



В.Г. Браткова
ФБУ «ГКЗ»
начальник управления
мониторинга, анализа и
методологии
bratkova@gkz-rf.ru



А.В. Давыдов
канд. техн. наук
ФБУ «ГКЗ»
главный геолог
ЦКР Роснедра по УВС
заместитель председателя
avdavydov@gkz-rf.ru



С.Е. Сутормин
канд. техн. наук
Санкт-Петербургский
филиал ФБУ «ГКЗ»²
заместитель директора
Северо-Западная
нефтегазовая секция ЦКР
Роснедра по УВС
руководитель
sutormin@gkz-rf.ru

Нововведения в области проектирования разработки месторождений УВС

¹Россия, 119180, Москва, ул. Большая Полянка, 54, стр. 1.
²Россия, 199155, Санкт-Петербург, ул. Одоевского, 24, корп. 1.

Авторы анализируют основные изменения, вносимые в «Правила разработки месторождений углеводородного сырья», утвержденные в 2016 г., и редакцию проекта «Правил подготовки технических проектов разработки месторождений углеводородного сырья», основанную на «Временных методических рекомендациях по подготовке технических проектов разработки месторождений углеводородного сырья», введенных в действие в 2016 г., на основе замечаний недропользователей к этим документам

Ключевые слова: месторождения углеводородов; проектные документы; экспертиза извлекаемых запасов; протокол ЦКР; технологически и рентабельно извлекаемые запасы; правила разработки, правила проектирования; временный регламент на проектирование

Ввод в действие новой классификации запасов [2] и проведение государственной экспертизы технологических и рентабельных извлекаемых запасов, обоснованных в проектно-технических документах (далее – ПТД) разработки месторождений УВС [1], потребовало внесения изменений в Закон РФ «О недрах» [5], создания новых нормативных документов, среди которых в первую очередь можно выделить «Правила разработки месторождений углеводородного сырья» [3] и «Временные методические рекомендации по подготовке технических проектов разработки месторождений углеводородного сырья» [4].

Нормативные и законодательные документы были введены в действие в 2016 г.

Введение в процесс согласования ПТД на ЦКР Роснедра по УВС государственной экспертизы извлекаемых запасов стало одним из ключевых решений произошедших в 2016 г. изменений.

В 2016 г. на государственную экспертизу извлекаемых запасов и согласование проектных решений было представлено 611 ПТД на разработку месторождений УВС. ЦКР Роснедра по УВС согласовано 595 документов. Работа в новых требованиях вызвала достаточно большое количество предложений от недропользователей,

авторов работ и сотрудников ФБУ «ГКЗ», что позволило уточнить целый ряд методических положений и разработать рекомендации по внесению изменений в действующие нормативные документы.

Приказом МПР РФ № 557 гот 24.10.2016 была создана рабочая группа, состоящая из представителей ведущих компаний-недропользователей, специалистов МПР, Роснедра, ФБУ «ГКЗ», ФГУП «ВНИГНИ», ФГУП «ЗапСибНИИГГ», с целью решения задач:

- выработки предложений по совершенствованию правового регулирования перехода на новую Классификацию запасов;

- организации согласованных действий по решению неурегулированных вопросов по переходу на новую Классификацию запасов.

В рамках работы рабочей группы было рассмотрено около 380 замечаний и предложений (рис. 1) от недропользователей с целью совершенствования «Правил разработки месторождений углеводородного сырья» (далее – Правила разработки) и «Временных методических рекомендаций по подготовке технических проектов разработки месторождений углеводородного сырья» (далее – Временный регламент на проектирование).

Правила разработки

Меньше всего замечаний и предложений коснулось Правил разработки. Между тем, пред-

Рис. 1.

