon targets, and applying innovative technologies. There is a requirement to carry out more exploration and to develop a consistent exploration programme using all funding sources.

**Key words:** West Siberian hydrocarbon province, resource potential, hydrocarbon feedstock, geological exploration, orientation drilling, regional seismic exploration, oil and gas field.

Открытие и освоение Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции – результат планомерного комплексного государственного подхода. В результате системного проведения геолого-разведочных работ открыто более 850 месторождений нефти и газа (рис. 1), создана развитая инфраструктура и обеспечена стабильная добыча, транспортировка и переработка углеводородного сырья.

Научное обоснование поисков и разведки, применение передовых методов геолого-геофизических исследований обеспечили высокую эффективность проводимых работ и позволили в короткие сроки превратить слабоизученные и неосвоенные территории в главную энергетическую базу страны.

### История освоения Западно-Сибирской НГП

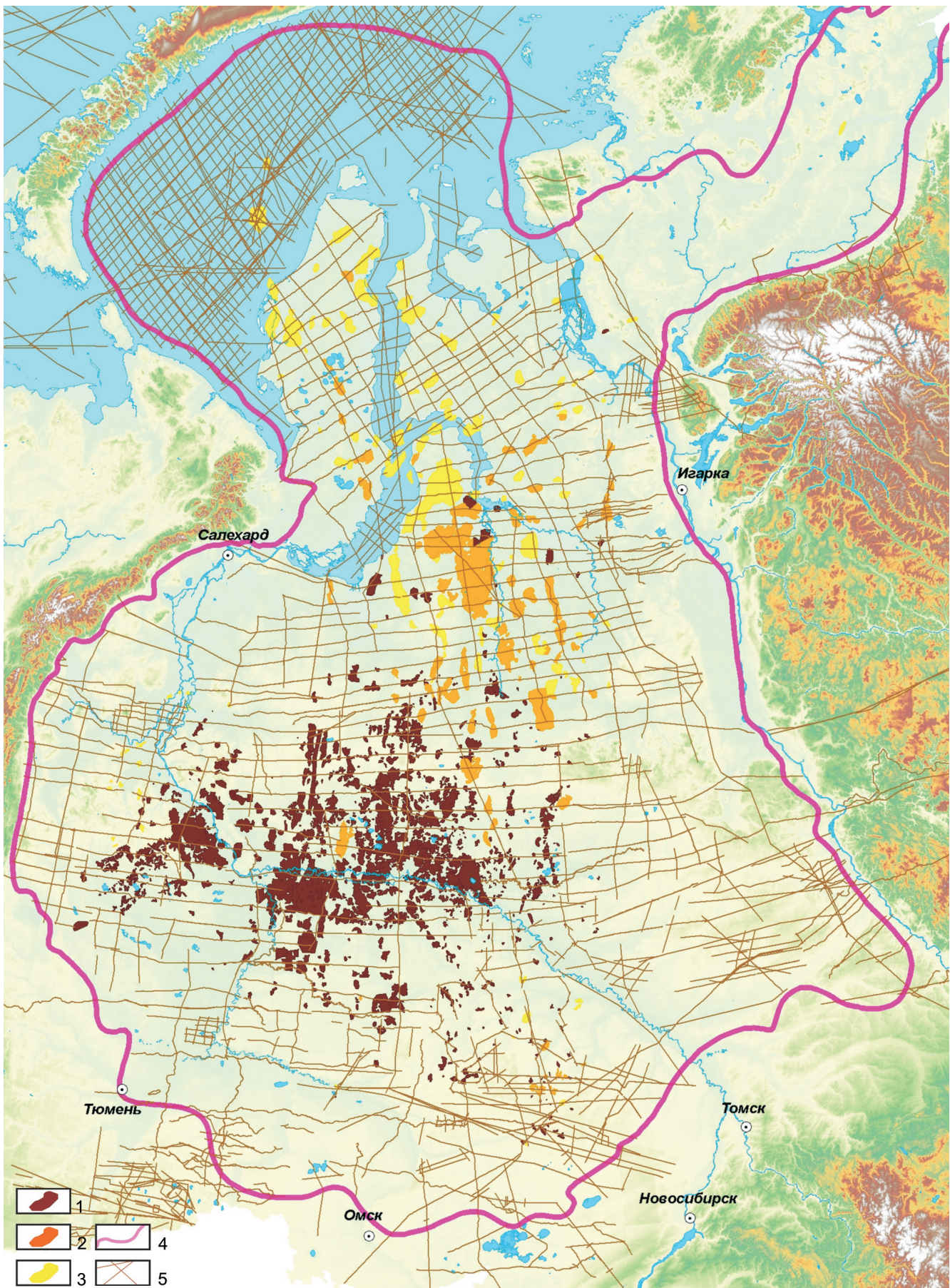
В 1934–1943 гг. в Западной Сибири начались рекогносцировочные исследования на нефть и газ, первое научное обоснование которых дано

