

#### References

1. Dadashov I. A., Abbasov I. Ch., Melikova S. A. Puti povysheniya effektivnosti burovykh rabot v usloviyakh anomalno nizkikh plastovykh davleniy [Ways of increase in efficiency of drilling operations in the conditions of abnormally low reservoir pressures]. *Nauchnye trudy NIPi Neftegaz GNKAR* [Proceedings of the Oil Gas Scientific Research Project Institute of State Oil Company of Azerbaijan Republic], 2012, no. 2, pp. 14–19.
2. Dadashov I. A., Abbasov I. Ch. Osobennosti bureniya skvazhin na depressii s primeneniem koltyubingovoy tekhnologii [Features of well-drilling on a depression with use of koltyubingovoy technology]. *Novye tekhnologii v neftegazodobyche : tezisy dokladov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [New Technologies in Oil and Gas Production. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference], Baku, 2010, pp. 45–46.
3. Salikhov R. G. Perspektivnoe napravlenie povysheniya kachestva vskrytiya produktivnykh plastov [Perspective direction of improvement of quality of opening of productive layers of LLC Lukoil-Drilling]. *Neftegazovoe delo* [Oil and Gas Business], 2003, no. 2, pp. 1.
4. Patent 20011.29264 Russian Federation. A way of well-drilling on a depression with use of the screw bottomhole engine. Declared 20.8.2003.
5. Patent 2199646 Russian Federation. A way of opening of productive layer on a depression. Declared 27.02.2003.
6. Guskov I. V., Vakula A. Ya., Akhmadishin F. F., Hannanov R. G., Ibragimov N. G., Nail M. S. Patent 2287660 Russian Federation. A way of drilling of the well on a depression. Declared 10.07.2005.
7. Tagirov K. M., Nifantov V. I. *Burenie skvazhin i vskrytie neftegazovykh plastov na depressii* [Well-drilling and opening of oil and gas layers on a depression], Moscow, Nedra-Biznestsentr Publ., 2003. 160 p.

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ МОРСКИХ НЕДР

*Мухашева Алина Хаирловна*, аспирант, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: alina\_muhacheva@mail.ru

Статья посвящена изучению теоретических основ прогнозирования нефтегазоносности. Главное внимание уделено раскрытию ряда факторов, позволяющих глубоко раскрыть процесс образования скоплений углеводородов. К ним относятся режим тектонических движений, палеогеографический и литолого-фациальный, а также геохимические условия накопления осадков и коллекторские свойствами пород. Конкретно рассматриваются предложенные факторы и выявляется их роль в формировании как локальных, так и региональных скоплений нефти и газа. Раскрыта связь тектонического фактора с геологическими этапами. Это позволяет утверждать, что ведущая роль тектоники охватывает практически весь процесс нефтегазообразования и нефтегазоаккумуляции в земной коре.

**Ключевые слова:** нефть, газ, нефтегазоносность, прогнозирование, поисково-разведочные работы, морские недра

### THEORETICAL BASES OF FORECASTING OF OIL-AND-GAS BEARING OF THE SUBSOIL

*Mukhasheva Alina Kh.*, post-graduate student, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: alina\_muhacheva@mail.ru

Article is devoted to studying of theoretical bases of forecasting of oil-and-gas content. The main attention is paid to disclosure of a number of the factors allowing opening deeply process of formation of congestions of hydrocarbons. Treat them: mode of tectonic movements, paleogeograficheskyy and litologo-facial and also geochemical conditions of accumulation of rainfall and collection properties of breeds. Specifically the offered factors are considered and their role in formation of both local, and regional

congestions of oil and gas comes to light. Communication of a tectonic factor with geological stages is opened. It allows to claim that the leading role of tectonics covers practically all process of oil-and-gas formation and oil and gas accumulation in crust.

**Keywords:** oil, gas, oil-and-gas content, forecasting, exploration

Эффективность поисково-разведочных работ на нефть и газ зависит прежде всего от научно-обоснованного прогнозирования перспектив нефтегазоносности исследуемого региона [1, 2].

Прогноз морских потенциальных и прогнозных ресурсов углеводородов выполнялся ведущими геологическими организациями России зарубежных стран на протяжении последних десятилетий. Практически с начала поиска месторождений нефти и газа в мире решался вопрос о степени перспективности той или иной акватории. Если первые оценки перспективности акваторий базировались на опыте и носили в основном экспертный характер, то в дальнейшем количественные методы оценки перспектив нефтегазоносности получают все большее развитие. Это было связано как с накоплением данных о связи геологического строения с нефтегазоносностью, позволяющим оценивать статистические закономерности таких взаимосвязей, так и с результатами ряда фундаментальных исследований по вопросам теории нефтегазонакопления. В 60–80-х гг. прошлого столетия в работах Н.Б. Вассоевича, В.А. Успенского, А.Э. Конторовича, С.Г. Неручева, Н.В. Лопатина, В.А. Соколова, Е.С. Ларской, Е.А. Рогозиной, И.И. Нестерова, В.И. Шпильмана, Б. Тиссо, Д. Вельте, Дж. Ханта и других авторов детально рассмотрены различные процессы преобразования РОВ, приводящие к генерации и аккумуляции нефти и газа в залежах. Процессы формирования залежей и зон нефтегазонакопления с общегеологических позиций рассматривались в работах А.А. Бакирова, В.Е. Хаина, А.А. Трофимука, Н.Ю. Успенской, И.О. Брода, Леворсена, М. Хэлбути, В.Д. Наливкина, М.С. Моделевского, С.П. Максимова и многих других геологов [5, 8, 10].

