

ГЕОЛОГО-ПРОМЫСЛОВЫЕ КРИТЕРИИ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ОСТАТОЧНЫХ ЗАПАСОВ НЕФТИ И СПОСОБЫ ИХ ОСВОЕНИЯ

© Котенёв Юрий Алексеевич, © Чиликин Виктор Максимович,

© Климин Руслан Валерикович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический
университет», г. Уфа, Российская Федерация

Аннотация. На сегодняшний день проблема неравномерной выработки запасов углеводородов является актуальной. Большое количество месторождений нефти находится на «зрелой» стадии. На этапе разработки месторождения стоит вопрос о максимально-возможном доизвлечении остаточных запасов. Значительное число факторов обуславливает неравномерную выработку нефти на протяжении всей «жизни» месторождения. Изучение данной проблематики, которой посвящены работы множества ученых, позволяет найти причины неравномерного извлечения и обосновать применение геолого-технических мероприятий с целью увеличения конечного коэффициента нефтеизвлечения. Одним из основных факторов, оказывающих влияние на неравномерную выработку запасов углеводородов является геологическое строение породы-коллектора. Анизотропию геолого-физических свойств, оказывающую влияние на фильтрацию флюида, можно изучить при помощи анализа неоднородности. Помимо геологического фактора, большое влияние оказывает технологический фактор. Он обусловлен системой разработки, а именно плотностью сеток скважин, режимом работы скважин, системой поддержания пластового давления и т.д. Оба вышеперечисленных фактора взаимосвязаны между собой, что влечет необходимость применения системного подхода для решения проблемы неравномерного извлечения нефти. В статье проведен анализ геологической неоднородности пласта ЮС 1/1 с помощью инструментов математической статистики – гистограммы и путем построения геологических карт: коэффициентов песчанистости, пористости, проницаемости, расчлененности, а также эффективной нефтенасыщенной толщины. Приведена сводная таблица всего пласта с диапазонами изменений характеристик неоднородности и их средним значением. В работе проанализирована карта реконструкции фациальных обстановок осадконакопления. В результате анализа карты плотности остаточных запасов исследуемый объект был разделен на три зоны с геолого-физической характеристикой для каждой из них.

Ключевые слова: неоднородность, пласт, коллектор, пористость, проницаемость, остаточные запасы, системный анализ.

Для цитирования: Котенёв Ю.А., Чиликин В.М., Климин Р.В. Геолого-промысловые критерии дифференциации остаточных запасов нефти и способы их освоения // Геология. Известия Отделения наук о Земле и природных ресурсов. 2023. №4. С. 69-82. DOI 10.24412/2949-4052-2023-4-69-82.

FIELD-GEOLOGIC CRITERIA FOR DIFFERENTIATION OF RESIDUAL OIL RESERVES AND METHODS OF THEIR DEVELOPMENT

© **Kotenyov YUrij Alekseevich**, © **Chilikin Viktor Maksimovich**,
© **Klimin Ruslan Valerikovich**

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ufa State Petroleum Technological University", Ufa, Russian Federation

Summary. Today, the problem of uneven production of hydrocarbon reserves is relevant. A large number of oil fields are at a "mature" stage. At this stage of the field development, the question is about the maximum possible recovery of residual reserves. A large number of factors cause uneven oil production throughout the "life" of the field. The study of this issue, which is the subject of the work of many scientists, allows us to find the causes of uneven extraction and justify the use of geological and technical measures to increase the final coefficient of oil recovery. One of the main factors influencing the uneven production of hydrocarbon reserves is the geological structure of the reservoir rock. The anisotropy of geological and physical properties affecting fluid filtration can be studied using heterogeneity analysis. In addition to the geological factor, the technological factor has a great influence. It is determined by the development system, namely the density of the well grids, the operating mode of the wells, the reservoir pressure maintenance system, etc. Both of the above factors are interrelated, which necessitates the use of a systematic approach to solve the problem of uneven oil recovery. The article analyzes the geological heterogeneity of the YS 1/1 formation using the tools of mathematical statistics – histograms and by constructing geological maps: coefficients of sandiness, porosity, permeability, fragmentation, as well as effective oil-saturated thickness. A summary table of the entire reservoir with ranges of changes in the characteristics of heterogeneity and their average value is presented. The reconstruction map of the facies sedimentation environments is also analyzed. As a result of the analysis of the residual reserves density map, the object under study was divided into three zones with geological and physical characteristics for each of them.

Key words: heterogeneity, layer, reservoir, porosity, permeability, residual oil, systems analysis.

Введение. Работа посвящена изучению влияния геологического строения на дифференциацию запасов. Породы-коллекторы неоднородны по своим свойствам (фильтрационно-емкостные, гранулометрический состав, текстура, структура и т.д.) как в плане, так и в разрезе, другими словами, во всем объеме продуктивного пласта. Как правило, неоднородность, в зависимости от её масштаба, разделяют на макро- и микронеоднородность. Первое характеризует распределение продуктивного пласта в пространстве, второе ФЕС, структуру порового пространства и т.д [1-5].

Актуальность. Исследуемым объектом в работе является пласт ЮС 1/1 месторождения Западной Сибири находящийся на зрелой стадии разработки.

Изменение коэффициента пористости для продуктивного пласта происходит в пределах от 0,12 до 0,19 д.ед. Среднее значение – 0,15 д.ед.

Согласно гистограммному анализу наибольшая частота вскрытия – 22,4 % принадлежит диапазону [0,15; 0,16] (рисунок 1).

