

Cenozoic sediments complex in the southern part of the Astrakhan Region and the Republic of Kalmykia]. *TEK – 2002 : materialy XI konkursa molodezhnykh razrabotok* [Energy – 2002. Proceedings of the XI Competition of Youth Development], Moscow, 2003, pp. 31–33.

4. Anisimov L. A., et al. Analiz riskov pri osvoenii mestorozhdeniy Severnogo Kaspiya [Risk analysis during the development of the North Caspian fields]. *Zashchita okruzhayushchey sredy v neftegazovom komplekse* [Environmental protection in the oil and gas sector], 2005, no. 7, pp. 94–98.

5. Bagataev R. M. Sostoyanie i perspektivy neftegazovykh resursov territorii Dagestana i ee akvatorialnogo prodolzheniya [State and prospects of oil and gas resources in Dagestan and its continuation of the offshore]. *Neft i gaz yuga Rossii : 3-ya mezhdunarodnaya konferentsiya po probleme neftegazonosnosti Chernogo, Azovskogo i Kaspiyskogo morey* [Oil and Gas of the South of Russia. 3rd International Conference on a Problem of Oil-and-Gas Content of the Black, Azov and Caspian Seas], Gelenzhik, 2006, pp. 32–35.

6. Bazhenova T. K. Fatsialnye i stadialnye osnovy razdelnogo prognoza neftegazonosnosti [Facial and stadial bases of the separate forecast of oil-and-gas content]. *Geologiya i geokhimiya goryuchikh iskopaemykh* [Geology and Geochemistry of Combustible Minerals], Moscow, GYeOS Publ., 2003, pp. 39–52.

7. Bezrodnny Yu. G., Vekilov E. Kh. Problemy i puti zashchity morskoy sredy v usloviyakh intensivatsii khozyaystvennogo osvoeniya Kaspiya [Problems and ways of protection of the marine environment in the conditions of an intensification of economic development of the Caspian Sea]. *Neftyanoe khozyaystvo* [Oil Industry], 2008, no. 6, pp. 70–74.

8. Bochkarev A. V., Deliya S. V., Karpov P. A., et al. Opyt predlitsenzionnoy otsenki perspektiv neftegazonosnosti territoriy [Experience of prelicense assessment of prospects of oil-and-gas content of territories]. *Geologiya nefti i gaza* [Oil and Gas Geology], 2001, no. 2, pp. 7–12.

9. Bochkarev V. A., Serbina Ye. V. Stadiynost osvoeniya uglevodorodnykh resursov v akvatorii rossiyskogo sektora Kaspiyskogo morya [Stages of development of hydrocarbon resources in the waters of the Russian sector of the Caspian Sea]. *Interval* [The Interval], 2002, no. 11, pp. 24–29.

10. Sabanaev K. A., Cherkashin V. I. *Geologicheskoe stroenie i neftegazonosnost osadochnogo kompleksa Rossiyskogo sektora Kaspiyskogo morya : trudy instituta geologii Dagestanskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy Akademii nauk* [Geological Structure and Petroleum Potential of the Sedimentary Complex of the Caspian Sea Russian Sector. Proceedings of the Geology Institute of the Dagestan Scientific Center, Russian Academy of Sciences], Makhachkala, DINEM Publ., 2008, vol. 53. 208 p.

11. Spizharskiy T. N. (ed.) *Geologicheskoe stroenie SSSR. Tektonika : trudy Vserossiyskogo nauchno-issledovatel'skogo geologicheskogo instituta imeni A.P. Karpinskogo* [Geological Structure of the USSR. Tectonics. Proceedings of the A.P. Karpinski Russian Geological Research Institute], Moscow, Nedra Publ., 1968. 535 p.

12. Glumov I. F., Malovitskiy Ya. P., Novikov A. A., Senin B. V. *Regionalnaya geologiya i neftegazonosnost Kaspiyskogo morya* [Regional geology and oil-and-gas content of the Caspian Sea], Moscow, Nedra Publ., 2004. 342 p.

