

УДК 622.276.344:551.24:553.98

В. Г. ГАДИРОВ

НИПИ “Нефтегаз”, ГНКАР, Азербайджан, AZ1012, Баку, пр. Г. Зардаби, 88а, тел. +994555604035, эл. почта vagif-geo@rambler.ru

ПЕРИОДИЧНОСТЬ ИЗМЕНЕНИЙ НЕФТЕДОБЫЧИ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ КАК РЕЗУЛЬТАТ ВЛИЯНИЯ ПРИРОДНЫХ ФАКТОРОВ

Цель. Целью исследований является выявление наличия периодичности нефтедобычи на месторождениях, связываемое с природными факторами, влияющими на флюидный режим коры и на нефтеотдачу в том числе. **Методика.** Методика основывается на анализе флюидного режима коры, изучении динамики изменения дебитов скважин, выявлении периодических во времени составляющих дебита при добыче нефти по имеющимся фактическим и литературным данным. **Результаты.** Проанализирован характер изменений добычи нефти на месторождениях Азербайджана и России. Оказывается, что в отдельные периоды почти на всех месторождениях в Азербайджане и в России, проанализированных в пределах этих исследований, наблюдаются одновременные изменения дебитов. Показано, что локальное изменение дебитов нефти носит пульсационный характер относительно общего хода изменения дебита во времени. Эти изменения связываются с геодинамическими процессами (в частности, с глобальными сжатиями и растяжениями), протекающими в земной коре. Периодичность в изменениях дебитов, корреляция изменений между отдельными месторождениями говорит о неслучайности происходящих процессов. Показано наличие естественных ритмов нефтеотдачи месторождений нефти, расположенных на расстояниях в тысячи километров, которое может рассматриваться как результат воздействия природных факторов. Появление похожих изменений дебитов нефти на обширном пространстве говорит о связи их с глобальными процессами, протекающими в земной коре. На некоторых месторождениях (напр. Бибизбат) наблюдается периодичность локальных изменений дебитов нефти, соответствующая 5-6 годам. Установлено, что интенсивность нефтеотдачи на месторождениях носит колебательный характер и причиной этого является влияние природных факторов, не связанных с человеческой деятельностью. **Научная новизна.** Установлено, что в изменениях годовой добычи нефти на отдаленных между собой месторождениях имеется квазипериодическая составляющая, приводящая к коррелируемым во времени флуктуациям тренда убывания добычи и это связано с изменениями напряженно-деформированного состояния земной коры как регионального, так и глобального масштаба. **Практическая значимость.** Изучая колебательные процессы нефтеотдачи для каждого месторождения в отдельности, можно находить благоприятное время для искусственного воздействия на пласт.

Ключевые слова: нефтеотдача; динамика дебитов и добычи; локальные изменения добычи нефти; геодинамическое состояние коры; периодический природный фактор.

Введение

Проблемам нефтеотдачи пластов и факторам, влияющих на эти процессы посвящено множество научных работ и монографий. Существуют различные методы увеличения нефтеотдачи пластов, таких как механические, химические, биологические и др. [Сургучев, 1985; Thomas, 2008]. При этом, как правило, изучается динамика добычи углеводородов, зависящая от нерегулируемых, но стабильных природных характеристик самой геологической среды (вязкости нефти, типов коллекторов, проницаемости, пористости и др.) и от искусственного воздействия на пласт. Наряду с этим, существуют и факторы, связанные с динамическим состоянием Земли, которые можно отнести к природным – не регулируемым и нестабильным факторам. К ним относятся: пластовое давление, температура, сила тяжести, скорость вращения Земли, притяжение небесных тел, изменение геофизических полей и т.д.

Как такие факторы могут воздействовать на нефтеотдачу пласта? Следует отметить, что данный вопрос изучен не на должном уровне. И тем не менее, установлено, что разные, иногда необъяснимые геодинамические процессы, протекающие в земной коре, влияют и на флюидный режим Земли [Дружинин и др., 2014; Киссин, 1982; Rudakov et al., 2012]. При этом наблюдаются изменения уровня подземных вод, изменения давлений и дебитов в пробуренных на нефть и воду скважинах и в источниках минеральных вод [Киссин, 1982]. Проанализированы вариации нефтеотдачи пластов при воздействии на них энергии объемных сейсмических волн удаленных землетрясений и выявлена зависимость величины суточной добычи нефти на месторождениях от величины энергии таких сейсмических волн [Дружинин и др., 2014]. Выявляются вариации emanации радона и водорода, а также гидродинамического режима коры, связанные с глобальными изменениями ее напряженно-деформированного состояния [Rudakov et al., 2012].

Цель

Целью исследований является выявление наличия периодичности нефтеотдачи пластов месторождений, связываемой с природными факторами, влияющими на флюидный режим Земли.

Методика

Методика основывается на анализе флюидного режима Земли, изучении динамики изменений дебитов скважин, выявлении периодических во времени компонент в уровне добычи нефти по имеющимся фактическим и литературным данным.