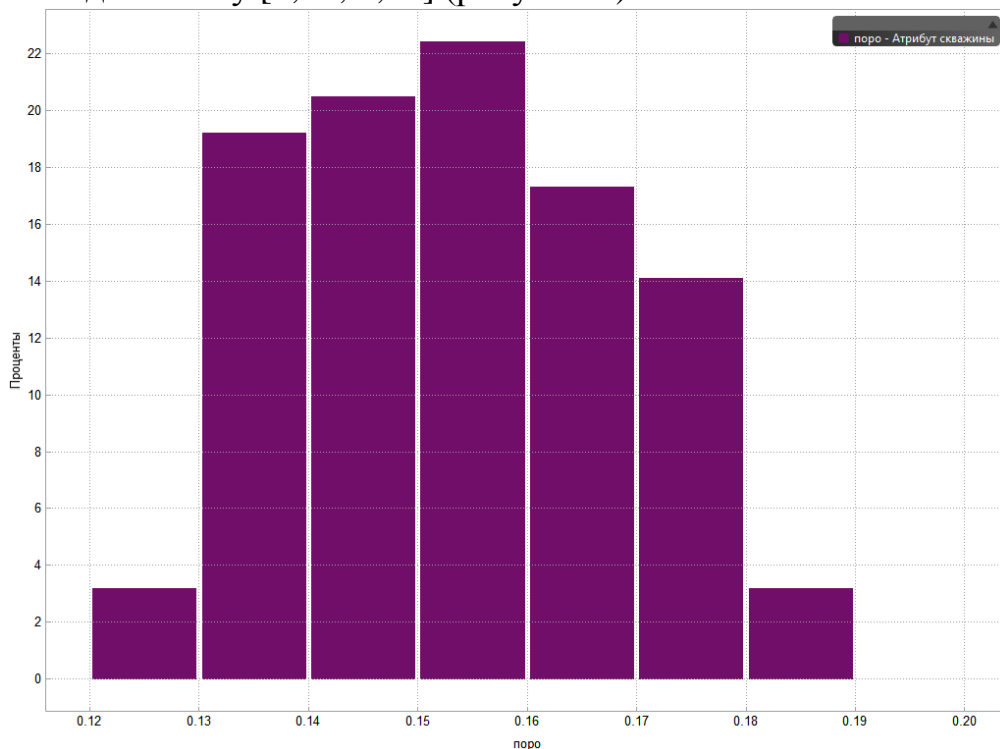


Рисунок 1 – Гистограмма коэффициента пористости исследуемого объекта

Изучив распределения коэффициента пористости в плане, можно сказать, что пористость достаточно равномерно распределена, а в некоторых зонах повышенной плотности остаточных запасов имеются значения выше среднего по пласту – 0,17-0,19 д.ед. (рисунок 2).

В дополнении, изучив распределение пористости по разрезу, установлено, что высокопористые пропластки находятся в верхней и средней части пласта, а низкопористые пропластки – в нижней. Исходя из проведённого анализа – пласт неоднородный по пористости.

Геолого-статистический разрез (ГСР) коэффициента пористости исследуемого объекта приведен на рисунке 3.

