Соловьев М. М.

аспирант,
лаборатория информатики и диагностики
в управлении социальными и экономическими системами,
Институт системного анализа Российской академии наук
e-mail: solovyev.m.m@gmail.com

Ресурсы и запасы нефти России. Проблемы и вызовы

В статье рассмотрено текущее состояние запасов и ресурсов нефти в России, их территориальное распределение, количественные и качественные характеристики, ключевые проблемы отечественной геологоразведки, а также факторы, влияющие на повышение эффективности нефтеотдачи, и вызовы, стоящие перед нефтедобывающей промышленностью.

Ключевые слова: *нефть, запасы, ресурсы, нефтеотдача, геологоразведка*

Solovyev M. M.

PhD student, the laboratory of informatics and diagnostics
in the management of social and economic systems,
Institute for system analyses of Russian academy of sciences

Oil resources and reserves in Russia. Issues and challenges

The article is considered the current situation of oil reserves and resources in Russia, the territorial location, quantitative and qualitative characteristics, the key issues of geological exploration, the factors affecting the efficiency of oil recovery and the main oil industry challenges.

Keywords: *resources, oil reserves, oil recovery, geological exploration.*

Ресурсы и запасы нефти России. Проблемы и вызовы

Нефтяная отрасль в России традиционно играет значимую роль. За последнее столетие сменяющиеся политические формации при построении экономики государства обязательно опирались на ресурсные богатства. В зависимости от внешних и внутренних факторов, таких как: динамика мировых цен на нефть, масштабные открытия нефтяных залежей Западной Сибири в 1960-х годах, во многом ставших ресурсным базисом современной экономики страны, политические и социальные потрясения, менялись и масштабы зависимости эконо-

мики от нефти. В XXI веке роль нефтяного сектора стремительно возрастает, за годы высоких цен на нефть и благоприятной внешней конъюнктуры, Россия становится крупнейшим игроком на мировом рынке нефти и нефтепродуктов, процесс разрастания отрасли принимает колоссальный размах. За 2000–2012 годы году доля нефтяного комплекса в федеральном бюджете выросла с 24,9% до 46,8%[1], в экспорте товаров с 34,5% до 54,2%[2], в ВВП с 9% до 15,4%[3] (14,5%[4]).

Для прогнозирования дальнейшего развития нефтяной отрасли, ее влияния на экономику, необходимо понимание, какие процессы происходят в базовой составляющей нефтяного сектора – запасах и ресурсах нефти.

До 2013 г. в официальных российских источниках отсутствовала информация о запасах нефти, поскольку это относилось к государственной тайне. После рассекречивания информации в 2013 году, по данным министерства природных ресурсов РФ, запасы нефти в России по категории АВС1 составляют 17,8 млрд. т, по категории С2 – 10,9 млрд. т [5]. Помимо официальной российской статистики существует множество оценок, производимых различными исследовательскими организациями (как государственными, так и частными), нефтяными компаниями и государственными учреждениями, например, Британская нефтяная компания BP (11,9 млрд. т.), Министерство энергетики США (10,9 млрд. т), журнал «Oil&Gas» (8,2 млрд. т).

Различия официальной российской статистики и оценок других организаций отчасти объясняются разной методикой (SPE-PRMS, SEC, советско-российская), т.к. не все разведанные запасы возможно и выгодно добывать при современном развитии технологий, уровне затрат на добычу и цен на сырье. Столь большие несоответствия могут быть продиктованы не только методикой, но и искусственным завышением или занижением масштаба запасов с целью манипуляции и преследования собственных интересов. Иностранные эксперты скептически оценивают данные российских источников и некоторых нефтяных компаний по размеру запасов, указывая на их завышенность с

[1] По данным Федерального Казначейства РФ.

[2] По данным Федеральной службы государственной статистики РФ и Федеральной таможенной службы РФ.

[3] По данным Всемирного Банка.

[4] По расчетам автора, подробнее в работе «Роль нефтяной отрасли в экономике России».