Постановка задачи. Показано, что в процессе разработки месторождений отдельные группы скважин или участок залежи работают в режиме автоколебаний. Причём, независимо от постоянного темпа закачки воды в пласт и других постоянных условий дебиты извлекаемых жидкостей, в том числе и нефти периодически меняются. Активные воздействия на пласт на месторождении существенно искажают природные параметры такой геодинамически активной системы, а сама система стремится скомпенсировать это неравновесие. Это явление связывают с процессами самоорганизации геологической среды, проходящими на самих месторождениях [Запывалов, 2012; Мирзаджанзаде и др., 1995].

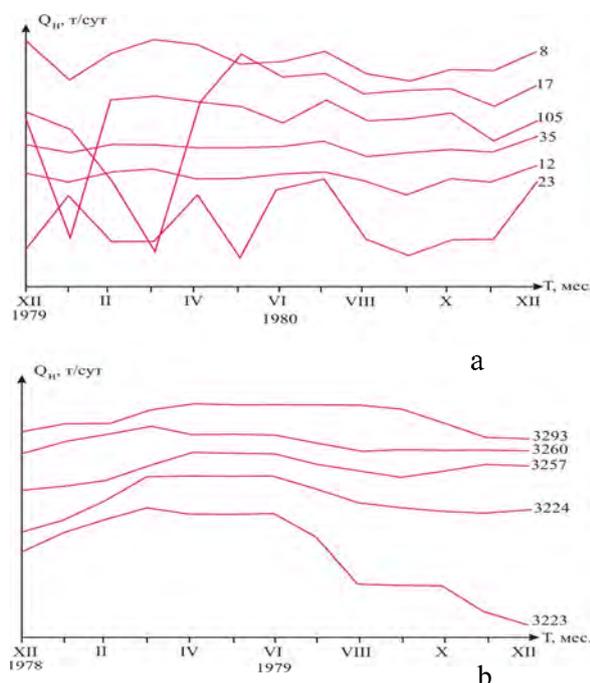


Рис. 1. Динамика дебитов нефти в скважинах по месяцам на месторождениях Азербайджана: а – Мурадханлы; б – Балаханы (цифрами обозначены номера скважин)

Fig. 1. The dynamics of oil flow in the wells by month on deposits of Azerbaijan: a – Muradkhanly; b – Balahany (numerals indicate the number of wells)

При анализе динамики изменений среднесуточного дебита скважин по месяцам на площадях Мурадханлы и Балаханы (Азербайджан) установлено синхронное изменение (увеличение или уменьшение) дебитов скважин по времени (рис. 1).

Например, на площади Мурадханлы с июня 1980 года наблюдалось увеличение среднесуточного дебита во всех указанных скважинах (рис. 1, а). А с июля во всех этих же скважинах было отмечено уменьшение дебитов извлекаемых флюидов. Как видно, во второй половине 1980 года наблюдается синхронное изменение дебитов нефти. Складывается впечатление, что все эти скважины якобы объединены в единую систему и работают в режиме синхронных автоколебаний. Отметим, что все эти скважины расположены в южной части структуры.

На месторождении Балаханы (1-й промысел) с начала 1979 года отмечалось увеличение дебита нефти в отдельных скважинах, а с июня месяца произошел некоторый спад в дебитах (в скв. № 3293 спад наблюдался в сентябре).

Чем же объяснить синхронные изменения дебитов нефти в скважинах на разных месторождениях? Ясно то, что это явление не связано с человеческой деятельностью. Стало быть, выявление влияния аналогичных природных факторов на нефтеотдачу пластов является весьма важным и актуальным вопросом дня.

Анализ фактических данных по нефтедобыче. Изучено влияние силы естественного магнитного поля Земли на процессы вытеснения водой углеводородов (УВ) [Мирзаджанзаде, 2001], установлена некоторая зависимость вариаций нефтеотдачи пластов от воздействия на них энергии объемных сейсмических волн далеких землетрясений [Дружинин и др., 2014], показано наличие колебаний дебитов нефти в скважинах месторождения “Белый Тигр” [Ле Вьет Хай, 2001], анализировалось влияние природных факторов, в частности, солнечной активности, на геодинамические и технологические процессы нефтегазодобычи [Мустафаев, 2001].

Отметим, что еще в 70-х годах академиком А. Х. Мирзаджанзаде было обращено внимание на возможную связь процессов транспорта нефти в коллекторах с периодическими процессами, происходящими на Солнце. Им были также поддержаны идеи о самоорганизующихся процессах при добычи нефти, влиянии солнечной активности на гидродинамическое состояние нефтегазоносных пластов в пределах разрабатываемых месторождений УВ, влияний естественных факторов на нефтеотдачу пластов и т.д.

