УДК 620.9

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО ПОВЫШЕНИЮ ДЕБИТОВ СКВАЖИН НА ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ В ЭТАПЕ ПАДАЮЩЕЙ ДОБЫЧИ

EFFICIENCY OF WORKS TO INCREASE WELL FLOW RATES AT GAS CONDENSATE FIELDS AT THE FEED PRODUCTION STAGE

Гасумов Эльдар Рамизович
кандидат экономических наук, доцент,
Азербайджанский технический университет,
Азербайджанский Государственный Университет
нефти и промышленности
R.Gasumov@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы, связанные с обеспечением и оценкой эффективность проведения работ по повышению дебитов скважин на газоконденсатных месторождениях в этапе падающей добычи. Изучены причины снижения дебиты скважин на газоконденсатных месторождениях в этапе подающей добычи. Анализируется методы интенсификации притока газа для повышения дебитов скважин на ГКМ в этапе подающей добычи. Изложены основные критерии для экономического анализа и оценки эффективности работ по повышению дебитов скважин на ГКМ в стадии падающей добычи.

Ключевые слова: эффективность, дебит скважины, углеводороды, добыча, газоконденсатные месторождении.

Gasumov Eldar Ramizovich
Candidate of economic sciences,
associate professor,
Azerbaijan Technical University,
Azerbaijan State University
of Oil and Industry
R.Gasumov@yandex.ru

Annotation. This article examines issues related to ensuring and assessing the effectiveness of well flow rate enhancement efforts at gas condensate fields during the declining production phase. The causes of well flow rate declines at gas condensate fields during the feeder production phase are studied. Gas inflow stimulation methods for increasing well flow rates at gas condensate fields during the feeder production phase are analyzed. The key criteria for economic analysis and assessing the effectiveness of well flow rate enhancement efforts at gas condensate fields during the declining production phase are presented.

Keywords: efficiency, well flow rate, hydrocarbons, production, gas condensate fields.

При разработке газоконденсатных месторождений (ГКМ) в этапе падающей добычи возникают проблемы, связанные с снижением дебита эксплуатационных скважин, обводнением, гидратообразованием и износом оборудования. Эти осложнения возникают из-за падения пластового давления, выработки значительной части залежей и снижения темпов отбора газа [1–3]. Снижение дебитов эксплуатационных скважин на ГКМ в этапе падающей добычи связано с сочетанием геологических, технических и технологических факторов, а также с организационными проблемами (рис. 1).

Проведения ГТМ в скважинах становится необходимым процессом для повышения дебитов на ГКМ в этапе подающей добычи. Для решения проблем на этапе падающей добычи необходимо проводить комплекс геолого-технических мероприятий (ГТМ), что требует значительных капитальных вложений и увеличивает себестоимость добычи газа. Это связано тем, что, особенности эксплуатации скважин на ГКМ на этапе подающей добычи связаны с сложными условиями, которые требуют учёта технологических процессов, использования специального оборудования, борьбы с осложнениями и контроля за разработкой [3–5]. Основная цель проведения ГТМ таких месторождениях является увеличить продуктивность скважин, чтобы обеспечить эффективную добычу газа и газового конденсата.

Эффективность проведения работ по повышению дебитов скважин на ГКМ на этапе подающей добычи зависит от использования подходящих методов, технологий и оценки результатов.

Для повышения дебитов скважин на ГКМ применяют методы интенсификации притока газа. Они снижают фильтрационное сопротивление движению газа в ПЗП за счёт образования новых каналов, каверн и трещин (рис. 2).

Эффективность работ по повышению дебитов скважин на ГКМ оценивают по разным параметрам [2, 5–7]:

– Гидродинамическая эффективность – определяется изменением коэффициентов, *a (характеризует потери давления на трение при фильтрации газа в пористой среде)* и *b (характеризует инерционные потери давления)* в уравнениях притока газа: уменьшение коэффициента, *a* - показатель увеличения проницаемости ПЗП.

– Экономическая эффективность – например, для ГРП эффективность зависит от разницы затрат на проведение работ и затрат на бурение дополнительных скважин.

– Снижение потерь конденсата – оптимизация технологического режима работы скважин позволяет уменьшить ретроградные потери конденсата, так как повышение дебита скважин сопровождается падением их забойного давления.

– Потери энергии газа при его движении в пласте и стволе скважины, - это позволяет выявить первоочередные приоритетные работы на скважине.