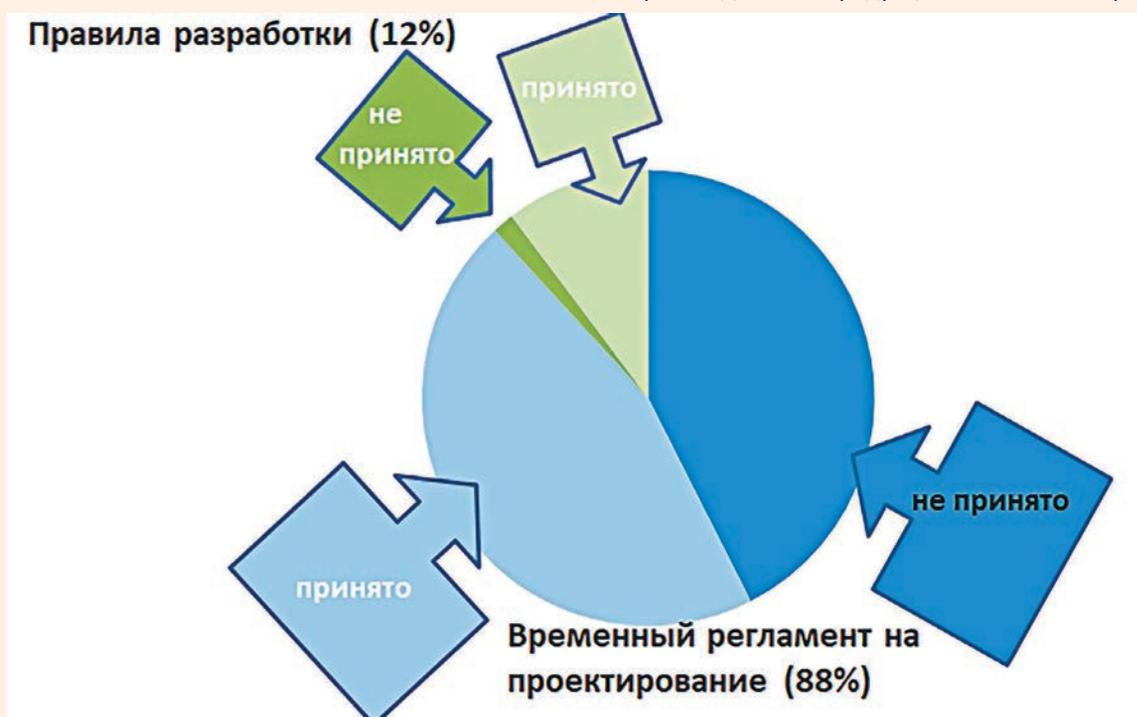
Распределение замечаний

лагаемые к внесению изменения могут оказать существенное влияние на деятельность недропользователя. К основным изменениям, которые вошли в новую редакцию Правил разработки, относятся следующие.

Увеличен срок действия Проекта пробной эксплуатации месторождения (залежи) до 7 лет (в зависимости от величины числящихся на государственном балансе начальных извлекаемых запасов УВС), с возможностью увеличения срока еще на 3 года в случае проведения промышленных испытаний новой для данных геолого-физических условий технологии разработки. Это значительно расширит возможности недропользователей по изучению средних, крупных и уникальных месторождений, подбору эффективных технологий и подходов при переходе на промышленную разработку.

В предложенных изменениях расширены возможности для недропользователя при подготовке комплексных ПТД – допускается составление единых ТСР, ТПР и дополнений к ним для группы месторождений вне зависимости от категорий месторождений по величине извлекаемых запасов, но с разделением показателей разработки по месторождениям. Это решение позволит более корректно учитывать экономику проектов разработки месторождений, связанных одной инфраструктурой.

Введение уточнения о том, что допускается составление проектных документов (ТСР, ТПР и дополнений к ним) для одного или нескольких эксплуатационных объектов с общей системой сбора и подготовки продукции, позволит авторам



работ и экспертам более достоверно оценивать экономику и рентабельно извлекаемые запасы для таких случаев представления документа.

Внесено уточнение по поводу начала ввода месторождения в разработку, согласно которому месторождение считается введенным в промышленную разработку при начале добычи из скважин согласно утвержденной технологической схемы разработки.

Уточнения внесены в разделы Правил разработки, в которых указаны показатели, характеризующие выполнение проектного документа и допустимые отклонения по ним.

В первую очередь указано, что на стадии промышленной разработки проверка на соответствие фактических показателей (годовые уровни добычи нефти и свободного газа, годовой ввод новых скважин, годовой действующий фонд добывающих и нагнетательных скважин) проектным осуществляется на конец контролируемого года в целом по месторождению. Дополнительно добавлена фраза, что если указанные выше фактические показатели с учетом допустимых отклонений в целом по месторождению соответствуют проектным, то проектные показатели по эксплуатационным объектам считаются выполненными. Внесено уточнение и в оценку величины бездействующего фонда, которая определяется с учетом величины фактического эксплуатационного фонда скважин на конец года в целом по месторождению. Эти уточнения, на наш взгляд, позволят снять двойное толкование норм Правил органами, контролирующими процесс выполнения недропользователями утвержденного проектного документа.