Анализовалась частота проявления некоторых природных явлений, таких как землетрясения, извержения магматических и грязевых вулканов, изменения уровня подземных вод, изменение давлений и дебитов нефти на месторождениях и т.д. [Gadirov, 2000]. Были собраны некоторые данные

по изменению динамического состояния скважин минеральных вод и нефти в период появления землетрясений (см. таблицу). Как оказалось, сейсмические события, происходящие в разных регионах Земли, влияют на динамику флюидного режима в этих регионах, и в т.ч. на нефтеотдачу.

По собранным материалам видно, что в период подготовки землетрясения наблюдается заметное изменение дебитов, давлений в скважинах минеральных вод и нефти. Были случаи, когда спокойная скважина фонтанировала. Оказывается, что периодический характер этих событий связан с землетрясениями и солнечной активностью [Киссин, 1982]. В работах [Гадиров, 2002; Gadirov, 2000, 2001] все эти процессы (изменения уровня подземных вод, действия вулканов и землетрясений, изменения дебитов и давлений в глубоких скважинах) связываются с глобальными сжатиями и растяжениями земной коры, отмечена корреляция повторяемости этих процессов с циклом солнечной активности. Предполагается, что эти процессы, в свою очередь, порождаются другими процессами, происходящими в Солнечной системе. Также и в работе [Rudakov et al., 2012] показано, что обширные по территории деформации коры, заметное изменение гидродинамического

режима в короткий промежуток времени как в геосинклинальных, так и в платформенных областях говорит о глобальных процессах, протекающих в земной коре.

Анализ изменения годовой добычи нефти в расчете на одну скважину на месторождениях Бибиэйбат, Кюровдаг, Нефтяные Камни, Мишовдаг Азербайджана, показывает, что добыча нефти на месторождениях, естественно, со временем уменьшается. Но, это убывание не является монотонным. В отдельные годы наблюдаются относительные увеличения или стабилизации добычи (рис. 2). Эти данные показывают, что в графике изменения годовой добычи нефти лежит скрытая, на первый взгляд непонятная, необъяснимая составляющая, приводящая к флуктуациям (к нестабильному уменьшению) тренда убывания добычи.

Такая же картина характерна и для других месторождений, расположенных в других регионах. К примеру, проанализирован характер изменения добычи нефти по некоторым месторождениям России за период 1950-1974 гг. (рис. 3), данные по которым взяты из [Иванова, 1976]. Как видно, характер уменьшения добычи по годам также не прямолинейный.

Таблица

Информации об изменении дебитов в скважинах минеральных вод и нефти в период появления сейсмических событий

Год	Место	Характер процесса
1938 7 января	Старогрозненское месторождение (Россия)	Землетрясение: суточная добыча нефти повысилась на 45%, а затем нормализовалась
1939	Пятигорск (Россия)	Землетрясение: уменьшение дебита минеральных вод в источниках
1942	Боржоми (Грузия)	Землетрясение: увеличение притока минеральных вод
1953	Огуз (Азербайджан)	Землетрясение: в селе Синджан из 208 метровой скважины фонтанировала вода на высоту 10 м.
1955	Сев. Кавказ	Землетрясение: отмечено увеличение пластового давления и добычи нефти
1958	Нов. Зеландия	Снизился уровень подземных вод
1964	Аляска	Землетрясение: поднимался уровень подземных вод, в отдельных местах поверхность Земли была поднята на 11 м.
1970 14 мая	Дагестан	Землетрясение: в марте было отмечено повышение дебита нефти в скважине, в апреле, перед землетрясением, дебит начал уменьшаться, в мае, за три дня до землетрясения наблюдалось увеличение дебита нефти и воды, через несколько недель дебит стабилизировался
1971	Грозный (Россия)	На Старогрозненском месторождении наблюдался рост пластового давления в нефтеносном горизонте
1972	Грозный (Россия)	Землетрясение: уменьшение давления в нефтяной скважине от 55 до 35 атм. Но за 3 дня до землетрясения дебит увеличился
1975	Ляонин (Китай)	Землетрясение: толчок сопровождался резким подъемом уровня воды в скважинах (на 1 м), в 40 км от эпицентра отмечено излияние воды из колодца
1976	Арзни (Армения)	Землетрясение: увеличились дебиты, уровни и минерализация вод в источниках
1977	Улукбек (Узбекистан)	Увеличение давления в источниках минеральных вод
1977	Карпаты (Украина)	Землетрясение: уровень воды в скважинах колебался с амплитудой 12 см в течении нескольких часов, изливалась вода с грунтом
1978	Кавказские Минводы	Землетрясение: наблюдалось то увеличение, то уменьшение дебита минеральных вод
1978	Заалайский хребет (Узбекистан)	Землетрясение: уменьшался дебит в скважинах
1979	Ашхабад	Наблюдалось снижение уровня воды в скважинах
1980	Назарбек (Узбекистан)	Землетрясение: снизился уровень воды в скважинах
1989?	Калифорния (США)	Землетрясение: на месторождении Маун-Тливью уровень добычи нефти вырос на 100%
2014 7 июня	Азербайджанская часть Каспийского моря	Землетрясение: на месторождениях Азери-Чираг-Гюнешли снизился дебит нефтяных скважин