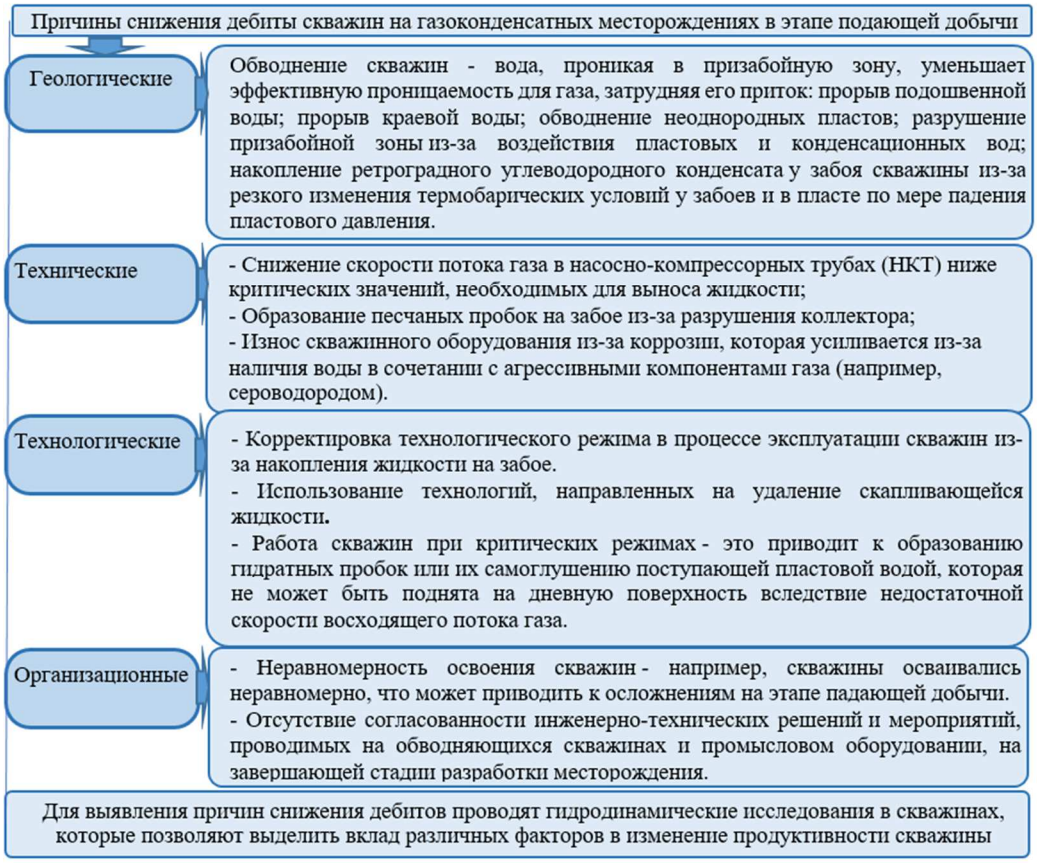

Рисунок 1 – Причины снижения дебиты скважин на газоконденсатных месторождениях в этапе подающей добычи

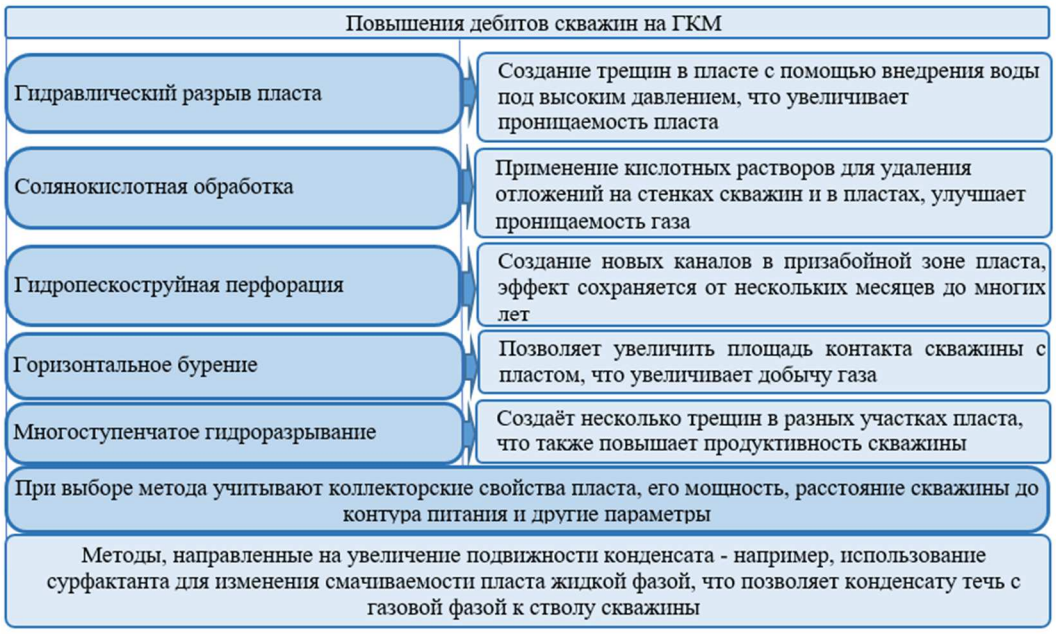

Рисунок 2 – Методы интенсификации притока газа для повышения дебитов скважин на ГКМ в этапе подающей добычи

При проведении работ по повышению производительности скважин на месторождениях ГКМ в этапе подающей добычи экономическая цель является максимизировать чистую приведённую стоимость проекта при минимизации рисков и эксплуатационных затрат, для решения поставленных задач.

Для оценки эффективности проводимых работ по повышению дебитов скважин на ГКМ в стадии падающей добычи можно применять определённые критерии (рис. 3).