Важным, на наш взгляд, является также уточнение о том, что допустимые отклонения устанавливаются в целом на месторождение и в случае, когда месторождение расположено в пределах нескольких лицензионных участков одного субъекта РФ, принадлежащих одному недропользователю. Величины допустимых отклонений не изменились. Данное положение даст возможность добывающей компании осуществлять единую стратегию разработки месторождения независимо от того, на скольких лицензионных участках оно расположено.

Если ранее не регламентировались уровни добычи газа газовых и газоконденсатных месторождений, обеспечивающих газоснабжение исключительно местных потребителей, то в новой редакции Правил разработки этот пункт относится ко всем случаям, связанным с изменением спроса на газ, что, несомненно, важно для недропользователей.

Внесено уточнение, связанное с контролем показателей разработки на стадии разведки при

утвержденном Проекте пробной эксплуатации месторождения (залежи). Для данного проектного документа контролируемые показатели являются: годовой ввод новых скважин, годовой действующий добывающий и годовой действующий нагнетательный фонды. Причем, контроль этих показателей на стадии разведки может осуществляться лишь по истечении 3 лет реализации ППЭ, но данные показатели должны быть выполнены на 100%. Данное решение объясняется тем, что основной задачей ППЭ является изучение месторождения и подготовка его к промышленному освоению. Учитывая, что месторождение на данной стадии имеет слабую изученность, в случае изменения геологического строения в результате работ согласно утвержденному ППЭ, недропользователь может изменить проектные решения через утверждение Дополнения к ППЭ.

К контролируемым показателям относится и величина бездействующего фонда, допустимая величина которого указана в таблице п. 9.8 Правил разработки. В данную таблицу внесено уточнение, связанное с тем, что величина фактического эксплуатационного фонда скважин для оценки величины бездействующего фонда берется на конец года в целом по месторождению.

Мы полагаем, что новая редакция Правил разработки позволит недропользователям более эффективно разрабатывать стратегию изучения и освоения своих месторождений, а проверяющим организациям – более объективно оценивать их работу.

Правила проектирования

Действовавшие с 2016 г. «Временные методические рекомендации по подготовке технических проектов разработки месторождений углеводородного сырья» получили наибольшее количество замечаний и предложений по их совершенствованию (*рис. 1*). Полученные замечания и предложения можно разделить на несколько групп (*рис. 2*).

Необходимо отметить, что утвержденные в 2016 г. «Временные методические рекомендации по подготовке технических проектов разработки месторождений углеводородного сырья» в новой редакции переходят на новый более высокий уровень, требующий обязательного их выполнения, и становятся «Правилами подготовки технических проектов разработки месторождений углеводородного сырья» (далее – Правила проектирования). Поэтому далеко не все полученные замечания и предложения были внесены в новую редакцию. Многие из предложений недропользователей имеют правильное направление и будут реализованы, но не в Правилах



Рис. 2.
Распределение замечаний к Временному регламенту на проектирование

проектирования, а в Методических рекомендациях, которые должны быть подготовлены для широкого обсуждения до конца текущего года. Это относится к ряду разделов проектного документа, которые выделены в Правилах проектирования. Прежде всего, необходимо уточнить через Методические рекомендации требования к трехмерным геолого-гидродинамическим моделям, экономическим расчетам, проведению анализа разработки и выработки запасов и др. Но внесенные в новую редакцию изменения значительно улучшили понимание требований к проектным документам на разработку месторождений УВС, уточнив их и обозначив основные задачи проектных документов в рамках новой Классификации запасов.

В Правилах проектирования на стадии разведки в Проектах пробной эксплуатации (ППЭ) разрешено выделять участки пробной эксплуатации не только в категории C_1 , но и в категории C_2 , и осуществлять там добычу УВС, но при этом до конца года, в котором получена первая добыча УВС из категории C_2 , недропользователю необходимо представить в ГКЗ материалы для перевода запасов категории C_2 в C_1 . Проектный документ в этом случае обновлять не обязательно (если не нарушаются требования Правил разработки). Данное решение оправдано, т.к. на стадии ППЭ для получения новой информации чаще всего требуется разбуривать и испытывать запасы, расположенные в категории C_2 .