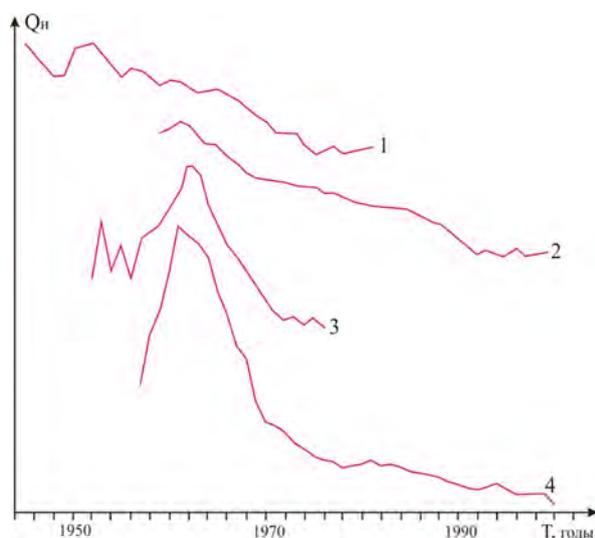


Рис. 2. График изменения годовой добычи нефти на одну скважину на месторождениях Azerbaijan (1 – Бибиэйбат; 2 – Кюровдаг, 3 – Нефт Дашлары (Нефтяные Камни); 4 – Мишовдаг)

Fig. 2. Schedule changes in the annual oil production per well on the fields of Azerbaijan (1 – Bibiheybat; 2 – Kurovdag; 3 – Neft Dashlari (Oil Rocks); 4 – Mishovdag)

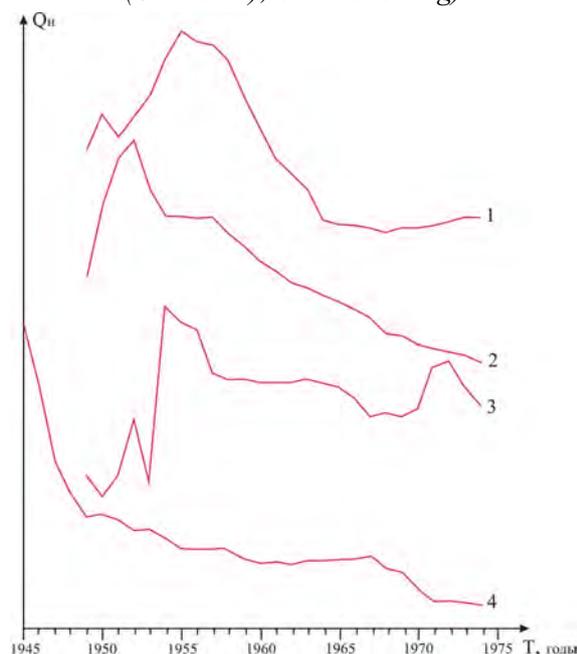


Рис. 3. График изменения годовой добычи нефти на одну скважину на месторождениях России (1 – Соколовогорское; Саратовская обл.; 2 – Серафимовское, Башкортостан; 3 – Арчединское, Волгоградская обл.; 4 – Туймазинское, Башкортостан)

Fig. 3. Schedule changes in the annual oil production per well on the fields of Russia (1 – Sokolovogorsk; Saratov reg.; 2 – Seraphimov; Bashkortostan; 3 – Archedin, Volgograd reg.; 4 – Tuymazi, Bashkortostan)

Чтобы выявить характер изменений добычи нефти во времени, были проанализированы их локальные вариации (локальное во времени отклонение от общего хода убывания) по разным месторождениям Azerbaijan и России (рис. 4 и 5).

Установлено, что:

- во-первых, вариационное изменение дебитов нефти носит пульсационный характер, т.е. наблюдается то увеличение, то уменьшение относительно общего хода изменения дебита;

- во-вторых, амплитуда вариационной составляющей со временем уменьшается, что указывает на истощение месторождений;

- в-третьих, наблюдается периодичность в локальном изменении дебитов.

Как ни странно, оказывается, что в отдельные периоды, почти на всех месторождениях происходили одновременные изменения уровня добычи. Например, на месторождениях Бибиэйбат, Кюровдаг, Нефтяные Камни, Мишовдаг (Azerbaijan), Соколовогорск (Saratov), Серафимов, Туймазы (Bashkortostan), Арчедин (Volgograd) (Россия) в 60-х и 70-х годах прошлого столетия происходило уменьшение дебита нефти, независимо от того, где находились эти месторождения (рис. 4 и 5). В работе [Гадиров, 2002; Gadirov, 2001] также была показана некоторая периодичность локальных изменений дебитов нефти по этим месторождениям, соответствующая 5-6 годам, но с фазовым сдвигом 1–2 года.