[5] «Российская газета» – Федеральный выпуск № 6128 (152).

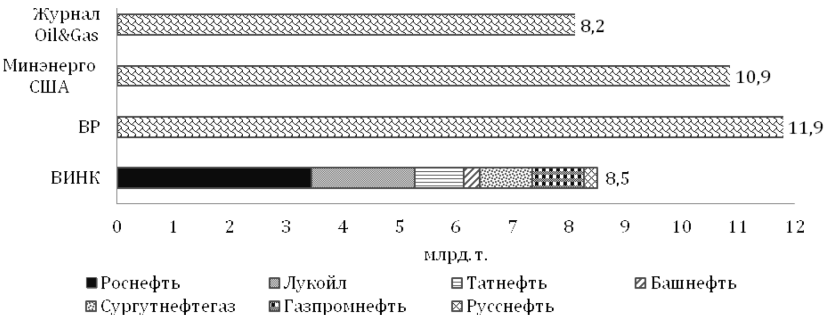

Рис. 1. Доказанные запасы нефти, млрд. т, 2012 г.[6]

целью увеличения инвестиционной привлекательности активов. В России продолжает действовать классификация запасов нефти, разработанная в СССР, она не в полной мере учитывает коммерческую составляющую проектов и сроков начала разработки месторождений. В результате, по данным Минэнерго России, объем извлекаемых запасов, поставленных на государственный баланс, вдвое превышает объем экономически оправданной добычи нефти[7]. Большинство российских нефтяных корпораций имеют аудиторские оценки по международной методике SPE-PRMS (а некоторые и по методике SEC), где приведены данные по доказанным запасам, а также вероятным и возможным. По консервативной оценке запасы нефти (доказанные) в России составляют не менее 10 млрд. т.

По доказанным запасам Россия входит в первую десятку стран мира, обладая 5%[8] общемировых запасов. За период 2002–2012 гг. доля России снизилась на 1 п.п., при росте абсолютных значений на 12,7% (1,5 млрд. т), что говорит о более активном наращивании запасов другими странами и низких показателях роста отечественных запасов.

География запасов и ресурсов нефти

Территориальное распределение запасов и ресурсов нефти достаточно неравномерно, однако выделяются несколько основных макрорегионов, в которых расположены нефтегазовые бассейны.

[6] По официальным данным компаний за 2012 г., данные по Роснефти за 2013 год. Запасы ТНК-ВР учтены в данных Роснефти, запасы Славнефти пропорционально учтены в запасах Роснефти и Газпром нефти.

[7] Классификация запасов нефти и горючих газов: вперед в прошлое // Энергетический центр Сколково, январь 2012 г.

[8] По данным BP, 2012 г.

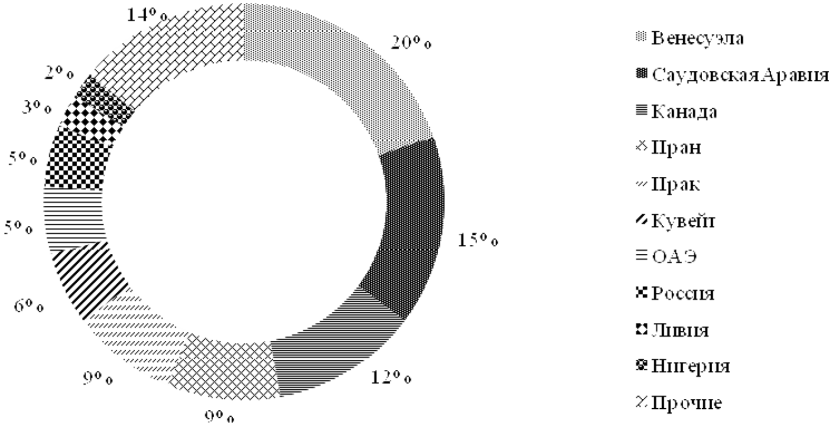

Рис. 2. Доля крупнейших стран по доказанным запасам, 2012 г.