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ НЕДР ВОЛГО-АХТУБИНСКОГО РЕГИОНА

Мухашева Алина Хаирловна, аспирант, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: geologi2007@yandex.ru

Освоение глубинных недр Волго-Ахтубинского региона связано с многочисленными природными трудностями, существующими на земной поверхности данного региона. Это, прежде всего, геоморфологические особенности рельефа, расчлененные участки территорий на отдельные водные бассейны, заболоченные низменности, мощная гидрологическая сеть, сезонные мощные колебания водной поверхности (наводнения, маловодье, межень и др.). Сюда также можно отнести высокое содержание сероводорода и углекислого газа в продукции пластов, значительные глубины залегания продуктивных пластов, солянокупольную тектонику, разработку соответствующих мероприятий по промышленной и экологической безопасности, учёт экономической эффективности развития проекта и т.д. Есть проблемы, влияние которых можно

минимизировать: низкая степень изученности геологического строения Волго-Ахтубинского региона и соответствующих комплексов горных пород, их условий формирования и пр. Высокие риски геологоразведочных работ связаны с неопределенностью геологических моделей рассматриваемого региона, характером флюидонасыщения, уровнями межфлюидного контакта, тектоникой. Высокие технологические риски обусловлены не только сложными поверхностными условиями и жесткими экологическими требованиями, но и проведением бурения скважин со сложными траекториями ствола, изменчивостью совмещенных давлений по разрезу. Все это осложняет конструкции скважин, их проводку, геонавигацию и освоение.

Ключевые слова: Волга, Ахтуба, геоморфология, гидрология, бурение, скважина, геология

GEOMORPHOLOGICAL AND GEOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL CONDITIONS OF DEVELOPMENT OF THE SUBSOIL OF THE VOLGA-AKHTUBA REGION

Mukhasheva Alina Kh., post-graduate student, Astrakhan State University,
1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: geologi2007@yandex.ru

Development of a deep subsoil of the Volga-Akhtuba region is connected with the numerous natural difficulties existing on the land surface of this region. These are, first of all, geomorphological features of a relief, the dismembered sites of the territory on certain water basins, boggy lowlands, powerful hydrological network, seasonal powerful fluctuations of a surface of the water (floods, lack of water, mean water, etc.). These can also be attributed the high content of hydrogen sulfide and carbon dioxide in products of layers, considerable depths of productive layers, salt and dome tectonics, development of the relevant activities for an industrial and ecological safety, accounting of cost efficiency of development of the project, etc. There are problems which influence can be minimized: low degree of study of a geological structure of the Volga-Akhtuba region and corresponding complexes of rocks, their conditions of forming and so forth. High risks of exploration works are connected with uncertainty of the considered region geological models, nature of a flyuid saturation, levels of interfliuid contact, tectonics. High technological hazards are caused not only difficult superficial conditions and strict ecological requirements, but also carrying out well-drilling with difficult trajectories of a trunk, variability of the combined pressure on a section that complicates designs of wells, their posting, geonavigation and development.

Keywords: Volga, Akhtuba, geomorphology, hydrology, drilling, well, geology

Волго-Ахтубинский регион (ВАР) расположен в междуречье рек Волги и Ахтубы, в Енотаевском, Харабалинском, Наримановском, Красноярском и Володарском районах Астраханской области. В непосредственной близости от месторождения располагаются населённые пункты: Цаган-Аман, Харабали, Ахтубинск, Енотаевка, Нижневолжск, Красный Яр, Замьяны, Каменный Яр и другие (рис. 1).

Ближайшей автомагистралью с твердым покрытием является дорога Астрахань – Волгоград. Внутренняя дорожная сеть с твёрдым покрытием практически отсутствует, имеются лишь грунтовые дороги. Вдоль заволжского берега реки Ахтуба проходит железная дорога Астрахань – Саратов.

Через центральную часть ВАР (в 300 км севернее г. Астрахани) проходит магистральный газопровод Средняя Азия – Центр. Через северную часть участка проходит магистральный нефтепровод Тенгиз – Новороссийск и газопровод-перемычка Магат – Северный Кавказ, соединяющий газотранспортную систему Средняя Азия – Центр с группой Ставропольских месторождений.