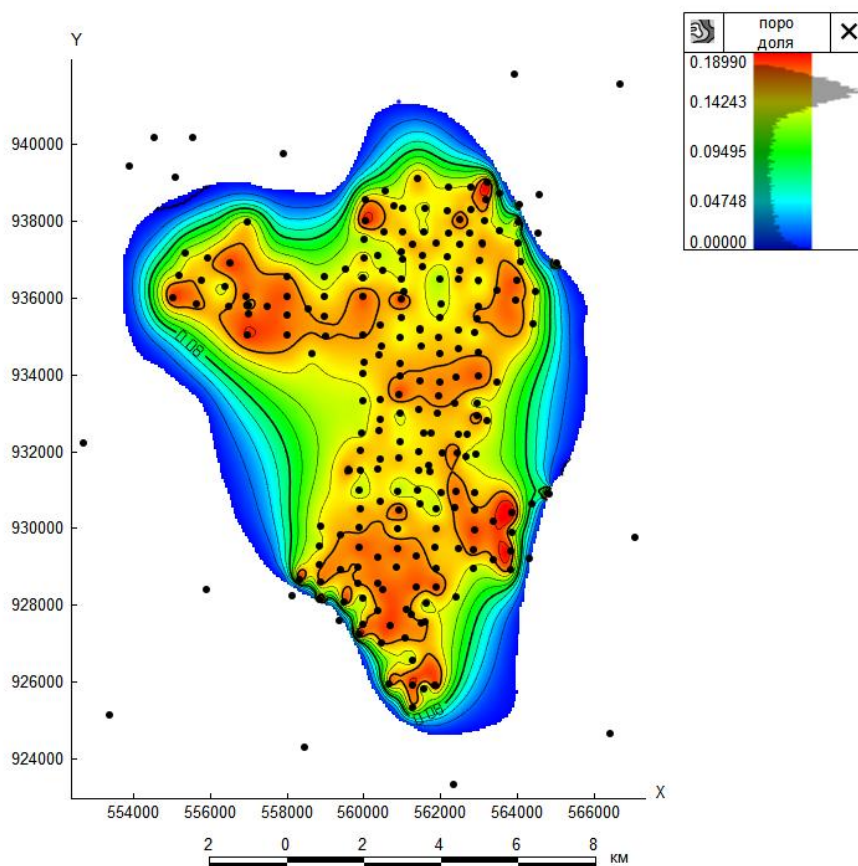


Рисунок 2 – Карта коэффициента пористости исследуемого объекта

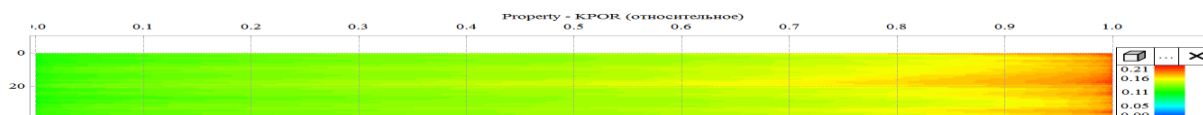


Рисунок 3 – ГСР коэффициента пористости исследуемого объекта

Анализируя гистограмму и карту коэффициента проницаемости (рисунок 4), можно сделать вывод, что проницаемость коллектора изменяется от 0,14 до 143,4 мД. Около 83% пласта имеет проницаемость меньше 20 мД. Запасы пласта ЮС 1/1 относятся к ТРИЗам по проницаемости [6]. В плане проницаемость распределяется равномерно, за исключением локальных аномалий, связанных с геологическим строением (рисунок 5). Для удобства оценки ГСР значения коэффициента проницаемости были разделены на 3 группы: <20 мД; от 20 до 50 мД; >50 мД. В разрезе проницаемость повторяет тренд пористости, высокопроницаемые пропластки располагаются в верхних и нижних частях пласта, низкопроницаемые тяготеют к подошве (рисунок 6). По проницаемости пласт ЮС 1/1 характеризуется, как неоднородный.