академиком И. М. Губкиным [6]. В первые послевоенные годы развернулись широкомасштабные систематические геолого-разведочные работы. Важнейшим стало решение Технического совета Министерства геологии СССР от 10.06.1947 о бурении опорных скважин и о поисках нефти и газа в Западной Сибири. В последующие годы созданы Центральная Западно-Сибирская нефтеразведочная, Тюменская геолого-разведочная и Тюменская геофизическая экспедиции.

Бурение первой опорной скважины на территории Западно-Сибирской равнины начато 15.02.1949, а всего за 1949–1962 гг. пробурено 29 скважин, две из которых стали первооткрывательницами газовых месторождений: Березовского – в юрских отложениях и Тазовского – в сеноманских. В 17 скважинах получены признаки нефти, в том числе малодебитные притоки из Малоатлымской и Колпашевской скважин, пленка нефти из Сургутской опорной [4].

В разрезе опорных скважин отмечены благоприятные для нефтеобразования и накопления





Обзорная карта месторождений Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции

Месторождения: 1 – нефтяные, 2 – нефтегазовые и нефтегазоконденсатные, 3 – газовые и газоконденсатные; 4 – граница нефтегазоносной провинции (2010 г.); 5 – региональные профили МОВ ОГТ





терригенные фации мезозоя, представленные чередованием морских, лагунных и континентальных отложений. Это подтверждено в 1960–1961 гг. открытием Шаимского нефтяного месторождения в юрских отложениях и особенно Мегионского и Усть-Балыкского в неокоме с высокодебитными залежами, указывающими на региональный характер продуктивности мезозоя.

Обобщение результатов опорного бурения на ранних стадиях освоения бассейна позволило выявить основные черты геологического строения Западно-Сибирской геосинеклизы, заложить основы стратиграфии, провести ее тектоническое районирование и оконтурить крупные зоны нефте- и газонакопления. В разрезе осадочного чехла бассейна выделены региональные нефтегазоносные комплексы.

Особенности распределения продуктивности по площади и разрезу, тектоническая приуроченность и углеводородная специализация легли в основу первоначального районирования территории на нефтегазоносные области.

В эти же годы были внедрены эффективные сейсморазведочные методы изучения структуры осадочного чехла Западно-Сибирской геосинеклизы. Сейсморазведка методом отраженных волн (МОВ) на ранних этапах геофизического изучения Западной Сибири выполнялась в модификациях однократных перекрытий и региональных наблюдений, ориентированных на существующую редкую сеть дорог и речную сеть [5].

Со второй половины 1950-х гг. произошли качественные изменения в области аппаратурно-технических средств и методики. Начались опытные и производственные работы по применению точечных зондирований с целью выделения крупных тектонических элементов платформенного чехла. Это создало основу для региональных тектонических построений и позволили наметить ряд площадей для постановки сейсморазведочных работ поискового этапа.

В 1958 г. по приказу Главгеологии РСФСР организовано крупнейшее в стране Тюменское территориальное геологическое управление, преобразованное в 1966 г. в Главтюменьгеологию. В 1960-х гг. новые экспедиции и группы геофизических партий созданы в зоне Широкого Приобья и в северных районах области – Салехарде, Надыме, Уренгое, Тазовске. К середине 1970-х гг. практически вся территория Тюменской области была покрыта площадными съемками МОВ м-ба 1:100 000, в результате которых обнаружено более 1000 локальных поднятий.