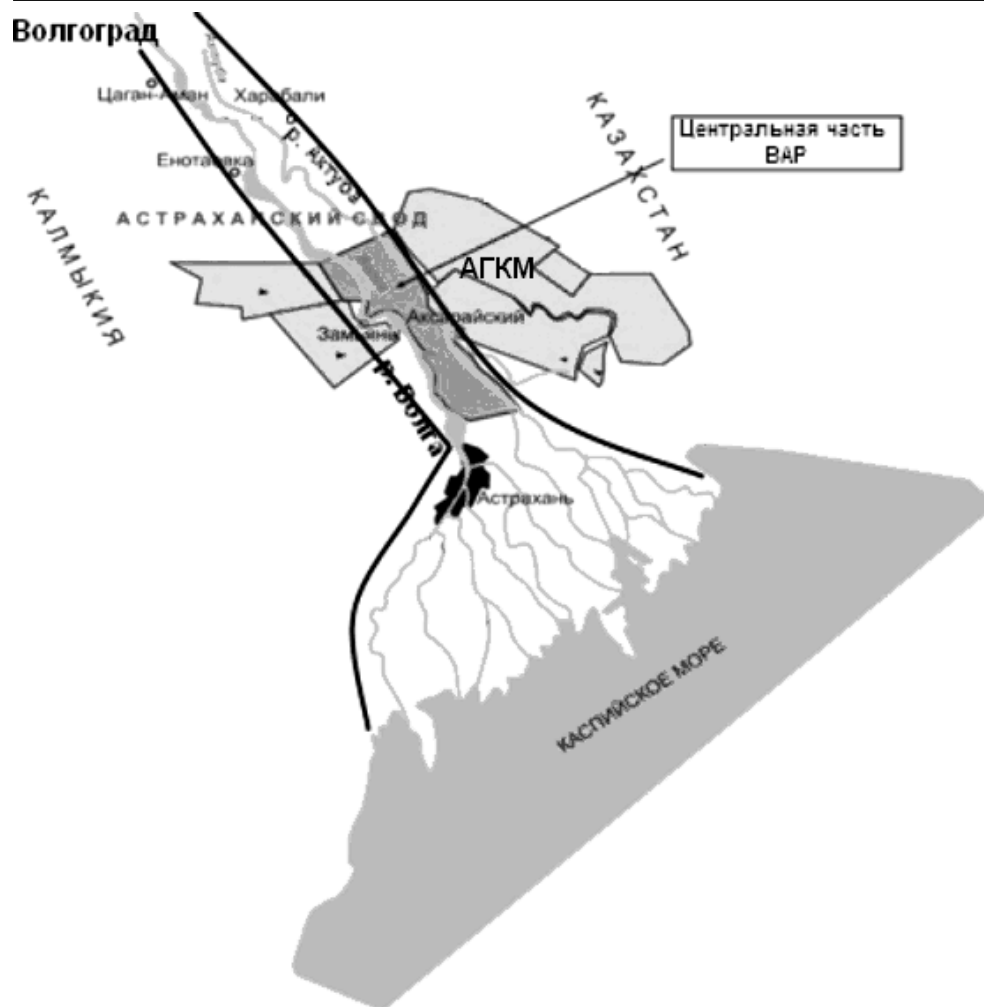


Рис. 1. Обзорная схема Волго-Ахтубинского региона

Основой энергетического снабжения является электрическая энергия, подаваемая Волгоградской ГЭС по линиям электропередач, проходящим по правому и левому берегам реки Волги. Напряжение этих линий – 110 кВ.

Климат резко континентальный с жарким сухим летом (до +45 °С) и холодной малоснежной зимой (до –25 °С). Количество осадков не превышает 200 мм, частые и сильные ветры. Суточный перепад температур составляет 10–15 °С.

Местность ВАР представляет собой пойменную часть рек Волга и Ахтуба, существенно заболоченную, с многочисленными старичными озерами, сельскохозяйственными ирригационными сооружениями. Рельеф дневной поверхности – достаточно спокойный.

На территории Волго-Ахтубинского региона на островах развиты обширные лесные массивы, вдоль рек и ручьёв встречается мелкий кустарник. В зоне озер присутствуют густые заросли камыша, местами кустарниковые заросли, представленные в основном ивняком, лохом серебристым и другими разновидностями растений.