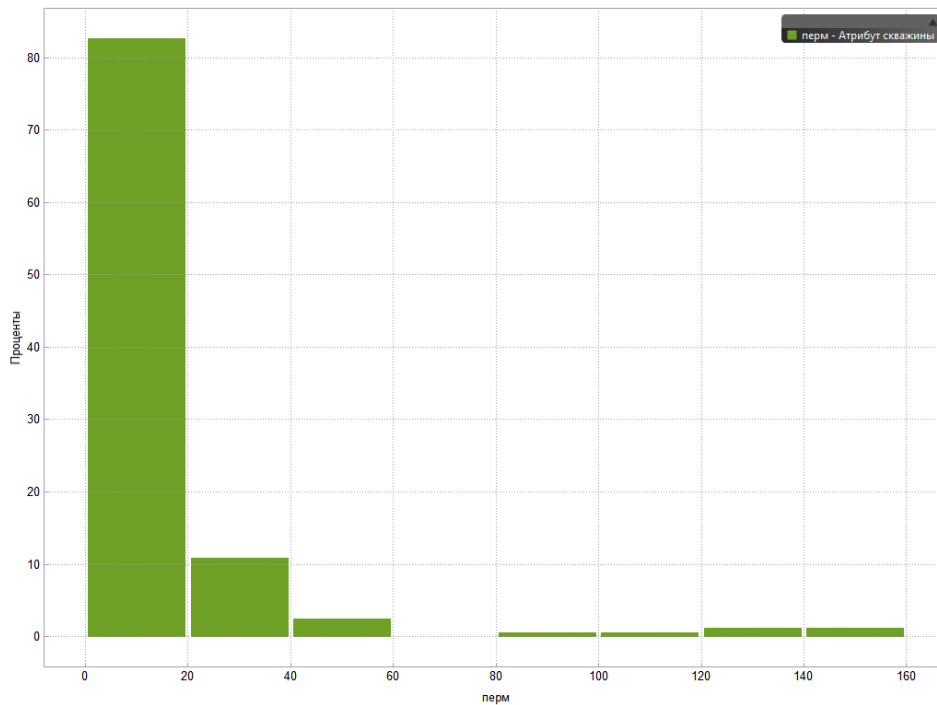


Рисунок 4 – Гистограмма коэффициента проницаемости исследуемого объекта

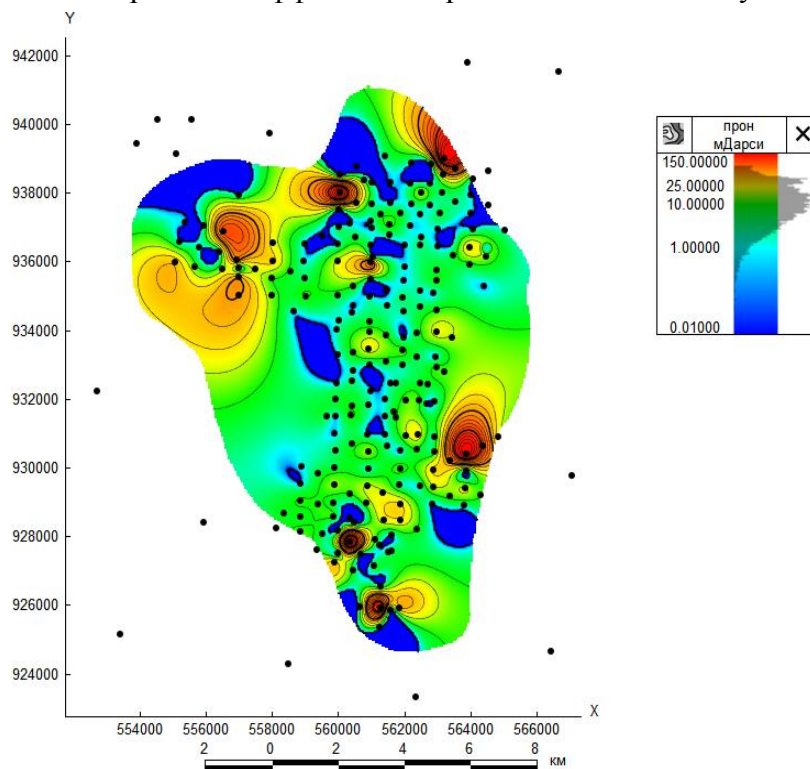


Рисунок 5 – Карта коэффициента проницаемости исследуемого объекта

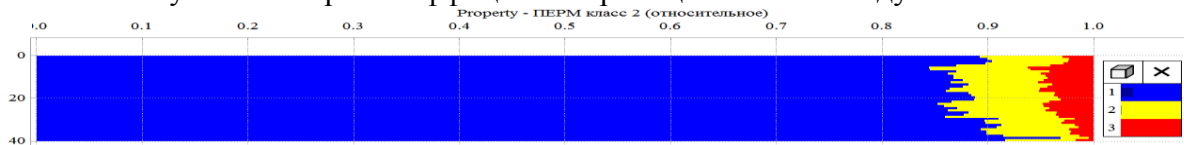


Рисунок 6 – ГСР коэффициента проницаемости исследуемого объекта

Аналогичные исследования были проведены для оценки макронеоднородности продуктивного пласта. Среднее значение расчлененности составляет 5 ед., большое количество остаточных запасов сосредоточено в областях с расчлененностью достигающую 11-13 ед. Коэффициент песчаности находится в диапазоне от 0,07 до 0,52 д.ед., среднее значение – 0,25 д.ед. В зонах с повышенной плотностью остаточных запасов среднее значение находится в пределах от 0,24 до 0,27 д.ед. По макронеоднородности пласт относится к неоднородному.

На основании карты плотности остаточных запасов исследуемый объект разделен на 3 участка с повышенной плотностью остаточных запасов (рис. 7). Геолого-физическая характеристика приведена ниже в таблице 1.

Таблица 1 – Геолого-физическая характеристика пласта ЮС 1/1 и выделенных участков

Показатели	Микронеоднородность		Макронеоднородность	
	Коэф. пористости, д.ед	Коэф. проницаемости, мД	Коэф. расчлененности, ед.	Коэф. песчаности, д.ед
Средние по пласту	0,15 <u>0,12 – 0,19</u>	12,7 <u>0,01 – 143,4</u>		0,25 <u>0,07 – 0,52</u>
1 участок	0,15	11	6	0,27
2 участок	0,15	6	5	0,27
3 участок	0,16	18	5	0,24

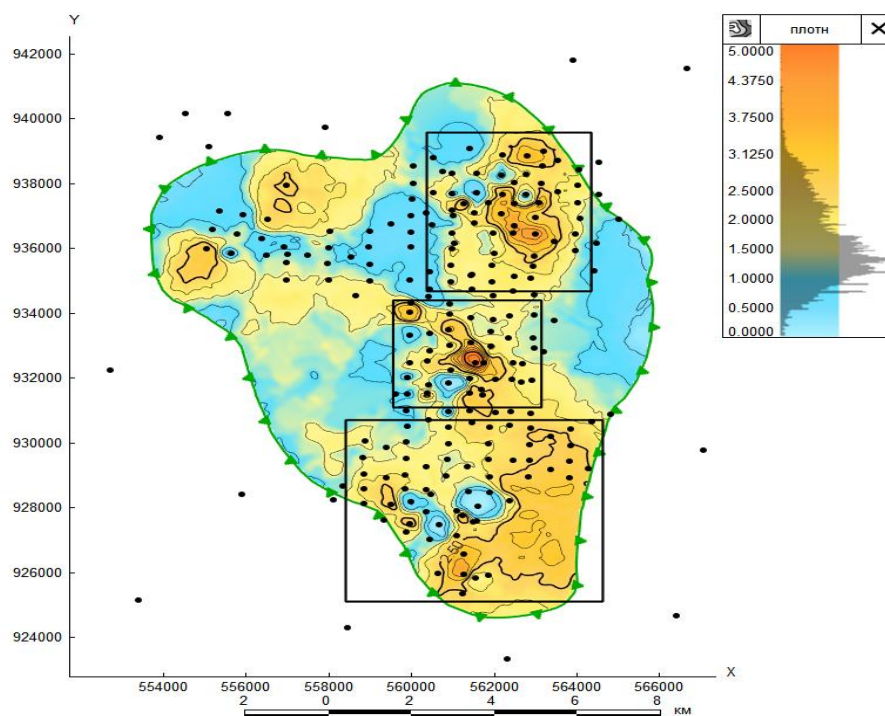


Рисунок 7 – Карта плотности остаточных запасов [6]

Для дальнейшей дифференциации остаточных запасов была проанализирована карта фациальных обстановок осадконакопления объекта исследования (рисунок 8), построенная с помощью электрометрического метода В.С. Муромцева [7, 8, 9, 10]. Также были построены гистограммы распределения фациальных обстановок по участкам с повышенной плотностью остаточных запасов (рисунок 9).