Дальнейшее комплексное многоплановое изучение стратиграфии, палеогеографии, тектоники, литологии, геохимии и гидрогеологии Западно-Сибирского мегабассейна стало надежной основой для районирования территории и ее отдельных региональных комплексов по степени перспективности на нефть и газ.

С самого начала освоения Западной Сибири к анализу геологических материалов, оценке перспектив нефтегазоносности, обоснованию планов поисков нефти и газа в Западной Сибири были привлечены главные научные коллективы страны: ВСЕГЕИ, ВНИГРИ, НИИГА, ВНИГНИ, ИГиРГИ и другие организации. В 1957 г. в Новосибирске организованы крупные геологические научные центры – Институт геологии и геофизики (ИГиГ) Сибирского отделения АН СССР и Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья (СНИИГГиМС) Министерства геологии СССР [7]; в 1964 г. в Тюмени на базе филиала СНИИГГиМСа – Западно-Сибирский научно-исследовательский геолого-разведочный нефтяной институт (ЗапСибНИГНИ), который стал головным в области нефтегазовой геологии и обеспечивал научное сопровождение геолого-разведочных работ во всей Западной Сибири.

Научными организациями разработаны теория нефтегазообразования и локального прогноза нефтегазоносности, выявлены главные закономерности распространения залежей УВ, обоснованы методы количественной оценки начальных суммарных ресурсов нефти и газа, произведено районирование территории Западно-Сибирского бассейна по степени перспективности. Оценки ресурсов легли в основу разработки стратегии освоения нефтегазоносной провинции, определению приоритетных направлений поиска нефтяных и газовых месторождений.

Описываемый этап характеризуется наибольшей эффективностью геолого-разведочных работ: в эти годы открыты гигантские и уникальные многопластовые месторождения нефти в Среднем Приобье и газа на севере региона. Установлено зонально-прерывистое распространение основных продуктивных пластов юры и нижнего мела. Получены высокодебитные фонтанирующие притоки нефти и газа из трещиноватых коллекторов палеозойского фундамента на юге провинции на Верхнетарском и Малоичском месторождениях и в арктических районах на Новопортовском.

Геологическая эффективность сейсморазведки резко увеличилась в 1970-х гг. в результате освоения многократных систем наблюдений в методе отраженных волн. С 1975 г. по инициативе Л. Г. Цибулина создана специальная регулярная сеть регионального сейсмического профилирования МОВ ОГТ. Результаты работ, уникальных по масштабности не только в отечественной, но и в мировой практике, существенно повлияли на стратегию и тактику поисковых работ на нефть и газ, дали возможность выработать целостное представление о строении мегабассейна и слагающих его нефтегазоносных комплексов, выявить региональные закономерности распространения осадочных комплексов от Урала до Енисея и от Карского моря до Казахстана.



Выполнение программ опорного, параметрического бурения и регионального сейсмопрофилирования позволило создать научно обоснованную модель строения Западно-Сибирского мегабассейна, оценить его потенциальные ресурсы, определить новые нефтегазопоисковые этажи и районы, обосновать приоритетные направления геолого-разведочных работ на нефть и газ.

В результате программы планомерного освоения в короткие сроки были разведаны и открыты крупные месторождения, развита инфраструктура, организована добыча и переработка углеводородного сырья.

Созданная на основе опорного бурения и сейсморазведки региональная модель строения бассейна позволила уже на ранних этапах освоения провинции оценить ее прогнозные ресурсы в 53 млрд т нефтяного эквивалента (1964 г.). Эта оценка послужила основой для принятия масштабных организационных решений и проведения мероприятий, направленных на увеличение объемов геолого-разведочных работ в Западной Сибири.

К концу 1980-х гг. в систему «Главтюменьгеологии» входило семь крупнейших производственных геологических объединений, три научно-исследовательских института, главный вычислительный центр, десятки нефтегазоразведочных, геолого-разведочных и геофизических экспедиций. Численность работающих составляла 100 тыс. человек. Годовой объем глубокого бурения достиг 2,5 млн м, годовая добыча нефти – 400 млн т, газа – 500 млрд м<sup>3</sup> [6].