Соответствие локальных изменений добычи нефти также было установлено за период 1971–1984 гг. по месторождениям Самотлор (Россия) и Мурадханлы (Azerbaijan), расположенным на большом расстоянии друг от друга. Установлено, что годовая добыча за указанный период на месторождении Самотлор увеличилась, а на месторождении Мурадханлы уменьшилась, тем не менее, ее локальные изменения очень схожие. В одни и те же годы происходило относительное увеличение или уменьшение добычи на этих месторождениях [Gadirov, 2001].

Периодичность в изменениях дебитов, корреляция таких изменений на отдельных месторождениях говорит о неслучайности происходящих процессов. Это указывает на существование естественных ритмов в “жизни” месторождений.

Похожие ритмы для месторождений, расположенных на расстояниях в тысячах километров, соответствие периодов таких изменений может быть интерпретировано как результаты действий природных факторов, т.е. не зависящих от человеческих действий. Наличие подобных изменений дебитов нефти на обширном пространстве говорит о связи их с глобальными процессами, протекающими в земной коре.

Естественно, искусственные воздействия на пласт на месторождениях со стороны человека будут отображаться на динамике добычи. Однако из-за сильного влияния природных процессов, искусственные воздействия не могут такие влияния устранить, а маскируют их последствия лишь частично.

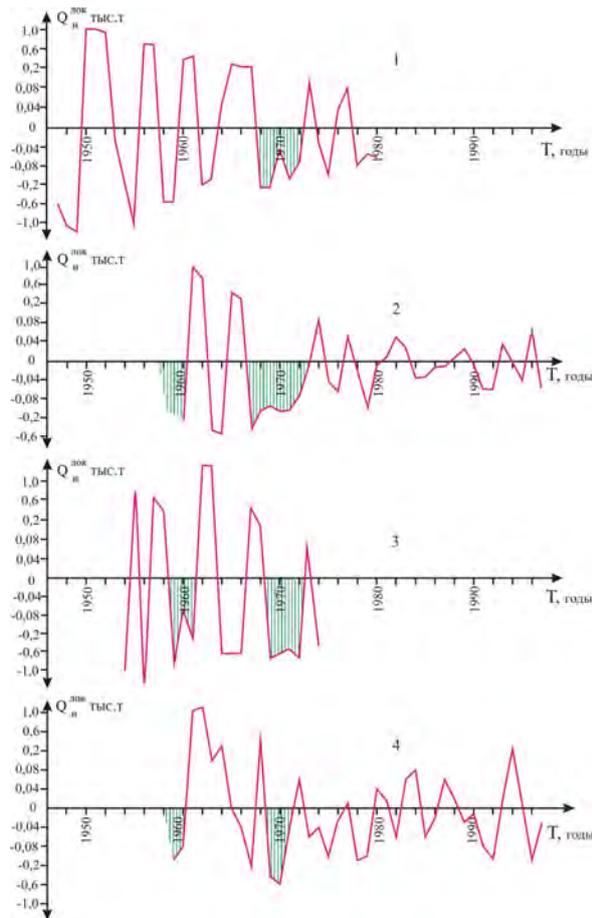


Рис. 4. Локальные изменения годовой добычи нефти на одну скважину на месторождениях Азербайджана (1 – Бибиэйбат; 2 – Кюровдаг; 3 – Нефт Дашлары (Нефтяные Камни); 4 – Мишовдаг)

Fig. 4. Local changes in annual oil production per well on the fields of Azerbaijan (1 – Bibiheybat; 2 – Kurovdag; 3 – Neft Dashlari (Oil Rocks); 4-Mishovdag)

Во всех приведенных примерах четко видны колебания дебитов нефти на месторождениях. Эти процессы, даже если их считать результатом самоорганизации, можно связать с общим геодинамическим состоянием Земли. В работе [Gadirov, 2000, 2001] показано, что Земля испытывает периодическое глобальное сжатие и растяжение, период которого соответствует периодам солнечной активности. И это отражается на характере различных геодинамических процессов, таких как землетрясения, извержения вулканов, изменения уровня подземных вод, и в т.ч. на дебитах нефти месторождений.

Итак, ясно видно, что режим нефтеотдачи на месторождениях имеет колебательный характер и в основе этого лежит влияние периодических природных факторов – изменений напряженного состояния Земли, которые не зависят от искус-

ственного (человеческого) воздействия. Можно предполагать, что если бы не было искусственных воздействий на продуктивные пласты, то периодичность в дебитах была бы видна еще четче.