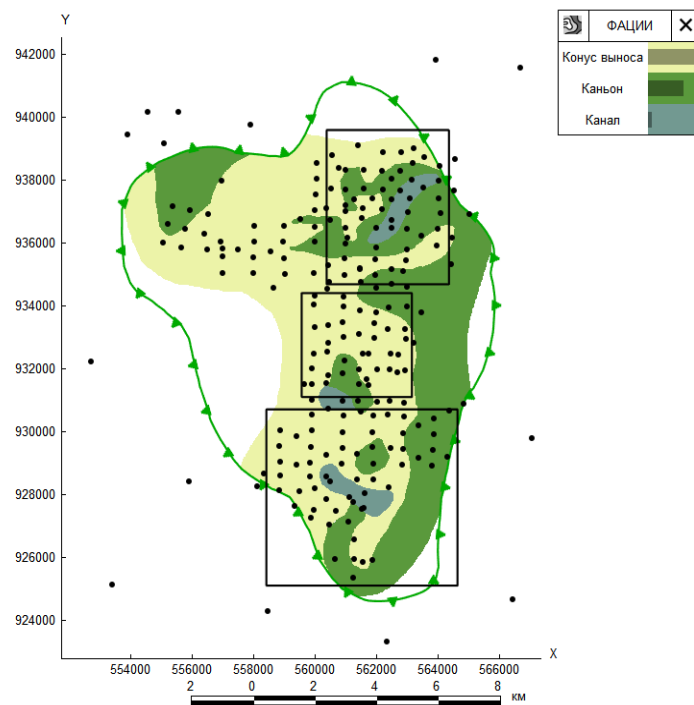


Рисунок 8 – Карта фациальных обстановок осадконакопления объекта исследования

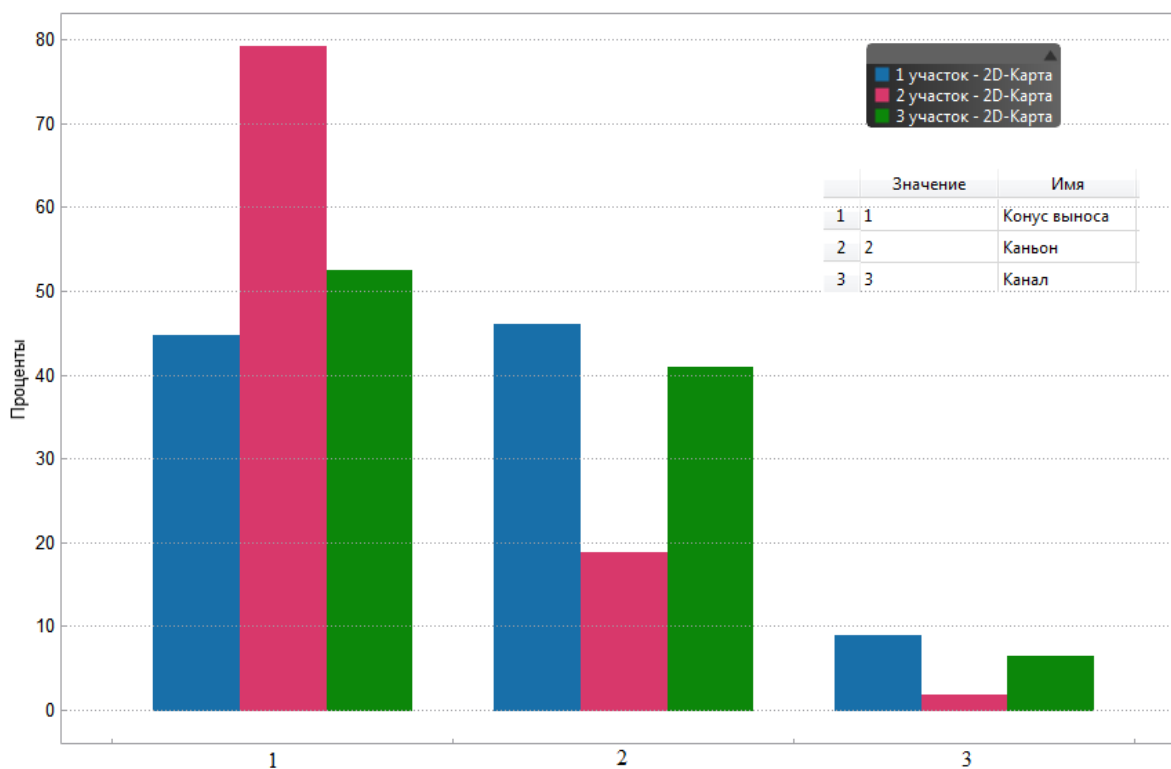


Рисунок 9 – Гистограмма распределения фациальных обстановок по участкам

Совершенствование разработки продуктивных объектов предусматривается по трем наиболее важным направлениям: детальное геолого-технологическое обоснование эффективности применения методов увеличения нефтеотдачи и технологических мероприятий по совершенствованию ряда технологий и разработке новых; оценка экономической эффективности и целесообразности технологических решений, дифференцированная оценка затрат и себестоимости добычи нефти по объектам внедрения с целью их снижения; оценка уровня экологической безопасности применения методов увеличения нефтеотдачи в геологических условиях объектов и предупреждение техногенного воздействия на окружающую среду [11, 12].

Для комплексного обоснования и прогноза эффективности геолого-технологических мероприятий и МУН реализован следующий системный подход: с помощью геолого-промыслового или же математического моделирования производится дифференциация остаточных балансовых и извлекаемых запасов по продуктивным пластам, залежам и зонам; производится картирование остаточных запасов; на основе подготовленной базы геолого-физических и промысловых данных формируется «Информационно-поисковая система оперативного контроля, анализа и регулирования процесса разработки нефтяных месторождений».