Все это стало возможным благодаря государственному подходу к освоению нефтегазового потенциала Западной Сибири, отлаженному механизму взаимодействия научных и производственных организаций. Большой вклад в освоение недр внесли руководители отраслевых структур, производственных, научных коллективов, строители, геологи и буровики: Ю. Г. Эрвье, Ф. К. Салманов, В. Д. Бованенко, В. Т. Подшибякин, Л. Г. Цибулин, Н. Д. Глебов, Н. И. Григорьев, Л. И. Ровнин, А. Г. Юдин, А. Г. Быстрицкий, Г. И. Норкин, А. Б. Мыльцев, П. Г. Кожевников, В. М. Пархомович, Н. Н. Ростовцев, А. А. Трофимук, В. С. Сурков, В. П. Казаринов, И. И. Нестеров, В. К. Монастырев, А. Р. Малык и мн. др. [2].

Экономические реформы 1990-х гг. привели к резкому падению объемов геолого-разведочных работ, децентрализации управления и ослаблению государственного регулирования нефтегазовой отрасли. Прекратили существование «Главтюменьгеология», ряд экспедиций и институтов. Нефтяная отрасль перешла на новые механизмы хозяйствования.

Демонополизация и приватизация отрасли привели к созданию крупных вертикально интегрированных нефтяных компаний, вовлеченных в полный производственный цикл – от поисков,

добычи и переработки нефти до реализации нефтепродуктов.

### **Актуальные вопросы воспроизводства минерально-сырьевой базы**

На 01.01.2009 в Западно-Сибирской нефтегазонадной провинции выявлено 5009 залежей нефти и газа на 840 месторождениях, из которых 330 разрабатываются, 43 подготовлены к эксплуатации, 448 находятся на разведочном этапе и 19 законсервированы.

Степень выработанности начальных суммарных ресурсов (НСР) нефти Западной Сибири составляет 18,2 %, газа 13,6 %, конденсата 2,5 %; степень разведанности НСР нефти 38,3 %, газа 45,1 %, конденсата 21,8 %.

Однако реалии сегодняшнего дня таковы, что при существенном ресурсном потенциале основные крупные компании-недропользователи на ближайшую и долгосрочную перспективу планируют снижение уровней добычи, что не может не отразиться отрицательно на экономике страны в целом и приведет к негативным социальным последствиям.

Поэтому на современном этапе освоения Западно-Сибирской НГП особо острыми являются вопросы воспроизводства минерально-сырьевой базы углеводородного сырья и повышения эффективности геолого-разведочных работ.

Среди основных проблем следует выделить подтверждаемость перспективных и прогнозных ресурсов, методику проведения геолого-разведочных работ, прогноз и поиски новых объектов углеводородного сырья, применение инновационных технологий при поиске, разведке и разработке месторождений нефти и газа, совершенствование законодательной базы недропользования.

В настоящее время фонд крупных и средних антиклинальных структур в значительной степени исчерпан. Дальнейшее воспроизводство минерально-сырьевой базы зависит от выявления залежей УВ в литологически, стратиграфически, тектонически экранированных объектах, глубокопогруженных горизонтах, коллекторах трещиннокавернозного типа, на малоамплитудных и маломерных структурах.

Выявление и подготовка к бурению таких объектов требует системного и всестороннего подхода, выработки новой стратегии нефтепоисковых работ, для реализации которой требуются детальные модели геологического строения нефтегазовых комплексов и отдельных резервуаров.

Требуется также системный анализ огромного количества накопленных геолого-геофизических материалов по Западно-Сибирскому мегабассейну, их обобщение на современном информационном и технологическом уровне, совершенствование теории и практики геолого-разведочных работ на нефть и газ [1].



Необходимо освоение новых территорий и нефтегазоносных комплексов: Ямал и Приямальский шельф, Гыдан и Пригыданский шельф, речные губы и морские заливы, Мессояхский структурный порог, западные и восточные краевые районы бассейна.

Основные перспективы нефтегазоносности связаны с отложениями платформенного палеозоя, зоной контакта дислоцированного фундамента и чехла, отложениями триасовых вулканогенно-осадочных депрессий, зонами улучшенных ФЕС нижней и средней юры на западе ЯНАО в Ярудейском и Казымском районах, битуминозными глинами баженовской свиты, ачимовской толщей на Гыданском полуострове.