Рис. 3. Запасы нефти в России (ABC1), 2012 г. [9]

Подавляющая часть залежей нефти находится в Западной Сибири. Регион богат уникальными месторождениями, остаточные запасы [10] которых, даже при многолетней эксплуатации, остаются гигантскими (Самотлорское – 0,96 млрд. т, Приобское – 1,17 млрд. т, Красноленинское (группа) – 0,54 млрд. т и т. п.).

[9] По данным Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

[10] Запасы и ресурсы нефти приводятся по российской классификации.

Углеводороды Западной Сибири в основном сосредоточены в ХМАО и ЯНАО, на остальной территории, прежде всего Тюменской (без АО) и Томской областях, также имеются крупные залежи сырья. Нефть Западной Сибири обладает качественным химическими составом и физическими свойствами – в основном легкая с низким содержанием парафина и серы. Активная эксплуатация месторождений Западной Сибири началась в 1960-е годы, в 1964 г. в регионе добывалось 0,27 млн. т, в 1970 г. 31,4 млн. т, в 1980 г. – 311 млн. т (51,6% добычи в СССР), в 2012 году 317,2 млн т (61% добычи в России). Несмотря на более чем 50-тилетнею историю масштабной нефтедобычи регион останется основной сырьевой базой страны в обозримом будущем. Степень выработанности запасов составляет около 40%, первоначальные запасы разведаны на 38%.

Запасы Восточной Сибири относятся к наиболее перспективным, они обладают минимальной освоенностью, 1,5% выработанностью и 10% степенью разведанности ресурсов. Из-за суровых природных условий развитие нефтедобычи макрорегиона началось лишь в 2000-е годы и последние несколько лет Восточная Сибирь является локомотивом, за счет которого в стране продолжается рост добычи нефти, в 2008–2012 гг. добыча выросла с 0,8% до 6,8% г. от всей добычи в стране. Основные извлекаемые запасы расположены в Эвенкийском районе Красноярском крае (Ванкорское, Юрубчено-Тохомское и Куюмбинское месторождения), а также в Иркутской области (Верхнечонское месторождение) и Якутии (Талаканском и Средне-Ботуобинском). Нефть бассейнов Восточной Сибири оценивается как легкая с низкими и средним содержанием серы. Особенностью территорий Восточной Сибири, сдерживающей развитие, является экстремальные природные условия и суровый климат, при этом большинство месторождений имеют сложную геологическую структуру и большую глубину залегания пластов, а около 70% запасов нефти трудноизвлекаемые. Добыча такой нефти обходится дороже, чем обычной, а нагрузка на окружающую среду от подобных разработок выше.

В одном из самых исследованных и староосвоенных районов страны – Урало-Поволжье, втором по объемам добычи нефти макрорегионе России, где промышленная добыча нефти ведется с конца 1940-х гг., большинство объектов средние и мелкие, расположены преимущественно в Татарстане, Оренбургской и Самарской области, а также Пермском крае. Единственное уникальное месторождение, обладающее гигантскими запасами, Ромашкинское. Качество добываемых углеводородов достаточно низкое, нефть высокосернистая и тяжелая.

Вследствие длительной эксплуатации регион характеризуется большой выработанностью запасов и степенью разведанности начальных ресурсов – более 75% и 70% соответственно, доказанные запасы составляют более 3 млрд. т.

Большими балансовыми запасами нефти (1,3 млрд. т) обладает Тимано-Печора. Освоение южной части региона – республики Коми началось более 80 лет назад, на данный момент основные месторождения истощены, а запасы относятся к труднодоступным. Северная часть – Ненецкий АО (и шельф Баренцева моря), стала разведываться в 1960-х гг., но активная разработка началась только в 1990-е годы. Именно это часть Тимано-Печоры становится основной ресурсной базой региона, но стоит отметить отсутствие необходимой инфраструктуры, суровый климат и труднодоступность нефти.