Основными критериями выбора первоочередных зон для проведения воздействия на остаточные запасы являются: наличие значительных по величине

удельных подвижных запасов нефти; высокая доля остаточных удельных подвижных запасов нефти по отношению к их начальным значениям.

Использование комплекса позволяет оперативно получать геолого-промысловую информацию (статическую и динамическую) по любому объекту месторождения — скважине, группе скважин, очагу воздействия, участку залежи, пласту и т.д.

Исходя из дифференциации остаточных запасов, геолого-физических и промысловых параметров по площади продуктивного объекта, критериального анализа ГТМ и МУН формируется перечень технологических предложений по оптимизации разработки объекта и увеличению степени извлечения нефти из пласта. В результате геолого-математического моделирования разработки объекта с применением отработанных методов воздействия на продуктивные пласты рассчитываются текущие и конечные показатели разработки [11].

С целью определения степени выработки запасов нефти рассчитывается доля остаточных запасов по отношению к начальным значениям по всем скважинам и строится карта распределения доли остаточных запасов нефти месторождения. Карты остаточных удельных объемов нефти показывают абсолютную величину удельного объема (в $\text{м}^3/\text{м}^2$) в различных частях залежи. Карты распределения доли остаточных запасов отражают степень выработки запасов нефти в процентном отношении к начальным запасам. Анализируя распределение начальных, остаточных и доли остаточных запасов нефти, можно определить величину удельных объемов нефти, степень их выработки (являются ли они начальными или в значительной степени выработанными) и на основании этого установить зоны, характеризующиеся различной выработкой запасов. Сопоставляя карты доли остаточных запасов с картами распределения коллекторских свойств продуктивного разреза (эффективной толщины, пористости и др.), можно установить причину, вызвавшую различие в выработке запасов по зонам.

Для выбора местоположения первоочередных уплотняющих скважин, необходимо провести анализ по картам остаточных удельных объемов и доли остаточных запасов нефти, а также по значениям коэффициента продуктивности скважин в зоне намечаемого бурения. Как правило, по старому малодебитному фонду скважин не ведется определение коэффициента продуктивности. Поэтому при анализе можно воспользоваться дебитами скважин. Из нескольких зон с одинаковой долей остаточных запасов (процент неизвлеченных балансовых запасов) необходимо выбирать ту, где больше абсолютная величина остаточных запасов нефти. К анализу необходимо привлекать карты эффективной толщины и пористости.

Совместный анализ карт выработки, обводненности, нефтенасыщенных толщин и распределения коллекторов позволяет оценить эффективность применяемой системы разработки, определить необходимые мероприятия по

приобщению в активную разработку запасов нефти в слабодренлируемых зонах [11, 13].

Заключение. По результатам проведенного геолого-промыслового анализа выработки были выделены 3 зоны остаточных запасов с дифференциации их по геологической неоднородности и фациальной обстановке осадконакопления. Также могут быть предложены группы ГТМ по оптимизации выработки остаточных запасов [13, 14, 15]: бурение новых эксплуатационных скважин; забурка боковых стволов; гидро-разрыв пласта; обработки призабойных зон и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жданов М.А., Ованесов М.Б., Токарев М.А. «Комплексный учет геологической неоднородности и прогноза конечного коэффициента нефтеотдачи // Геология нефти и газа. 1974. № 3. С. 19 -23.
2. Чудинова Д.Ю., Закирова Э.А., Янова А.В. Геологическая неоднородность и ее влияние на выработку остаточных запасов нефти пласта / Д.Ю. Чудинова, Э.А. Закирова, А.В. Янова // Нефтегазовые технологии и новые материалы. Проблемы и решения: Сборник научных трудов. Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство научно-технической литературы "Монография", 2018. Т. 7 (12). С. 5-11. EDN XTJULZ.
3. Чудинова Д.Ю. Влияние геологической неоднородности на эффективность выработки запасов нефти / Д.Ю. Чудинова, М.Ю. Бурумбаева, А.И. Гарайшин // Фундаментальная наука и технологии – перспективные разработки: Материалы XIII международной научно-практической конференции, Северный Чарльстон, США, 17–18 октября 2017 г. / Научно-исследовательский центр «Академический». Т. 2. Северный Чарльстон, США: CreateSpace, 2017. С. 14-17. EDN ZQZTXL.
4. Котенев Ю.А., Шабрин Н.В., Котенев А.Ю., Котенев М.Ю. Системный анализ разработки нефтяных и газовых месторождений. г. Уфа: «Издательство УГНТУ». 2021.
5. Реконструкция условий формирования васюганской свиты на основе использования комплекса гранулометрического анализа терригенных отложений / С.В. Арефьев, Д. Ю. Чудинова, Ю.А. Котенев [и др.] // Нефть. Газ. Новации. 2022. № 3(256). С. 32-36. EDN KWVKFL.
6. Определение фациальных типов отложений на примере пласта ЮС1// Д.Ю. Чудинова, Е.М. Махныткин, Л.И. Халиуллина. Сборник материалов международной научно-практической конференции посвященная 75-летию горно-нефтяного факультета УГНТУ и 100-летию ученого Спивака Александра Ивановича. Уфа. 2023.