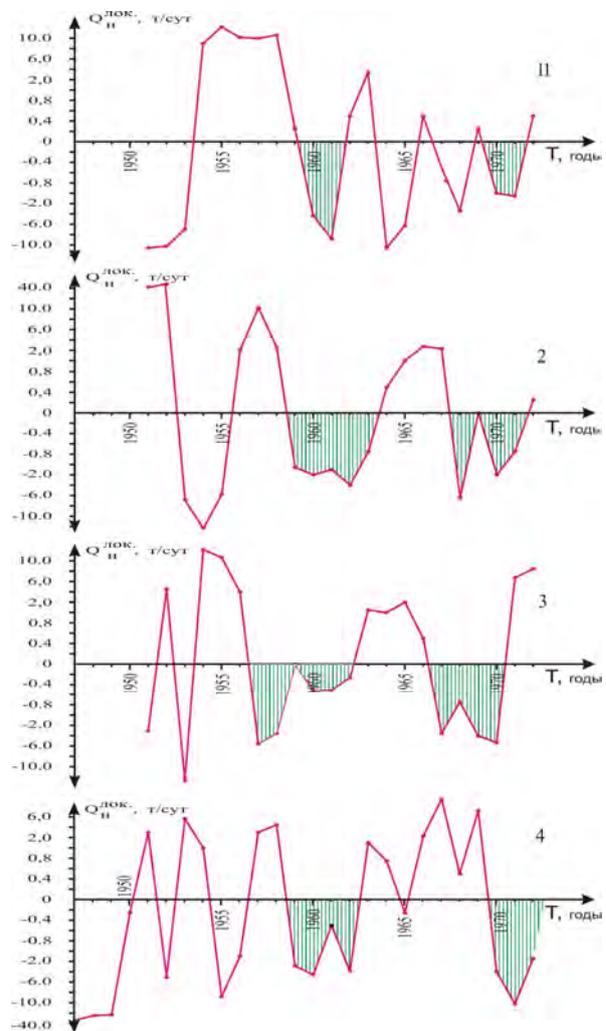


Рис. 5. Локальные изменения годовой добычи нефти на одну скважину на месторождениях России (1 – Соколовогорское, Саратовская обл.; 2 – Серафимовское, Башкортостан; 3 – Арчединское, Волгоградская обл.; 4 – Туймазинское, Башкортостан)

Fig. 5. Local changes in annual oil production per well on the fields of Russia (1 – Sokolovogorsk Saratov reg.; 2 – Seraphimov, Bashkortostan; 3 – Archedin, Volgograd reg.; 4 – Tuymazi, Bashkortostan)

Научная новизна

Установлено, что в изменениях годовой добычи нефти на отдаленных между собой месторождениях имеется квазипериодическая составляющая, приводящая к коррелируемым во времени флуктуациям тренда убывания добычи и это свя-

зано с изменениями напряженно-деформированного состояния земной коры как регионального, так и глобального масштаба.

Практическая значимость

Изучая колебательные процессы нефтеотдачи для каждого месторождения в отдельности, можно находить благоприятное время для искусственного воздействия на пласт.

Выводы

– на нефтеотдачу на месторождениях существенно влияют природные факторы, связанные с изменениями напряженно-деформированного состояния земной коры;

– изучая колебательные процессы нефтеотдачи для каждого месторождения, можно определить оптимальное время для наиболее эффективного искусственного воздействия на пласт.

Литература

- Гадиров В. Г. Об исследовании естественных влияний на нефтеотдачу / В. Г. Гадиров // Азербайджанское Нефтяное Хозяйство. – 2002. – № 3. – С. 11–15.
- Дружинин В. С. Оценка эффективности разработки месторождения нефти по его реакции на динамическое воздействие сейсмических волн / В. С. Дружинин, О. А. Кусонский, В. А. Силаев // Вестник Пермского университета. – 2014. – Вып. 2(23). – С. 76–84.
- Запивалов Н. П. Динамика жизни нефтяного месторождения / Н. П. Запивалов // Известия Томского политехнического университета. – 2012. – № 1. – Т. 321. – С. 206–211.
- Иванова М. М. Динамика добычи нефти из залежей / М. М. Иванова. – М. : Недра, 1976. – 247 с.
- Киссин И. Г. Землетрясения и подземные воды / И. Г. Киссин. – М. : Недра, 1982. – 176 с.
- Ле Вьет Хай. Регулирование режима работы добывающих скважин на основе анализа колебаний дебита / Хай Ле Вьет // Азербайджанское Нефтяное Хозяйство. – 2001. – № 4–5. – С. 59–63.
- Мирзаджанзаде А. Х. Разработка нефтяных месторождений : наследственность, самоорганизация, шумы / А. Х. Мирзаджанзаде, В. П. Филиппов, И. М. Аметов // Нефтяное Хозяйство. – 1995. – № 3. – С. 42–44.
- Мирзаджанзаде А. Х. Изучение влияния физических полей на процессы нефтедобычи / А. Х. Мирзаджанзаде, А. М. Мамедзаде // Азербайджанское Нефтяное Хозяйство. – 2001. – № 4–5. – С. 15–18.
- Мустафаев А. А. Влияние периодических природных факторов на геодинамические и технологические процессы нефтегазодобычи / А. А. Мустафаев // Азербайджанское Нефтяное Хозяйство. – 2001. – № 4–5. – С. 73–76.
- Сургучев М. Л. Вторичные и третичные методы увеличения нефтеотдачи пластов / М. Л. Сургучев. – М. : Недра, 1985. – 308 с.
- Gadirov V. G. Regulations of Natural Phenomena and their link with Solar Activity / V. G. Gadirov // Geophysics News in Azerbaijan. – 2000. – No 1. – P. 33–37.
- Gadirov V. G. Natural alterations in oil output. Facts and Hypotheses / V. G. Gadirov // Geophysics News in Azerbaijan. – 2001. – No 3. – P. 21–24.
- Rudakov V. P. Fluid dynamic response of the Russia seismically differing regions to the global geodynamics processes / V. P. Rudakov, P. P. Fristov, V. V. Tsyplakov // International Journal of Geosciences. – 2012. – No 3. – P. 767–771.
- Thomas S. Enhanced oil recovery – an overview / S. Thomas // Oil & Gas Science and Technology. – 2008. – Vol. 63, No 1. – P. 9–19.