На территории Дальнего Востока запасы нефти в основном аккумулируются в пределах нефтегазоносного бассейна Охотского моря. Разрабатываемые в прошлом сухопутные месторождения Сахалина истощены, а степень выработанности превышает 80%. Морские акватории обладают запасами – 0,45 млрд. т и меньшей степенью выработанности залежей и разведанности ресурсов (30% и 25% соответственно).

В Северо-Кавказском макрорегионе наибольшая выработанность ресурсов в стране, добыча на части территорий ведется более 100 лет, остаточные запасы нефти на суше незначительны и перспектива их наращивания практически отсутствует, однако на шельфе Каспийского моря, который изучен в меньшей степени, чем наземная часть, существуют большие запасы нефти. С акваторией Каспийского моря связаны основные возможности наращивания ресурсной базы Северного Кавказа.

Таким образом, географически ресурсный потенциал России можно разделить на две группы: староосвоенные территории с истощающимися месторождениями и постепенно сокращающейся добычей: Западная Сибирь, Урало-Поволжье, Северный Кавказ, южная часть Тимано-Печоры, и малоосвоенные районы с относительно большими запасами, труноизвлекаемой нефтью и сложными условиями добычи: Восточная Сибирь, северная часть Тимано-Печоры, шельф северных и восточных морей, а также Каспийское море.

Ключевые проблемы и вызовы

В XXI веке существует много проблем и вызовов, стоящих перед минерально-сырьевой базой страны. Состояние запасов, ресурсов, их разведки и воспроизводства минерально-сырьевой базы характеризуется следующими процессами:

1. Ухудшение структуры запасов углеводородов и падение коэффициента извлечения нефти (КИН). Рост удельного веса трудноизвлекаемых и сложнокомпонентных запасов нефти, истощение крупнейших месторождениях, эксплуатируемых долгий период времени и находящихся в поздней стадии эксплуатации, которые характеризуются высокой выработанность залежей и большой степенью обводнения. Доля трудноизвлекаемых запасов в низкопроницаемых коллекторах, в подгазовых зонах и с вязкими нефтями, продолжает увеличиваться и сейчас составляет около 60%. К сожалению, качество остаточных запасов ухудшается еще и по причине более активной выработки именно хороших, активных запасов. Если активные запасы выработаны к настоящему времени в среднем на 75%, то трудноизвлекаемые только на 35% [11]. Постепенное изменение происходит и с физическими свойствами ресурсов, увеличивается тяжелая и высокосернистая нефть. В таких условиях особую важность приобретает проблема повышения нефтеотдачи, показатели которой падали на протяжении последних десятилетий. Для сравнения приведен КИН США, имеющий противоположную динамику, нежели отечественный.

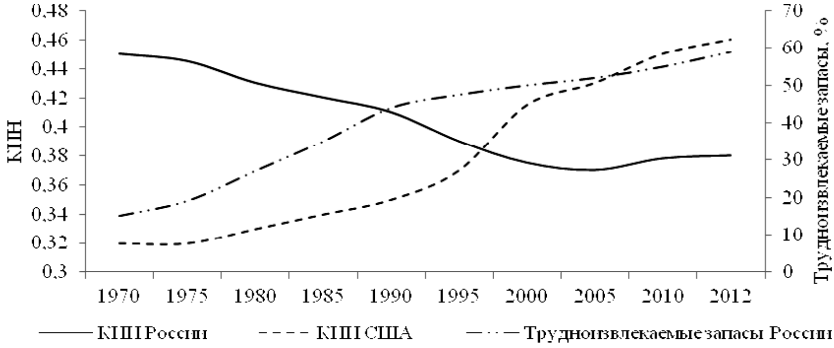

Рис. 4. КИН и трудноизвлекаемые запасы

На снижение КИН влияет большая обводненность залежей и разработка высоковязкой нефти, вовлечение в эксплуатацию ресурсов низкопроницаемых коллекторов. Обводненность залежей нефти в России составляет около 85%, т. е. на 1 тонну нефти приходится 6 тонн воды, при этом на очистку от воды тратится внушительные средства (220 млрд. руб. в 2012 году).