7. Муромцев В.С. Электрометрическая геология песчаных тел –литологических ловушек нефти и газа. Л.: Недра, 1984. 260 с.
8. Рединг Х.Г. Обстановки осадконакопления и фации. М.: Мир, 1990. 352 с.
9. Палеогеография Западно-сибирского осадочного бассейна в меловом периоде / Конторович А.Э., Ершов С.В., Казаненков В.А., Карогодин Ю.Н., Конторович В.А., Лебедева Н.К., Никитенко Б.Л., Попова Н.И., Шурыгин Б.Н. // Геология и геофизика. 2014. Т. 55. № 5-6. С. 745-776. EDN QQUSWF.
10. Чудинова Д.Ю. Уточнение геологической модели продуктивных отложений васюганской свиты на основе изучения условий их формирования / Д. Ю. Чудинова, Е. М. Махныткин, Н. В. Шабрин [и др.] // Нефть. Газ. Новации. 2021. № 9(250). С. 13-17. EDN KEQQUX.
11. Котенев Ю.А. Научно-методические основы повышения эффективности выработки трудноизвлекаемые запасов нефти с применением методов увеличения нефтеотдачи: диссер... д-ра техн. наук: 25.00.17. Уфа, 2004. 314 с.
12. Экологические аспекты функционирования нефтегазовых техноприродных систем / Ю.А. Котенев, В.Е. Андреев, В.П. Давыдов [и др.]. Учебное пособие. Уфа: Уфимский государственный нефтяной технический университет, 1998. 101 с. ISBN 5-7831-0139-7. EDN VRMAZT.
13. Чудинова Д. Ю., Котенев А. Ю., Махныткин Е. М., Чиликин В.М., Климин Р.В. Влияние геологического строения продуктивных отложений месторождений Среднего Приобья на эффективность геолого-технических мероприятий. // Геология. Известия Отделения наук о Земле и природных ресурсов. 2023. № 32. С. 38-51. DOI 10.24412/2949-4052-2023-3-38-51. EDN VZPUFQ.
14. Технологии воздействия на трудноизвлекаемые запасы нефти в системе "пласт-призабойная зона скважины" / Ю.А. Котенев, Ш.Х. Султанов, А.В. Чибисов, А.П. Чижов // Нефтегазовые технологии и новые материалы. Проблемы и решения: Сборник научных трудов. Вып. 3 (8). Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство научно-технической литературы "Монография". 2014. С. 125-130. EDN UMVEMF.
15. Котенев Ю.А., Зейгман Ю.В., Мухаметшин В.Ш., Прономарев А.И., Султанов Ш.Х., Хафизов А.Р, Беляева А.С., Котенев А.Ю. Обоснование циклического воздействия на продуктивные пласты с высоковязкой нефтью // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. 2016. № 3(117). С. 77-84. DOI 10.31660/0445-0108-2016-3-77-84. EDN WDCUGV.

REFERENCES

1. Zhdanov, M.A., Ovanesov M.B., Tokarev M.A. "Comprehensive accounting of geological heterogeneity and prediction of the final oil recovery coefficient // Geology of oil and gas. 1974. No. 3. pp. 19-23.
2. Chudinova, D.Yu. Zakirova E.A., Yanova A.V. Geological heterogeneity and its effect on the production of residual oil reserves of the formation / D.Yu. Chudinova, E.A. Zakirova, A.V. Yanova // Oil and gas technologies and new materials. Problems and solutions: A collection of scientific papers. Ufa: Limited Liability Company "Publishing House of scientific and technical literature "Monograph", 2018. Vol. 7 (12). pp. 5-11. EDN XTJULZ.
3. Chudinova, D.Y. The influence of geological heterogeneity on the efficiency of oil reserves production / D.Y. Chudinova, M.Y. Burumbaeva, A.I. Garaishin // Fundamental Science and technology – promising developments: Materials of the XIII International Scientific and Practical conference, North Charleston, USA, October 17-18, 2017 / Scientific Research Center "Academic". Vol. 2. North Charleston, USA: CreateSpace, 2017. pp. 14-17. EDN ZQZTXL.
4. Kotenev Yu.A., Shabrin N.V., Kotenev A.Yu., Kotenev M.Yu. System analysis of oil and gas fields development. Ufa: UGNTU Publishing House. 2021.
5. Reconstruction of the conditions of formation of the Vasyugan formation based on the use of a complex of granulometric analysis of terrigenous deposits / S.V. Arefyev, D. Yu. Chudinova, Yu.A. Kotenev [et al.] // Oil. Gas. Innovations. 2022. No. 3(256). pp. 32-36. EDN KWKKFL.
6. Determination of facies types of sediments on the example of the YUS1 formation// D.Yu. Chudinova, E.M. Makhnytkin, L.I. Khaliullina. Collection of materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 75th anniversary of the Mining and Petroleum Faculty of USPTU and the 100th anniversary of scientist Alexander Ivanovich Spivak. Ufa. 2023.
7. Muromtsev, V.S. Electrometric geology of sandy bodies –lithological traps of oil and gas. L.: Nedra, 1984. 260 p.
8. Reading H.G. Sedimentation and facies conditions. M.: Mir, 1990. 352 p.
1. . 9. Paleogeography of the West Siberian sedimentary basin in the Cretaceous period / Kontorovich A.E., Ershov S.V., Kazanenkov V.A., Karogodin Yu.N., Kontorovich V.A., Lebedeva N.K., Nikitenko B.L., Popova N.I., Shurygin B.N. // Geology and Geophysics. 2014. Vol. 55. No. 5-6. pp. 745-776. EDN QQUSWF.
9. Chudinova D.Yu. / Clarification of the geological model of productive deposits of the Vasyugan formation based on the study of the conditions of their formation / D. Yu. Chudinova, E. M. Makhnytkin, N. V. Shabrin [et al.] // Oil. Gas. Innovations. 2021. No. 9(250). pp. 13-17. EDN KEQQUX.