Прогнозные годы при утверждении первого проектного документа на разработку месторождения УВС (ППЭ или ТСП) нумеруются порядковыми числительными, начиная с первого года, при этом первым годом считается год, когда начнется добыча УВС.

Уточнены требования к выводу нефтяных скважин из эксплуатации – скважины выбывают при достижении одного из следующих показателей: обводненности 98%, дебита по нефти 0,5 т/сут, газового фактора 2500 м³/т. Другие условия выбытия скважин из эксплуатации должны быть обоснованы специальными расчетами.

Уточнены требования к рассматриваемым в проектном документе вариантам разработки эксплуатационных объектов. Кроме обязательных базового варианта и первого варианта (вариант принятый в последнем проектном документе), все последующие варианты должны быть направлены на максимально возможное и экономически целесообразное извлечение УВС из недр. Для ТСП (ДТСП) – не менее трех, для ТПР (ДТПР) – не менее двух, в ППЭ (ДППЭ) допускается один. Меньшее число вариантов должно быть обосновано. По опыту экспертизы проектных работ в 2016 г. можно сделать вывод о том, что, к сожалению, не все авторы работ поняли, что на проектный документ с 2016 г. перенесена с ТЭО КИН функция обоснования извлекаемых запасов и, соответственно, требования обязательного достижения извлекаемых запасов, стоящих на государственном балансе, нет. Также отсутствует с 2016 г. требование обязательно достигнуть КИГ = 1. В проектных документах по объектам, содержащим свободный газ, коэффициент извлечения газа должен быть обоснован.

Уточнены требования и к рекомендуемому по ЭО варианту. В рамках новых требований в ПТД приводится обоснование технологических (до выбытия всех добывающих скважин в границах всех категорий запасов) и рентабельных извлекаемых запасов (в границах категорий А + В₁) по каждому из объектов разработки, что основывается на обосновании в процессе проведения экономических

расчетов для каждого объекта разработки рентабельного периода. Соответственно, по окончании рентабельного срока разработки ЭО недропользователь должен принять решение о целесообразности его дальнейшей разработки. В случае решения недропользователя продолжить дальнейшую разработку нерентабельного объекта, в проектом документе должны быть дополнительно рассчитаны базовый вариант и, возможно, еще несколько вариантов (для обоснования варианта дальнейшей разработки объекта по окончании рентабельного периода) с минимальными потерями ЧДД. В этом случае к утверждению по каждому ЭО будет рекомендоваться вариант разработки (только по категориям $A+B_1$) на рентабельный период плюс (по окончании рентабельного периода) базовый вариант или вариант с меньшими потерями ЧДД. Рассчитанный ранее вариант, обосновывающий технологические извлекаемые запасы по категориям $A+B_1+B_2$, остается в силе для целей проектирования обустройства месторождения и постановки на баланс технологически извлекаемых запасов УВС.

Серьезные изменения внесены и в положения проектного документа, который составляется для морских (шельфовых) месторождений:

- проектный срок определяется нормативным сроком службы морских сооружений;
- при проектировании необходимо обосновывать типы объектов обустройства (искусственные островные и эстакадные сооружения, стационарные и плавучие платформы, подводные добычные комплексы и др.);
- при формировании вариантов разработки систему «пластовый коллектор – скважины – морские объекты обустройства – системы транспорта УВС» рассматривать как единый, взаимосвязанный во всех отношениях комплекс.

Достаточно много изменений внесено и в требования к технико-экономическим расчетам. Это, прежде всего, касается расчетных опций для каждого варианта разработки эксплуатационного объекта. Описание опций и обязательные требования к ним, которые были во Временных методических рекомендациях на проектирование, убрали. Детальный расчет экономических показателей по опциям для рекомендуемого варианта авторами может приводиться при необходимости обоснования каких-либо технологий воздействия на пласт с целью повышения коэффициентов извлечения УВС. Показатели внутренней нормы рентабельности, индекс доходности капитальных затрат и срок окупаемости определяется только для вновь вводимых месторождений.

В случае, если капитальные вложения предыдущих лет влияют на объем рентабельно из-

влекаемых запасов УВС, расчет экономических показателей эффективности разработки месторождения может выполняться с их учетом (справочно). При этом период учета чистых денежных потоков предыдущих лет для морских (шельфовых) месторождений УВС составляет не более 7 лет, предшествующих дате подготовки ПТД, для остальных месторождений не более 5 лет, предшествующих дате подготовки ПТД.