В экономическом отношении рассматриваемый район является в основном сельскохозяйственным.

Уровень грунтовых вод Волго-Ахтубинского региона очень высокий: грунтовые воды залегают иногда на глубинах 1–5 м от дневной поверхности. Летом, в период с середины апреля до начала июля месяца, значительная часть территории ВАР в половодье обычно бывает затоплена водами (так называемые «полои»).

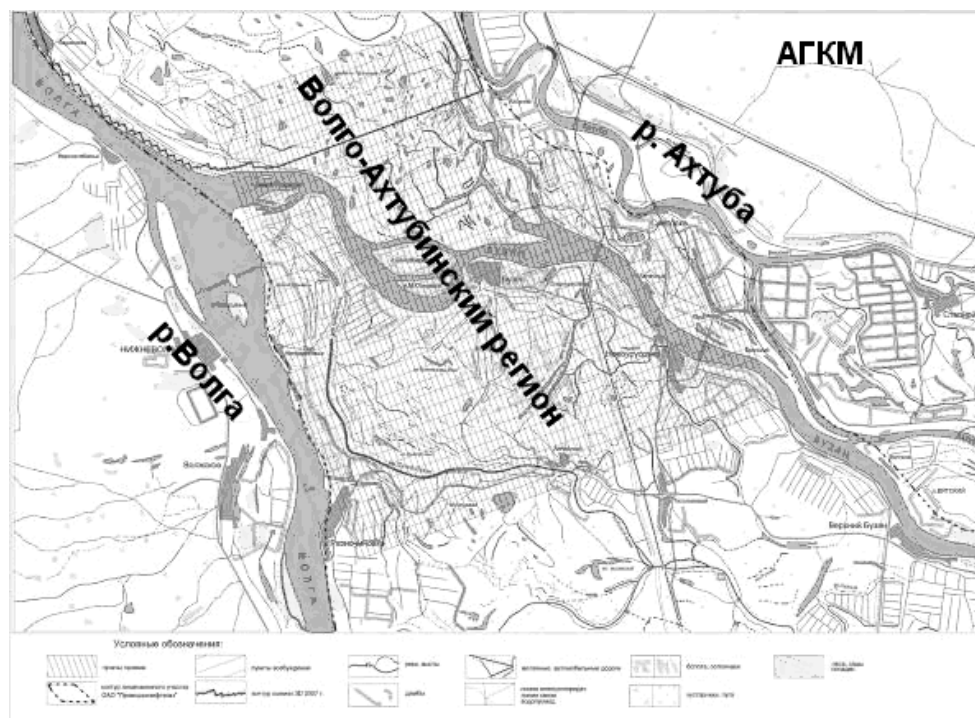


Рис. 2. Орогидрографические условия проведения полевых геофизических и геологоразведочных работ в Волго-Ахтубинском регионе

В труднодоступных геоморфологических и гидрологических условиях Волго-Ахтубинского региона для успешного освоения недр рекомендуется внедрение новых методов геологического изучения ввести в двух направлениях: внедрение новых методов сейсморазведки 3D и внедрение современных расширенных комплексов промысловых ГИС. Использование усовершенствованной методики обработки данных 3D позволяет уверенно отслеживать целевые отражающие горизонты, расположенные под соляными куполами, уточнять структурные и тектонические модели ВАР, фильтрационно-емкостные свойства башкирских отложений, оптимизировать методику проведения геологоразведочных работ, корректировать местоположение планируемых к бурению структурных и поисковых скважин.

В скважинах разведочно-эксплуатационного бурения должны быть проведены комплексы промысловых исследований, необходимые для оценки запасов и проектирования документации для разработки, добычи и переработки сырья:

а) детальное изучение керна для определения литологических особенностей и ФЕС пород-коллекторов продуктивных горизонтов башкирского резервуара;

б) расширенный комплекс геофизических исследований скважин для выделения продуктивных пластов, определения их толщин (общей, эффективной, газонасыщенной) и глубин залегания в пределах газовой залежи и газовой зоны, определения положения ГВК, пористости, проницаемости и газонасыщенности пород-коллекторов. Учитывая опыт АГКМ, необходимо также включить в комплекс промысловых ГИС-методы, позволяющие количественно и качественно оценить геологическую неоднородность продуктивного пласта, его трещиноватость и направление распространения трещин.