10. Kotenev, Yu.A. Scientific and methodological foundations for improving the efficiency of production of hard-to-recover oil reserves using methods of increasing oil recovery: Dissert... Doctor of Technical Sciences: 25.00.17. Ufa, 2004. 314 p.
11. Ecological aspects of the functioning of oil and gas technopriming systems / Yu.A. Kotenev, V.E. Andreev, V.P. Davydov [et al.]. Textbook. Ufa: Ufa State Petroleum Technical University, 1998. 101 p. ISBN 5-7831-0139-7. EDN VRMAZT.
12. Chudinova D. Yu., Kotenev A. Yu., Makhnytkin E. M., Chilikin V.M., Klimin R.V. Influence of the geological structure of productive deposits of deposits of the Middle Ob region on the effectiveness of geological and technical measures. // Geology. Proceedings of the Department of Earth Sciences and Natural Resources. 2023. No. 32. pp. 38-51. DOI 10.24412/2949-4052-2023-3-38-51. EDN VZPUFQ.
13. Technologies of impact on hard-to-recover oil reserves in the system "formation-bottomhole zone of the well" / Yu. A. Kotenev, Sh. Kh. Sultanov, A.V. Chibisov, A. P. Chizhov // Oil and gas technologies and new materials. Problems and solutions: A collection of scientific papers. Issue 3 (8). Ufa: Limited Liability Company "Publishing House of scientific and technical literature "Monograph". 2014. pp. 125-130. EDN UMVEMF.
14. Kotenev Yu.A., Zeigman Yu.V., Mukhametshin V.Sh., Pronomarev A.I., Sultanov Sh.Kh., Hafizov A.R., Belyaeva A.S., Kotenev A.Yu. Justification of cyclic impact on productive reservoirs with high viscosity oil // News of higher educational institutions. Oil and gas. 2016. No. 3(117). pp. 77-84. DOI 10.31660/0445-0108-2016-3-77-84. EDN WDCUGV.

Сведения об авторах:

Котенёв Юрий Алексеевич – доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», ул. Космонавтов, 1, 450064, г.Уфа, Российская Федерация, e-mail: geokot@inbox.ru. ORCID ID: 0000-0001-8980-4897.

Чиликин Виктор Максимович – аспирант, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», ул. Космонавтов, 1, 450064, г.Уфа, Российская Федерация, e-mail: cleanlist867@mail.com. ORCID ID: 0009-0005-0105-1322.

Климин Руслан Валерикович – аспирант, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», ул. Космонавтов, 1, 450064, г.Уфа, Российская Федерация, e-mail: rus.klimin@yandex.ru. ORCID ID: 0009-0008-0334-5887.

Author's personal details

Kotenyov YUrij Alekseevich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Ufa State Petroleum Technological University, st. Kosmonavtov, 1, 450064, Ufa, Russian Federation. E-mail: geokot@inbox.ru. ORCID ID: 0000-0001-8980-4897.

Chilikin Viktor Maksimovich – post-graduate student, Ufa State Petroleum Technological University, st. Kosmonavtov, 1, 450064, Ufa, Russian Federation. E-mail: cleanlist867@mail.com. ORCID ID: 0009-0005-0105-1322.

Klimin Ruslan Valerikovich – post-graduate student, Ufa State Petroleum Technological University, st. Kosmonavtov, 1, 450064, Ufa, Russian Federation. E-mail: rus.klimin@yandex.ru. ORCID ID: 0009-0008-0334-5887.

© Котенёв Ю.А., © Чиликин В.М., © Климин Р.В.

DOI 10.24412/2949-4052-2023-4-82-98

УДК 553.982.23

ВЫЯВЛЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ПРОДУКТИВНЫХ ПЛАСТОВ ОЗЕК-СУАТСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ВОСТОЧНО-ПРЕДКАВКАЗСКОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНОЙ ОБЛАСТИ

© Панина Ольга Владимировна, © Донцова Ольга Леонидовна

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»,
г. Краснодар, Российская Федерация

Аннотация. Объектом настоящего исследования является нефтяное месторождение Озек-Суат, которое расположено на территории Нефтекумского района Ставропольского края Российской Федерации. При анализе геологического строения и нефтегазоносности продуктивных пластов Озек-Суатского месторождения к настоящему времени основными нефтегазоносными комплексами являются: среднеюрский, нижнемеловой, верхнемеловой и верхнеэоценовый-нижнеолигоценовый комплексы. Продуктивные пласты имеют преимущественно пластовый, сводовый и литологически-экранированный типы залежей. На основе данных химических свойств нефти были отнесены к метанонафтеновому типу, по составу являются преимущественно парафинистые. Растворенный газ относится к метановому

Для цитирования: Панина **О.В.**, Донцова **О.Л.** Выявление особенностей нефтегазоносности продуктивных пластов Озек-Суатского месторождения Восточно-Предкавказской нефтегазоносной области // Геология. Известия Отделения наук о Земле и природных ресурсов. 2023. №4. С.82-98. DOI 10.24412/2949-4052-2023-4-82-98

*Геология. Известия Отделения наук о Земле и природных ресурсов / Geology.
Proceedings of the Department of Earth Sciences and Natural Resources, 2023, № 4 (33)*