Требования к определению рекомендуемого варианта остались прежними – на основании интегрального показателя $Toпт$, но требования к определению интегрального показателя $Toпт$ изменились – из его расчета убрали нормированные коэффициенты извлечения УВС, и он теперь определяется по формуле:

$$Toпт(i) = Nnpv(i) + Hdдг(i),$$

где $Nnpv(i)$ – нормированный чистый дисконтированный доход пользователя недр i -го варианта; $Hdдг(i)$ – нормированный накопленный дисконтированный доход государства для i -го варианта.

Показатели ЧДД пользователя недр и накопленный дисконтированный доход Государства (ДДГ) рассчитываются за рентабельный срок разработки. В случае равенства $Toпт(i)$ для двух и более вариантов разработки ЭО для рекомендуемого варианта разработки ЭО используются максимальные ЧДД за рентабельный срок разработки.

Перед решением по внесению данных изменений рабочей группой были проведены расчеты по проектным документам, рассмотренным ЦКР Роснедра по УВС в 2016 г. и в подавляющем большинстве случаев нормированные коэффициенты извлечения УВС на выбор рекомендуемого варианта разработки не повлияли.

В новой редакции Правил проектирования указано обязательное содержание проектного документа с выделением конкретных разделов и подразделов. Приведены обязательные графические и табличные материалы. В то же время обозначено, что авторы для дополнительного обоснования проектных решений имеют право включать дополнительные подразделы, дополнительные графические материалы и таблицы не меняя нумерацию обязательных разделов, таблиц и графических приложений.

Таким образом, в проекте Правил проектирования учтен опыт проведения государственной экспертизы и согласования в ЦКР ПТД в 2016 г.: устранены избыточные требования (опции), положения, которые носят рекомендательный или поясняющий характер, выносятся в отдельный документ (Методические рекомендации), что значительно улучшило восприятие документа.

Таким образом, внесенные изменения в Правила разработки и Правила проектирования позволяют недропользователю – осуществлять и отражать стратегию разработки месторождений УВС в ПТД, основываясь на реальных планах компании; государственным структурам – видеть объективную ситуацию по

развитию нефтегазового сектора, а контролирующим структурам – принимать однозначные беспристрастные выводы при оценке деятельности добывающих компаний. Всем участникам процесса это позволит достигнуть лучшего взаимопонимания и расширит возможности взаимодействия. **VI**

Литература

1. Положение о подготовке, согласовании и утверждении технических проектов разработки месторождений полезных ископаемых и иной проектной документации на выполнение работ, связанных с использованием участками недр, по видам полезных ископаемых и видам пользования недрами. Постановление Правительства РФ от 03.03.2010 № 118. Доступно на: <http://base.garant.ru/12173740/> (обращение 24.08.2016).
2. Классификация запасов и ресурсов нефти и горючих газов. Утверждена приказом МПР России от 01.11.2013 № 477. Доступно на: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293774/4293774699.htm> (обращение 24.08.2016).
3. Временные методические рекомендации по подготовке технических проектов разработки месторождений углеводородного сырья. Утверждены распоряжением Минприроды России от 18.05.2016 № 12-р. Доступно на: http://www.gkz-rf.ru/sites/default/files/docs/metodicheskie_rekomendacii_po_pravilam_prektirovaniya_uvs.pdf (обращение 24.08.2016).
4. Правила разработки месторождений углеводородного сырья. Утверждены приказом Минприроды России от 14.06.2016 № 356. Доступно на: http://www.gkz-rf.ru/sites/default/files/docs/160827_prikaz_mpr_356_ob_utverzhenii_pravil_razrabotki_uvs_zareg_minjust.pdf (обращение 30.08.2016).
5. Закон РФ «О недрах» от 21.02.1992 № 2395-1. Доступно на: <http://base.garant.ru/10104313/> (обращение 20.05.2017).
6. Давыдов А.В., Шелепов В.В. ЦКР Роснедра по УВС. Основные цели и задачи в современных условиях // Недропользование XXI век. 2017. № 2. С. 88–93.
7. Шпуров И.В. Государственная комиссия по запасам. Задачи. Цели. Решения // Недропользование XXI век. 2017. № 2. С. 46–49.
8. Сутормин С.Е., Рогожкина Л.А., Лущеев В.А. Новый этап проектирования разработки месторождений углеводородов // Недропользование XXI век. 2016. № 4. С. 38–45.