На начальных этапах развития морских поисково-разведочных работ основным критерием для прогнозирования нефтегазоносности территории являлись естественные нефтегазопроявления в виде различного рода выхода нефти и газа. По мере накопления фактического материала основное внимание было обращено на приуроченность месторождений нефти к антиклинальным и куполовидным структурам. Это положение стало основой для разработки антиклинальной теории, которую в дальнейшем И.М. Губкин назвал структурной теорией. После появления структурной теории основным критерием оценки перспектив нефтегазоносности стало наличие на исследуемых акваториях локальных антиклинальных или куполовидных структур, которые являлись благоприятными для образования залежей углеводородов. Именно структурная теория дала толчок развитию морских поисково-разведочных работ на нефть и газа и помогла открыть многочисленные морские месторождения нефти и газа [4].

Развитие морской нефтегазовой отрасли привело к стимулированию поисково-разведочных работ. Данные работы позволили выявить фактор того, что уже в выявленных нефтегазоносных областях встречается значительное количество антиклинальных и куполовидных структур. Они не содержат залежей нефти и газа, несмотря на наличие в их разрезе пород с хорошими коллекторскими свойствами.

Следовательно, выяснилось, что наличие антиклинальных или куполовидных структур не является единственным показателем, обуславливающим

образование нефтегазовых залежей и месторождений. Также во многих районах в это время были открыты залежи и месторождения литологического и стратиграфического типов, совершенно не связанных с антиклинальными и куполовидными структурами [3, 6].

Накопленный теоретический и фактический материал при подготовке и проведении поисково-разведочных работ на нефть и газ выявил, что процесс образования скоплений углеводородов имеет сложные многоступенчатые генетические связи и контролируется взаимодействием и взаимообусловленностью ряда факторов: режимом тектонических движений, палеогеографическими и литолого-фациальными, а также геохимическими условиями накопления осадков, коллекторскими свойствами пород, которые слагают нефтегазосодержащие отложения, и гидрогеологическими и палеогеографическими условиями района формирования и скопления углеводородов [7, 9].

*Тектонический фактор.* Тектонические движения всегда создают ловушки, где формируются как локальные, так и региональные скопления нефти и газа. Именно этот фактор в конечном итоге предопределяет:

1) пространственное размещение крупных геоструктурных элементов, а также изменение палеогеографических и литолого-фациальных условий накопления осадков, пространственное размещение областей регионального развития процессов нефтегазообразования и нефтегазонакопления, а также границы ареалов скоплений нефти и газа в разрезе отдельных литолого-стратиграфических подразделений;

2) направленность региональной миграции нефти и газа в пространстве и во времени в связи с палеогидрогеологией и палеогидродинамикой;

3) распределение в пространстве береговых линий, выклинивание пластов по направлению слоев, стратиграфические несогласия, т.е. то, с чем связано формирование различных генетических групп скопления нефти и газа литологического и стратиграфического типов;

4) активизацию процессов нефтегазообразования и нефтегазонакопления вследствие активизации тектоники или же в ряде случаев разрушения и перераспределения ранее сформировавшихся скоплений.

Роль тектонического фактора связана с геологическими этапами, где происходят движения устойчивого прогибания и при наличии определенных литолого-фациальных и геохимических условий формируются регионально нефтегазопродуцирующие комплексы. Как правило, этапы активизации и дифференциации вертикальных колебательных движений приводят к усилению региональной миграции флюидов и формированию зон регионального нефтегазонакопления, а в их пределах – месторождений углеводородов. Следовательно, можно утверждать, что ведущая роль практически всех этапов процесса нефтегазообразования и нефтегазонакопления в земной коре в значимой степени принадлежит тектоническому фактору.

*Палеогеографический и литолого-фациальные факторы.* Эти факторы определяют условия накопления и последующего диагенеза осадков, что предопределяет формирование вещественного состава и генетических особенностей нефтегазоносных отложений, коллекторских свойств пород и условия миграции и аккумуляции нефти и газа в природном резервуаре. Этими условиями обуславливается формирование так называемых скопления литологического типа.

*Гидрогеологический и гидродинамический факторы.* Известно, что в процессе миграции нефти и газа пластовым водам принадлежит значительная роль, поэтому в нефтегазовой геологии вскрыть закономерности формирования скоп-

ления нефти и газа невозможно без углубленного изучения движения пластовых и трещиноватых вод, как в геологическом прошлом, так и в современном.

Таким образом, научно обоснованное прогнозирование и определение перспектив нефтегазоносности недр возможно только на основе изучения всех перечисленных факторов, так как именно они обуславливают главнейшие закономерности формирования и размещения углеводородов в морских акваториях.