[11] Крянев Д.Ю, Жданов С.А. Научное обеспечение новых технологий разработки нефтяных месторождений с трудноизвлекаемыми запасами // Бурение и нефть. – 2012. – №. 8. – С. 5–9.

2. Усложнение условий поиска и эксплуатации новых месторождений. Большая часть малоосвоенных и неосвоенных территорий на востоке и севере страны, особенно в морских акваториях, имеющих большие залежи нефти, находятся в суровых климатических условиях и обладают сложной геологической структурой месторождений, часто с глубоким залеганием нефтеносных пород. Для разведки таких запасов и добычи на месторождениях нефти необходимы специальные технологии и большие капитальные затраты на оборудование, возведение инфраструктуры и обустройство территории. После проведения полных технико-экономических расчетов реализация проекта по разведке, добыче и транспортировке нефти, в рамках текущей системы налогообложения, часто становится нерентабельными для корпораций.

3. Проблемы воспроизводства минерально-сырьевой базы. Растущая добыча нефти слабо компенсируется темпами прироста запасов, только с 2006 года прирост запасов стал превышать уровень добычи. С 1994 по 2005 гг. совокупное превышение добычи над приростом запасов составил около 1,2 млрд. т. Прирост запасов во многом достигается за счет доразведки путем перевода категории С2 в С1 и переоценки на старых месторождениях, в том числе за счет переоценки КИН, а не геологоразведочными работами (ГРР).

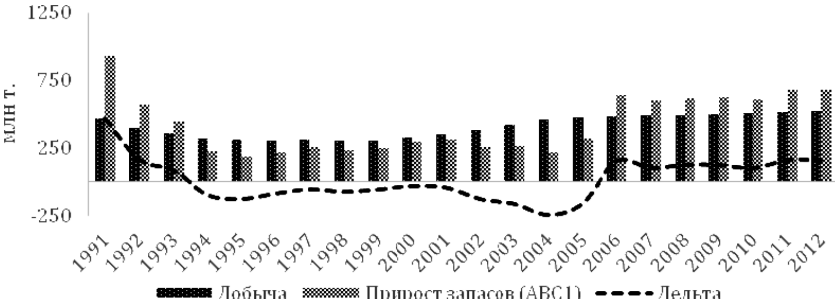

Рис. 5. Воспроизводство минерально-сырьевой базы

Найденные запасы в основном сосредоточены в средних и мелких месторождениях, за постсоветский период средние размеры запасов, открываемых месторождений, снизился более чем в 10 раз.

Масштабы геологоразведочных разведочных работ, от которых напрямую зависит воспроизводство минерально-сырьевой базы страны, несоизмеримо ниже советских показателей. Подавляющая часть ГГР финансируется недропользователями (нефтегазовые корпорации), что свидетельствует о нежелании нефтегазовых корпораций инвести-

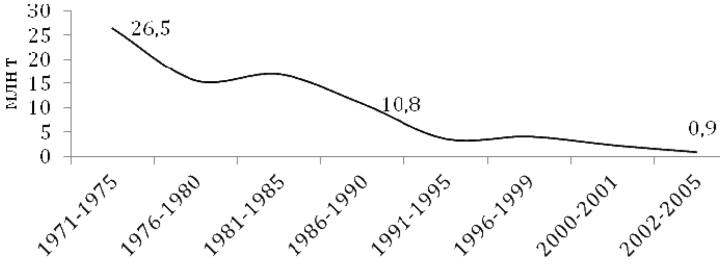

Рис. 6. Средние запасы новых месторождений (АВС1 и С2)

ровать в развитие сырьевой базы страны [12] и их ориентации на эксплуатацию имеющихся запасов, разведанных еще в советский период. Подтверждением этому служит их активность в вопросах получения месторождений из нераспределенного фонда, а не финансирования собственных геологоразведочных программ. Размеры финансирования ГРР основными отечественными компаниями несравненно ниже показателей крупнейших международных корпораций.