### **Перспективы Гыданского полуострова и прилегающего шельфа**

В итоге региональных сейсморазведочных работ, проведенных в последние годы на Гыданском полуострове по заказу Федерального агентства по недропользованию МПР РФ, получены принципиальные геологические результаты, которые позволяют пересмотреть модель строения территории. Это идентификация крупного палеозойского осадочного бассейна – неисследованного объекта на севере Западной Сибири. На Гыданском полуострове предполагается стратиграфически более полный разрез, чем в юго-восточных районах, где палеозойские отложения вскрыты рядом параметрических скважин. Определение границ распространения бассейна и оценка его нефтегазового потенциала – одни из наиболее актуальных задач современного освоения Западно-Сибирской НГП.

Результаты регионального сейсмопрофилирования в Енисейском заливе свидетельствуют о росте перспективы северной части Гыданского полуострова, где не подтверждено предполагавшееся ранее развитие таймырских складчатых комплексов. Север Гыданского полуострова вмещает периклинальный верхнепалеозойский орогенный Притаймырский прогиб – тектонический аналог Южно-Прикаспийского кайнозойского бассейна.

В целом мощность отложений чехла на депрессионных участках, судя по сейсморазведочным материалам на Гыданском полуострове, превышает 10 км, что говорит о значительных объемах генерации углеводородов.

Юрские и неокомские отложения Гыданского разреза – наиболее перспективная территория севера провинции. Юрские толщи здесь отлагались в прибрежно-морских условиях. Они характеризуются благоприятным для нефтегазосохранения чередованием песчаных горизонтов и глинистых покровов. В нижнемеловой части разреза волновая картина клиноформных толщ некома имеет схожие энергетические характеристики с уникальной по запасам Восточно-Уренгойской зоной нефтегазонакопления. Необходимо учитывать, что

территория Гыданского полуострова – ключевая в разработке геологических моделей и оценке ресурсов Пригыданского шельфа.

Высокие перспективы полуострова и его шельфа требуют усиления региональных сейсморазведочных работ на суше, что позволит создать единую модель арктических территорий Ямало-Ненецкого автономного округа и Красноярского края (включая шельф), выполнить количественную оценку с целью освоения и реализации уникального нефтегазового потенциала территории.

Арктические районы Сибири и прилегающего шельфа (п-ова Ямал и Гыданский, акватории речных губ и шельфа Карского моря, Енисей-Хатангское междуречье) содержат уникальные ресурсы углеводородного сырья – около 100 млрд т нефтяного эквивалента. Эти территории являются частью крупнейшего в мире и уникального по запасам Западно-Сибирского нефтегазоносного бассейна либо непосредственно примыкают к нему.

### **Выводы**

Западная Сибирь – богатейшая нефтегазоносная провинция мира. Ее открытие и освоение – результат планомерного комплексного государственного подхода. Научное обоснование поисков и разведки, применение передовых методов геолого-геофизических исследований обеспечили высокую эффективность проводимых работ, и в короткие сроки слабоизученные и неосвоенные территории стали главной энергетической базой страны.

В Западной Сибири открыто 8 уникальных и 52 крупных по запасам нефтяных, 19 уникальных и 52 крупных газовых месторождений.

Однако, обладая значительным потенциалом, месторождения Западной Сибири вступили в стадию падающей добычи, а на различных уровнях планируется ее дальнейшее падение.

Следовательно, особо актуальны в настоящее время вопросы повышения эффективности геолого-разведочных работ, применения инновационных технологий при поиске и разведке на нефть и газ, принятия организационных решений, направленных на воспроизводство минерально-сырьевой базы углеводородного сырья.

Необходимо проведение комплекса мероприятий по реорганизации геолого-разведочного процесса, его методического и технологического обеспечения. Требуется увеличение объемов геолого-разведочных работ, разработка единой программы за счет всех источников финансирования. Снижение эффективности геолого-разведочных работ на нефть и газ не связано с исчерпанием ресурсного потенциала.