Для решения данных задач используются следующие методы:

в) волновой акустический каротаж (ВАК) с регистрацией продольной, поперечной и Лэмба-Стоунли волн;

г) боковой сканирующий каротаж (БКС) по 16 различным азимутальным направлениям;

д) скважинный акустический телевизор (САТ),

е) спектрометрический гамма-каротаж (СГК) для определения содержания калия K, тория Th и урана U;

ж) импульсный нейтронный каротаж (ИНГК) с возможностью определения времени жизни тепловых нейтронов и длиной замедления быстрых нейтронов (Ls);

и) комплекс газогидродинамических исследований для изучения фильтрационно-емкостной характеристики коллекторов и свойств флюидов работающих частей продуктивных пластов.

Таким образом, в сложных геоморфологических и климатических условиях ВАР для получения эксплуатационных характеристик подсолевых горизонтов (прикамского, северокельтменского, краснополянского и др.) необходимо проведение поинтервальных испытаний на приток продуктивных горизонтов, находящихся на различных гипсометрических отметках в различных частях Волго-Ахтубинского региона. Для определения максимально возможных дебитов необходимо проводить промысловые испытания скважин по всей толщине продуктивных резервуаров.

Список литературы

1. Аксенов А. А. Методика прогноза и поисков погребенных нефтегазоносных структур / А. А. Аксенов. – Москва : Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности, 1978. – 53 с.
2. Бакиров А. А. Теоретические основы и методы поисков и разведки скоплений нефти и газа : учебник / А. А. Бакиров, Э. А. Бакиров, В. С. Мелик-Пашаев, Г. Т. Юдин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Высшая школа, 1976. – 416 с.
3. Бакиров А. А. Теоретические основы и методы поисков и разведки скоплений нефти и газа : учебник / А. А. Бакиров, Э. А. Бакиров, В. С. Мелик-Пашаев, Г. Т. Юдин. – Москва : Высшая школа, 1987. – 384 с.
4. Бондаренко В. М. Общий курс геофизических методов разведки : учебное пособие / В. М. Бондаренко, Г. В. Демура, А. М. Ларионов. – Москва : Недра, 1986. – 453 с.
5. Буялов Н. И. Поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений / Н. И. Буялов, П. П. Забаринский. – Москва : Гостоптехиздат, 1960. – 450 с.
6. Воскресенский Ю. Н. Полевая геофизика : учебник / Ю. Н. Воскресенский. – Москва : Недра, 2010. – 479 с.
7. Временное положение об этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ. – Москва : МПР, 2001.
8. Габриэлянц Г. А. Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений / Г. А. Габриэлянц. – Москва : Недра, 2000. – 587 с.
9. Геофизические методы исследования земной коры : учебное пособие. – Дубна : Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 1999. – Книга 2: Региональная, разведочная, инженерная и экологическая геофизика. – 184 с.

10. Карский А. А. Геохимические методы поисков и разведки нефтяных и газовых месторождений / А. А. Карский, З. А. Табасаранский, М. И. Суббота, Г. А. Могилевский. – Москва : Гостоптехиздат, 1954. – 430 с.
11. Кротова В. А. Нефтепоисковые гидрогеологические критерии / В. А. Кротова. – Ленинград : Недра, 1969. – 295 с.
12. Кузнецов В. И. Элементы объемной сейсморазведки : учебное пособие / В. И. Кузнецов. – Тюмень : Тюмень, 2004. – 272 с.
13. Методика поисков залежей нефти и газа в ловушках сложноэкранированного типа. – Москва : Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности, 1992. – Часть 1. Геологические основы поисков скоплений углеводородов в ловушках сложного экранирования. – 231 с.
14. Муслимов Р. Х. Методы прогноза, поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений / Р. Х. Муслимов, В. М. Ананьев, В. М. Смелков, Р. К. Тухватуллин. – Казань : Казанский государственный университет, 2007. – 320 с.
15. Пермяков И. Г. Геологические основы поисков, разведки и разработки нефтяных и газовых месторождений / И. Г. Пермяков, Е. Н. Шахтуннов. – Москва : Недра, 1976. – 345 с.