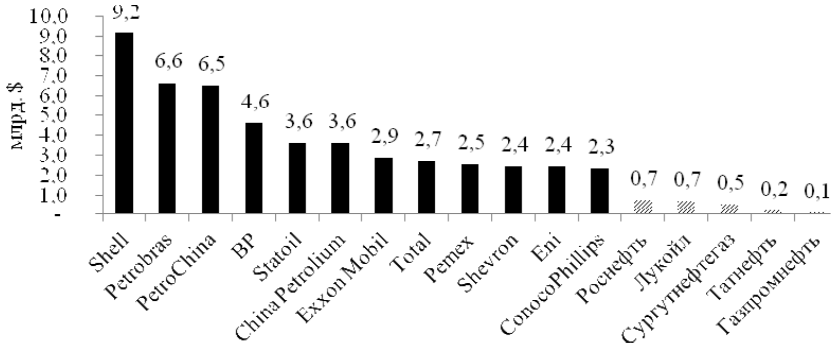

Рис. 7. Затраты на геологоразведку нефтегазовых компаний, 2012 г.

Ситуация с эксплуатационным бурением имеет иную тенденцию, после резкого спада 1990-х годов в 2000-х наблюдается постепенное восстановление, которые обусловлено активным освоением месторождений на Востоке страны и наращиванием ввода в эксплуатацию месторождений на освоенных территориях. Соотношение эксплуатационного и разведочного бурения постоянного увеличивается, примечательно, что наихудшие соотношения у нефтяных компании с большой государственной долей в капитале.

[12] Богоявленский В.И. Достижения и проблемы геологоразведки и ТЭК России // Бурение и нефть. – 2013. – №. 3. – С. 3–7.

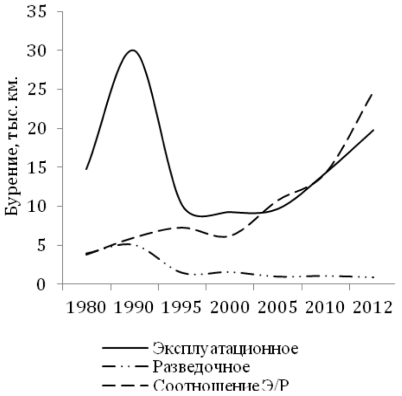

Рис. 8. Динамика показателей бурения

Рис. 9. Источники финансирования ГРР

Таблица

Показатели бурения основных нефтянях компаний России, тыс. км, 2012 г.

	Разведочное бурение	Эксплуатационное бурение	Соотношение
Роснефть	0,08	4,0	50,6
Газпром нефть	0,05	2,41	48,2
Лукойл	0,18	3,4	18,8
Татнефть	0,03	0,49	16,3
Башнефть	0,03	0,05	1,6
Сургутнефтегаз	0,22	4,6	21,3
Прочие	0,13	3,05	23,4
Всего	**0,8**	**19,8**	**24,8**

Выводы

Россия обладает масштабными запасами и ресурсами нефти, однако их качество постепенно ухудшается, растет доля трудноизвлекаемой нефти, расположенной в суровых климатических условиях. Основная часть крупнейших месторождений России находятся на поздней стадии разработки, а новые месторождения в подавляющем большинстве относятся к малым и средним. В данной ситуации ввод новых запасов для стабилизации уровня добычи нефти должен сопровождаться значительными инвестициями в геологоразведку, причем эффективность затрат будет относительно небольшой, поскольку они