В. Г. ГАДИРОВ

НИПИ «Нефтегаз», Баку, Азербайджан, AZ1012, Баку, пр. Г.Зардаби, 88а, тел.+994555604035, ел. пошта vagif-geo@rambler.ru

ПЕРІОДИЧНІСТЬ ЗМІН НАФТОВИДОБУТКУ НА РОДОВИЩАХ ЯК РЕЗУЛЬТАТ ВПЛИВУ ПРИРОДНИХ ФАКТОРІВ

Мета. Метою досліджень є виявлення наявності періодичності нафтовидобутку на родовищах, яке пов'язується з природними факторами, що впливають на флюїдний режим Землі і на нафтовіддачу в тому числі. **Методика.** Методика ґрунтується на аналізі флюїдного режиму Землі, вивченні динаміки змін дебітів свердловин, виявленні періодичних у часі складових дебіту при видобутку нафти за наявними фактичними та літературними даними. **Результати.** Проаналізовано характер змін видобутку нафти на родовищах Азербайджану та Росії. Виявляється, що в окремі періоди майже на всіх родовищах в Азербайджані і в Росії, проаналізованих у межах цих досліджень, спостерігаються одночасні зміни дебітів. Показано, що локальна зміна дебітів нафти носить пульсаційний характер щодо загального ходу зміни дебіту в часі. Ці зміни пов'язуються з геодинамічними процесами (зокрема, з глобальним стиском і розтягом), що протікають у земній корі. Періодичність у змінах дебітів, кореляція змін між окремими родовищами говорить про невивадковість таких змін. Показано наявність природних ритмів нафтовіддачі родовищ нафти, розташованих на відстанях у тисячі кілометрів, яка може розглядатися як результат впливу природних факторів. Поява схожих змін дебітів нафти на великому просторі говорить про зв'язок їх з глобальними процесами, що протікають у земній корі. На деяких родовищах (напр.

Бібейбат) спостерігається періодичність локальних змін дебітів нафти, відповідна 5-6 рокам. Встановлено, що інтенсивність нафтовіддачі на родовищах носить коливальний характер і причиною цього є вплив природних факторів, не пов'язаних з людською діяльністю. **Наукова новизна.** Встановлено, що у змінах річного видобутку нафти на віддалених між собою родовищах наявна квазіперіодичних складова, яка призводить до корельованих у часі флуктуацій тренду зменшення видобутку і це пов'язано зі змінами напружено-деформованого стану земної кори як регіонального, так і глобального масштабу. **Практична значущість.** Вивчаючи коливальні процеси нафтовіддачі для кожного родовища окремо, можна знаходити сприятливий час для штучного впливу на пласт.

Ключові слова: нафтовіддача; динаміка дебітів і видобутку; локальні зміни видобутку нафти; геодинамічний стан Землі; періодичний природний фактор.

V. G. GADIROV

“OilGasScientificResearchProject” Institute, Baku, Azerbaijan, AZ1012, Baku, G.Zardabi av., 88a, tel.+994555604035, e-mail vagif-geo@rambler.ru