Для открытия новых залежей нефти и газа в чехле и фундаменте Западной Сибири целесообразно проведение специальных методических работ по детализации строения глубокозалегающих горизонтов палеозоя, триаса и юры. Вовлечение





новых объектов в геолого-разведочный процесс призвано изменить структуру ресурсной базы в сторону долгосрочного обеспечения ресурсами с целью стабилизации уровней добычи нефти и газа.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. **Брехунцов, А. М.** Методология и обобщение опыта подготовки и освоения ресурсов нефти, газа и конденсата в Западно-Сибирской нефтегазоносной мегапровинции [Текст] / А. М. Брехунцов // Горные ведомости. – 2005. – № 9. – С. 10–16.  
 2. **Брехунцов, А. М.** Открытые горизонты. В 5 т. [Текст] / А. М. Брехунцов, В. Н. Битюков. – Тюмень: СибНАЦ, 2002–2005.  
 3. **Западно-Сибирская** нефтегазоносная провинция – главная топливно-энергетическая база России [Текст] / Ф. К. Салманов, А. М. Брехун-

цов, А. Э. Конторович [и др.] // Геология нефти и газа. – 2007. – № 2. – С. 5–10.  
 4. **Западно-Сибирская** низменность – новая база нефтегазодобычи СССР [Текст] / Ф. Г. Гурари, В. П. Казаринов, М. В. Касьянов [и др.] // Геология и геофизика. – 1961. – № 10. – С. 3–14.  
 5. **К 50-летию** открытия Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции [Текст] / А. М. Брехунцов, В. С. Бочкарев [и др.] // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2003. – № 4–5. – С. 5–10.  
 6. **Нефть** и газ Тюмени в документах. В 3 т. [Текст]. – Свердловск : Среднеуральское кн. изд-во, 1971–1979.  
 7. **50 лет** на службе геологии Сибири : Сб. науч. тр. / Под ред. В. С. Суркова, В. И. Лотышева. – Новосибирск : СНИИГГиМС, 2007. – 553 с.

**Автономная станция РОСА-A**

предназначена для выполнения высокоточных сейсмических измерений, в том числе длительных, в широком частотном диапазоне на открытых и закрытых пространствах.

Бескабельная система **РОСА-A** позволяет:

- выполнять сейсмические исследования (2D, 3D, КМПВ, ГСЗ) в наземном варианте и в системе наблюдений «суша – вода»;
- проводить активный и пассивный сейсмический мониторинг на этапах разведки, доразведки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.

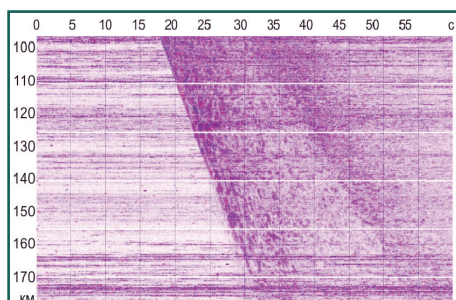


<http://www.sniiggims.ru>  
 Тел./факс (383) 221-49-47  
 (383) 222-62-13  
 E-mail: seispv@sniiggims.ru  
 som@sniiggims.ru

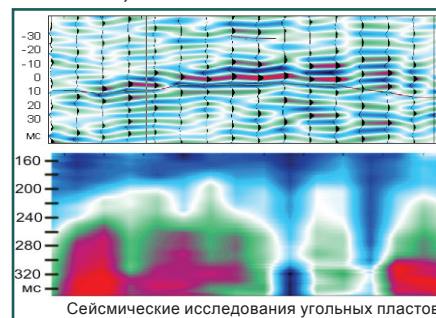
**ПРЕИМУЩЕСТВА**

перед аналогами на рынке

- возможность формирования системы наблюдений из практически неограниченного количества пунктов приема;
- измерения в условиях неустойчивого приема спутниковых сигналов или их отсутствия;
- программируемый режим записи регистрации сейсмических данных, что позволяет отказываться от жесткого временного регламента при работе с источниками возбуждения упругих колебаний;
- возможность эксплуатации в экстремальных геоморфологических (в том числе таежных и заболоченных районах) и климатических условиях (при температуре до  $-40^{\circ}\text{C}$ ).



Региональные работы с морскими пневмолушками



Сейсмические исследования угольных пластов