направлены на разработку трудноизвлекаемых и малопродуктивных запасов. Соответственно, дальнейшая экстенсивность развития ограничена и может компенсироваться интенсификацией, делая более привлекательным применение современных высокоэффективных методов увеличения нефтеотдачи (МУН) на старых, обводненных месторождениях, имеющих значительные остаточные запасы. В 2000-е годы использование современных МУН в России не принесло ощутимого дополнительного эффекта (3% от общей добычи, в США – 10%). Сдерживающим фактором, как экстенсивности развития – увеличения геологоразведки, так и масштабного распространения МУН в России, зачастую является отсутствие активного стимулирования со стороны государства. Высокая капиталоемкость применения МУН, (так себестоимость добычи традиционной нефти в 3 раза ниже, чем с применением современных МУН) и ориентация текущей налоговой системы на валовые показатели (даже с учетом текущих льгот по НДПИ в зависимости от выработанности месторождений, для применения которых необходим прямой учет запасов, что очень высокозатратно на «браунфилдах» и поэтому часто не применимо), а не финансовый результат отдельных проектов, особенно на старых, обводненных месторождениях, часто делает нерентабельными проекты с использованием современных методов увеличения нефтеотдачи. Дефицит инвестиций, направляемых недропользователями на геологоразведку, увеличение нефтеотдачи и воспроизводство минерально-сырьевой базы при неизменности государственной политики в обозримом будущем приведет к падению показателей добычи и еще большему ухудшения качества запасов нефти. Без изменения политики государства в сфере геологоразведки заставить недропользователей инвестировать дополнительные средства представляется крайне сложным. Государство не должно продолжать самоустраняться от процессов геологоразведочных работ и, по мнению автора, целесообразным является непосредственное участие государства в геологоразведочных работах, путем целевого налогообложения недропользователей (например, налог на воспроизводства минерально-сырьевой базы) и последующее финансирование геологоразведки за счет собранных средств и выбор исполнителей через прозрачную процедуру конкурсов и тендеров.

Таким образом, ключевым фактором, влияющим на экстенсивность развития и интенсификацию в сфере запасов нефти является правильно выстроенная государственная политика, в том числе нацеленная на стимулирование недропользователей инвестировать средства в воспроизводство минерально-сырьевой базы.

Используемые источники

1. Богоявленский В.И. Достижения и проблемы геологоразведки и ТЭК России // Бурение и нефть. – 2013. – № 3. – С. 3–7.
2. Жданов С.А. Опыт применения методов увеличения нефтеотдачи пластов в России // Нефтяное хозяйство. – 2008. – № 1. – С. 58–61.
3. Крюков В.А. Добыче углеводородов – современные знания и технологии // ЭКО. – 2013. – № 8. – С. 4–15.
4. Крянев Д.Ю., Жданов С.А. Научное обеспечение новых технологий разработки нефтяных месторождений с трудноизвлекаемыми запасами // Бурение и нефть. – 2012. – № 8. – С. 5–9.
5. Семенов В. Неиспользованные возможности // Нефть России, специальный выпуск «Нефтяной сервис 2011». – С. 10–12.
6. Сургучев Л.М. Увеличение нефтеотдачи пластов: статус и перспективы. Материалы II Международного научного симпозиума. М.: 2009. С. 62–69.
7. Oil and Gas Journal. – 2010. April 19. – № 14. – P. 41–53.
8. Baranenko S.P., Dudin M.N., Ljasnikov N.V., Busygin K.D. Using environmental approach to innovation-oriented development of industrial enterprises// American journal of applied sciences. – 2014. – Vol. 11, No. 2. – P. 189–194.
9. Dudin M.N., Ljasnikov N.V., Pankov S.V., Sepiashvili E.N. Innovative Foresight as the Method for Management of Strategic Sustainable Development of the Business Structures // World Applied Sciences Journal. – 2013. – Vol. 26, № 8. – P. 1086–1089.
10. Dudin M.N., Lyasnikov N.V. The main trends in the transformation of the modern economy in Russia // European Science and Technology[Text]: materials of the 5th international research and practice conference. Vol. 1, Munich, October 3–4, 2013. Publishind office Vela Verlag Waldkraiburg-Munich-Germany. – 2013. – P. 107–110.
11. Dudin M.N., Lyasnikov N.V. Innovative transformation of the Russian economy: features and essence // Technology and Higher Education [Text]: materials of the II international research and practice conference. Vol.1, Westwood, Canada, October 16, 2013 / Publishind office Accent Graphics communications- Westwood, Canada, 2013. – P. 67–70.