References

1. Aksenov A. A. *Metodika prognoza i poiskov pogrebennykh neftegazonosnykh struktur* [A technique of the forecast and searches of buried oil-and-gas structures], Moscow, All-Russian Scientific Research Institute of Organization, Management and Economy of the Oil and Gas Industry Publ. House, 1978. 53 p.
2. Bakirov A. A., Bakirov E. A., Melik-Pashaev V. S., Yudin G. T. *Teoreticheskie osnovy i metody poiskov i razvedki skopleniy nefti i gaza* [Theoretical bases and methods of searches and investigation of accumulations of oil and gas]. 2nd ed. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1976. 416 p.
3. Bakirov A. A., Bakirov E. A., Melik-Pashayev V. S., Yudin G. T. *Teoreticheskie osnovy i metody poiskov i razvedki skopleniy nefti i gaza* [Theoretical bases and methods of searches and investigation of accumulations of oil and gas], Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1987. 384 p.
4. Bondarenko V. M., Demur G. V., Larionov A. M. *Obshchiy kurs geofizicheskikh metodov razvedki* [General rate of geophysical methods of investigation], Moscow, Nedra Publ., 1986. 453 p.
5. Buyalov N. I., Zabarinskiy P. P. *Poiski i razvedka neftyanykh i gazovykh mestorozhdeniy* [Searches and investigation of oil and gas fields], Moscow, Gostoptekhizdat Publ., 1960. 450 p.
6. Voskresenskiy Yu. N. *Polevaya geofizika* [Field geophysics], Moscow, Nedra Publ., 2010. 479 p.
7. *Vremennoe polozhenie ob etapakh i stadiyakh geologorazvedochnykh rabot na nefi i gaz* [Provisional regulations for stages and stages of exploration works on oil and gas], Moscow, MPR Publ., 2001.
8. Gabrielyants G. A. *Geologiya, poiski i razvedka neftyanykh i gazovykh mestorozhdeniy* [Geology, searches and investigation of oil and gas fields], Moscow, Nedra Publ., 2000. 587 p.
9. *Geofizicheskie metody issledovaniya zemnoy kory* [Geophysical methods of a research of crust], Dubna, International University of the Nature, Society and the Person Dubna Publ. House, 1999, book 2: Regional, Prospecting, Engineering and Ecological Geophysics. 184 p.
10. Karskiy A. A., Tabasaranskiy Z. A., Subbota M. I., Mogilevskiy G. A. *Geokhimicheskie metody poiskov i razvedki neftyanykh i gazovykh mestorozhdeniy* [Geochemical methods of searches and investigation of oil and gas fields], Moscow, Gostoptekhizdat Publ., 1954. 430 p.
11. Krotova V. A. *Neftepoiskovye gidrogeologicheskie kriterii* [Petrosearch hydrogeological criteria], Leningrad, Nedra Publ., 1969. 295 p.
12. Kuznetsov V. I. *Elementy obemnoy seysmorazvedki* [Elements of volume seismic exploration], Tyumen, Tyumen Publ. House, 2004. 272 p.
13. *Metodika poiskov zalezhey nefi i gaza v lovushkakh slozhnoekranirovannogo tipa* [A technique of searches of deposits of oil and gas in traps of slozhnoekranirovanny type], Moscow, All-Russian Scientific Research Institute of Organization, Management and Economy of the Oil and Gas Industry Publ. House, 1992, part 1. Geological bases of searches of accumulations of hydrocarbons in traps of difficult shielding. 231 p.
14. Muslimov R. Kh., Ananov V. M., Smelkov V. M., Tukhvattullin R. K. *Metody prognoza, poiska i razvedki neftyanykh i gazovykh mestorozhdeniy* [Methods of the forecast, search and investigation of oil and gas fields], Kazan, Kazan State University Publ. House, 2007. 320 p.
15. Permyakov I. G., Shakhunov Ye. N. *Geologicheskie osnovy poiskov, razvedki i razrabotki neftyanykh i gazovykh mestorozhdeniy* [Geological bases of searches, investigations and developments of oil and gas fields], Moscow, Nedra Publ., 1976. 345 p.