#### Список литературы

1. Астафьева М. П. Методы оценки эффективности геологоразведочных работ. Перспективы их использования в условиях рыночной экономики / М. П. Астафьева, М. А. Лимитовский, З. М. Назарова. – Москва : Недра, 1990. – 65 с.
2. Бакиров А. А. Теоретические основы и методы поисков разведки скоплений нефти и газа / А. А. Бакиров, Э. А. Бакиров, В. С. Мелик-Пашаев, Л. П. Мстиславская, В. Ю. Киримов, Г. Т. Юдин ; под ред. А. А. Бакирова. – Москва : Высшая школа, 1987. – 384 с.
3. Бакиров А. А. Геологические основы прогнозирования нефтегазоносности недр / А. А. Бакиров. – Москва : Недра, 1973. – 344 с.
4. Буялов М. И. Поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений / М. И. Буялов, П. П. Забаринский. – Москва : Гостоптехиздат, 1960. – 450 с.
5. Временная классификация скважин бурящихся при геологоразведочных работах и разработке нефтяных и газовых месторождений. – Москва : МПР, 2001. – 56 с.
6. Временное положение об этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ – Москва : МПР, 2001. – 50 с.
7. Журавлев Г. И. Бурение и геофизические исследования скважин : учебное пособие / Г. И. Журавлев, А. Г. Журавлев, Анд. О. Серебряков. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 344 с.
8. Журавлев Г. И. Нефтегазопромысловое оборудование для бурения и строительства геологоразведочных скважин : учебник / Г. И. Журавлев, А. Г. Журавлев, В. И. Серебрякова, Анд. О. Серебряков. – Астрахань : Издательский дом «Астраханский университет», 2015. – 360 с.
9. Серебряков О. И. Эксплуатация морских месторождений : монография / О. И. Серебряков, Анд. О. Серебряков, Г. И. Журавлев, А. Г. Журавлев. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 212 с.
10. Серебряков О. И. Промысловые исследования залежей нефти и газа : учебное пособие / О. И. Серебряков, А. О. Серебряков. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 256 с.

#### References

1. Astafyeva M. P., Limitovskiy M.A., Nazarova Z.M. *Metody otsenki effektivnosti geologorazvedochnykh rabot. Perspektivy ikh ispolzovaniya v usloviyakh rynochnoy ekonomiki* [Methods of assessment of efficiency of exploration works. The prospects of their use in the conditions of market economy], Moscow, Nedra Publ., 1990. 65 p.
2. Bakirov A. A., Bakirov E. A., Melik-Pashaev V. S., Mstislavskaya L. P., Kirimov V. Yu., Yudin G. T. *Teoreticheskie osnovy i metody poiskov razvedki skopleniy nefiti i gaza* [Theoretical bases and methods of search of investigation of congestions of oil and gas], Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1987. 384 p.
3. Bakirov A. A. *Geologicheskie osnovy prognozirovaniya neftegazonosnosti neдр* [Geological bases of forecasting of oil-and-gas content of a subsoil], Moscow, Nedra Publ., 1973. 344 p.
4. Buyalov M. I., Zabarinsky P. P. *Poiski i razvedka neftyanykh i gazovykh mestorozhdeniy* [Search and investigation of oil and gas fields], Moscow, Gostoptekhizdat Publ., 1960. 450 p.
5. *Vremennaya klassifikatsiya skvazhin buryashchikhsya pri geologorazvedochnykh rabotakh i razrabotke neftyanykh i gazovykh mestorozhdeniy* [Temporary classification of the wells which are drilled during the exploration works and development of oil and gas fields], Moscow, MPR Publ., 2001. 56 p.
6. *Vremennoe polozhenie ob etapakh i stadiyakh geologorazvedochnykh rabot na nefit i gaz* [Provisional regulations for stages and stages of exploration works on oil and gas], Moscow, MPR Publ., 2001. 50 p.
7. Zhuravlev G. I., Zhuravlev A. G., Serebryakov A. O. *Burenie i geofizicheskie issledovaniya skvazhin* [Drilling and geophysical surveys of wells], Saint Petersburg, Lan Publ., 2016. 344 p.
8. Zhuravlev G. I., Zhuravlev A. G., Serebryakova V. I., Serebryakov A. O. *Neftegazopromyslovoe oborudovanie dlya bureniya i stroitelstva geologorazvedochnykh skvazhin* [Oil and gas equipment for drilling and construction of prospecting wells], Astrakhan, Astrakhan University Publishing House, 2015. 360 p.
9. Serebryakov O. I., Serebryakov A. O., Zhuravlev G. I., Zhuravlev A. G. *Ekspluatatsiya morskikh mestorozhdeniy* [Operation of sea fields], Saint Petersburg, Lan Publ., 2018. 212 p.
10. Serebryakov O. I., Serebryakov A. O. *Promyslovye issledovaniya zalezhey nefiti i gaza* [Trade researches of deposits of oil and gas], Saint Petersburg, Lan Publ., 2016. 256 p.