PERIODICITY OF OIL RECOVERY CHANGES IN DEPOSITS AS RESULT OF NATURAL FACTORS INFLUENCE

Purpose. The purpose of research is to detect the presence of periodicity of oil recovery from reservoirs, related to natural factors which affecting on the fluid regime of crust and on oil recovery too. **Methodology.** The method is based on the analysis of the fluid regime of crust, study the dynamics of changes of the flow rates, identifying periodic components over time in the oil production on the actual and literature data. **Results.** We analyzed the nature of changes of oil production in fields of Azerbaijan and Russia. It is revealed that in some periods in almost all fields in Azerbaijan and in Russia which are analyzed within this research, there are simultaneous changes of the production. It is shown that the local change in oil output is pulsating in nature relatively to the overall course of changes in flow rate over time. These changes are associated with geodynamic processes (in particular, the global compression and extension) occurring in the Earth's crust. The periodicity of changes in flow rates, matching changes in individual deposits suggests no chance of occurring processes. It is demonstrated the presence of the natural rhythms of oil fields, located thousands of kilometers away, which can be considered as a result of influence of natural factors. The appearance of similar changes in oil flow in the vast expanse means of their connection with the global processes occurring in the Earth's crust. In some fields (eg. Bibiheybat months-I) observed periodicity of local changes in flow rates of oil, corresponding to 5-6 years. It was found that the volume of oil recovery at the fields is oscillatory and in is conditioned by influence of natural factors that are not associated with human activity. **Originality.** It was found that in the change in the nature of the annual oil production a quasi-periodic component is present, lead to correlated in time fluctuations in the trend of decreasing production and this is due to changes of the stress-strain state of the earth's crust, both regional and global scale. **The practical significance.** By studying oscillatory processes of oil recovery for each field separately, you can find a good time to artificially influence on the formation.

Key words: oil recovery; dynamics of flow rates and production; local changes in oil production; geodynamic condition of the crust; periodical natural factor.

REFERENCES

- Gadirov V. G. *Ob issledovanii estestvennyh vlijanij na nefteotdachu* [On the study of natural influences on the oil recovery], *Azerbajdzhanskoe Neftjanoe Hozjajstvo* [Azerbaijan Oil Industry], 2002, no.3, pp. 11–15.
- Druzhinin V. S., Kusonskij O. A., Silaev V. A. *Ocenka jeffektivnosti razrabotki mestorozhdenija nefi po ego reakcii na dinamicheskoe vozdejstvie sejsmicheskikh voln* [Evaluating of effectiveness of the development of oil fields in his response to the dynamic effect of seismic waves], *Vestnik Permskogo universiteta* [Bulletin of Perm State University], 2014, vol. 2(23), pp. 76–84.
- Zapivalov N. P. *Dinamika zhizni nefljanogo mestorozhdenija* [The dynamics of the life of the oil field], *Izvest'ja Tomskogo politehnicheskogo universiteta* [Bulletin of the Tomsk Polytechnic University], 2012, no. 1, vol. 321, pp. 206–211.
- Ivanova M. M. *Dinamika dobychi nefi iz zalezhej* [Dynamics of production of oil from reservoir], Moscow, Nedra, 1976, 247 p.
- Kissin I.G. *Zemletrjasenija i podzemnye vody* [Earthquakes and underground waters], Moscow, Nedra, 1982, 176 p.
- Le V'et Haj. *Regulirovanie rezhima raboty dobyvajushhih skvazhin na osnove analiza kolebanij debita* [Adjustment of modes of works of operating wells by analyzing of fluctuations debit], *Azerbajdzhanskoe Neftjanoe Hozjajstvo* [Azerbaijan Oil Industry], 2001, no. 4–5, pp. 59–63.

- Mirzadzhanzade A. H., Filippov V. P., Ametov I. M. *Razrabotka nefjtjanyh mestorozhdenij: nasledstvennost', samoorganizacija, shumy* [Oil development: heredity, self-organization, noise], *Nefjtjanoe Hozjajstvo* [Oil Industry], 1995, no. 3, pp. 42–44.
- Mirzadzhanzade A. H., Mamedzade A. M. *Izuchenie vlijanija fizicheskikh polej na processy neftedobychi* [The study of the influence of physical fields on processes of oil production], *Azerbajdzhanskoe Nefjtjanoe Hozjajstvo* [Azerbaijan Oil Industry], 2001, no. 4–5, pp. 15–18.
- Mustafaev A. A. *Vlijanie periodicheskikh prirodnyh faktorov na geodinamicheskie i tehnologicheskie processy neftegazodobychi* [The impact of periodic natural factors on the geodynamic and technological processes of oil and gas extraction], *Azerbajdzhanskoe Nefjtjanoe Hozjajstvo* [Azerbaijan Oil Industry], 2001, no. 4–5, pp. 73–76.
- Surguchev M. L. *Vtorichnye i tretichnye metody uvelichenija nefteotdachi plastov* [Secondary and tertiary methods of enhanced oil recovery], Moscow, Nedra, 1985, 308 p.
- Gadirov V. G. Regulations of Natural Phenomena and their link with Solar Activity. *Geophysics News in Azerbaijan*, 2000, no. 1, pp. 33–37.
- Gadirov V. G. Natural alterations in oil output. Facts and Hypotheses. *Geophysics News in Azerbaijan*, 2001, no. 3, pp. 21–24.
- Rudakov V. P., Fristov P. P., Tsyplakov V. V. Fluid dynamic response of the Russia seismically differing regions to the global geodynamics processes. *International Journal of Geosciences*, 2012, 3, pp. 767–771.
- Thomas S. Enhanced oil recovery – an overview. *Oil & Gas Science and Technology*, 2008, vol. 63, no. 1, pp. 9–19.

Надійшла 20.05.2015 р.