UDC 622.276

V.G. Bratkova, Head of the Monitoring, Analysis and Methodology Department of State Commission on Mineral Reserves¹, bratkova@gkz-rf.ru.

A.V. Davydov, PhD, Chief Geologist of State Commission on Mineral Reserves¹, Vice-Chairman of the Central Commission for the Development of Rosnedra for Hydrocarbon Feedstocks, avdavydov@gkz-rf.ru.

S.E. Sutormin, PhD, Deputy Director of St. Petersburg Branch of the State Commission on Mineral Reserves², Head of North-West Oil and Gas Section of Central Development Commission of Federal Subsoil Resources Management Agency by hydrocarbon crude, sutormin@gkz-rf.ru.

¹Bldg. 1, 54, Bolshaya Polyanka street, Moscow, 119180, Russia.

²Build. 1, 24, Odoevski street, St. Petersburg, 199155, Russia.

Innovations in the Field of Designing the Development of Hydrocarbon Fields

References

1. *Polozhenie o podgotovke, soglasovanii i utverzhenii tekhnicheskikh projektov razrabotki mestorozhdenii poleznykh iskopaemykh i inoi proektnoi dokumentatsii na vypolnenie rabot, svyazannykh s pol'zovaniem uchastkami nedr, po vidam poleznykh iskopaemykh i vidam pol'zovaniia nedrami. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 03.03.2010 № 118* [Regulation on the preparation, negotiation and approval of technical projects to develop mineral deposits and other project documentation for execution of works related to subsoil users, by type of mineral and subsoil types. RF Government Decree of 03.03.2010 number 118]. Available at: <http://base.garant.ru/12173740/> (accessed 24 August 2016).
2. *Klassifikatsiya zapasov i resursov nefiti i goriuchikh gazov. Utverzhdena prikazom MPR Rossii ot 01.11.2013 № 477* [Classification of reserves and resources of oil and combustible gas. Approved by order of the Ministry of Natural Resources of Russia from 1/11/2013 number 477]. Available at: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293774/4293774699.htm> (accessed 24 August 2016).
3. *Vremennye metodicheskie rekomendatsii po podgotovke tekhnicheskikh projektov razrabotki mestorozhdenii uglevodorodnogo syr'ia. Utverzheny rasporiazheniem Minprirody Rossii ot 18.05.2016 № 12-r* [Interim guidelines for the preparation of the technical project development of hydrocarbon deposits. Approved by order of the Russian Ministry of Natural Resources on 18.05.2016 number 12-p]. Available at: http://www.gkz-rf.ru/sites/default/files/docs/metodicheskie_rekomendacii_po_pravilam_prektirovaniya_uvs.pdf (accessed 24 August 2016).
4. *Pravila razrabotki mestorozhdenii uglevodorodnogo syr'ia. Utverzheny prikazom Minprirody Rossii ot 14.06.2016 № 356* // Available at: http://www.gkz-rf.ru/sites/default/files/docs/160827_prikaz_mpr_356_ob_utverzhenii_pravil_razrabotki_uvs_zareg_minjust.pdf (accessed 30 August 2016).
5. *Zakon RF «O nedrah» ot 21.02.1992 № 2395-I* [RF Law “On Subsoil” dated 21.02.1992 number 2395-I]. Available at: <http://base.garant.ru/10104313/> (accessed 24 August 2016).
6. Davydov A.V., Shelepov V.V. *TsKR Rosnedra po UVS. Osnovnye tseli i zadachi v sovremennykh usloviyakh* [Rosnedra Central Committee for Hydrocarbon Feedstocks. The main goals and tasks in modern conditions]. *Nedropol'zovanie XXI vek* [Subsoil use of the XXI century], 2017, no. 2, pp. 88–93.
7. Shpurov I.V. *Gosudarstvennaia komissiya po zapasam. Zadachi. Tseli. Resheniia* []. *Nedropol'zovanie XXI vek* [Subsoil use of the XXI century], 2017, no. 2, pp. 46–49.
8. Sutormin S.E., Rogozhkina L.A., Lushpeev V.A. *Novyi etap projektirovaniia razrabotki mestorozhdenii uglevodorodov* []. *Nedropol'zovanie XXI vek* [Subsoil use of the XXI century], 2016, no. 4, pp. 38–45.