Рисунок 3 – Критерии для экономического анализа и оценки эффективности работ по повышению дебитов скважин на ГКМ в стадии падающей добычи

Основные показатели, используемые при расчете технико-экономической эффективности проволимых работ по повышению продуктивности скважин, является: увеличение объемов добычи газа (конденсата), полученного в результате реализуемых ГТМ; капитальные вложения, связанные с реализацией ГТМ по увеличению продуктивности скважин; стоимость увеличения добычи газа (конденсата) [5, 6, 8, 9].

Затраты на внедрение всего комплекса реализации ГТМ рассчитываются по видам затрат. К затратам, связанным с проведением мероприятий по повышению продуктивности скважин, относятся затраты на подготовительные и завершающие работы по скважине и затраты на проведение соответствующих работ по повышению ее производительности.

Чтобы определить увеличенный объем добычи газа (конденсата), в результате выполнения ГТМ, необходимо по каждой скважине, чтобы учесть результирующее увеличение (экономию) времени и продолжительности выполняемых работ для получение произведённого объёма газа, то есть время от даты расчёта до того, как объем добычи газа, достигнет ожидаемого значения.

Заключение

Для обеспечения эффективность проведения работ по повышению дебитов скважин на ГКМ в этапе падающей добычи необходим системный подход позволяющих определить экономических аспектов для выбора и реализации технико-технологических решений по ремонту объекта. Результат достигается за счет улучшения подходов при технологических процессах реализации ГТМ в скважинах.

Список литературы:

1. Geological and technical-economic issues of designing underground gas storage facilities in reservoir formations / R.A. Gasumov, E.R. Gasumov, V.M. Veliyev [et al.] // Geology and Geophysics of Russian South. – 2024. – № 14(4). – P. 152–165.
2. Gasumov E.R., Gasumov R.A. Technological efficiency of applying viscoelastic systems for temporary blocking of productive reservoir when completing wells under conditions of abnormally low formation pressures // SOCAR Proceedings. – 2024. – № 1. – P. 95–106.
3. Shandrygin A.N., Yushkov A.Yu., Glumov D.N. Causes of Decreased Condensate Recovery from Low-Permeable Formations and ays to Increase It // SPE162066. Paper presented at the SPE Russian Oil and Gas Exploration and Production Technical Conference and Exhibition, October 16–18, 2012.
4. Gasumov E.R., Gasumov R.A Efficiency analysis of operation for gas condensate fields in the North Caucasus at the final stage of development // Geology and Geophysics of Russian South. – 2024. – № 14(2). – P.154–165.
5. Гасумов Э.Р., Велиев В.М. Оценка технико-экономической эффективности реализации инноваций в скважинах газоконденсатных месторождений // Фундаментальные исследование. – 2021. – № 1. – С. 31–37.
6. Гасумов Э.Р. Оценка эффективности внедрения инноваций при разработке газовых месторождений. – Ставрополь : Изд. «Дизайн-студия Б», 2020. – 552 с.
7. Ермолаев А.И., Трубачева И.А., Некрасов А.А. Распределение заданного суммарного отбора газа по скважинам газоконденсатной залежи по критерию минимума потерь пластовой энергии // Наука и техника в газовой промышленности. – 2019. – № 2. – С. 57–68.
8. Оптимизация отборов газа добывающих скважин для повышения эффективности добычи конденсата / В.Е. Вершинин, А.П. Коваленко, Д.С. Женыспаев [и др.] // Вестник Тюменского государственного университета, Физико-математическое моделирование. Нефть, газ, энергетика. – Т. 9. – № 4 (36). – С. 128–142.
9. Гасумов Э.Р., Гасумов Р.А. Повышение эффективности глушения скважин на истощённых газоконденсатных месторождениях с сверх аномально низкими пластовыми давлениями // Наука. Инновации. Технологии. – 2024. – № 2. – С. 165–186.

List of references:

1. Geological and technical-economic issues of designing underground gas storage facilities in reservoir formations / R.A. Gasumov, E.R. Gasumov, V.M. Veliyev [et al.] // Geology and Geophysics of Russian South. – 2024. – № 14(4). – P. 152–165.
2. Gasumov E.R., Gasumov R.A. Technological efficiency of applying viscoelastic systems for temporary blocking of productive reservoir when completing wells under conditions of abnormally low formation pressures // SOCAR Proceedings. – 2024. – № 1. – P. 95–106.
3. Shandrygin A.N., Yushkov A.Yu., Glumov D.N. Causes of Decreased Condensate Recovery from Low-Permeable Formations and Ways to Increase It // SPE162066. Paper presented at the SPE Russian Oil and Gas Exploration and Production Technical Conference and Exhibition, October 16–18, 2012.
4. Gasumov E.R., Gasumov R.A. Efficiency analysis of operation for gas condensate fields in the North Caucasus at the final stage of development // Geology and Geophysics of Russian South. – 2024. – № 14(2). – P. 154–165.
5. Gasumov E.R., Veliev V.M. Evaluation of the technical and economic efficiency of implementing innovations in gas condensate field wells // Fundamental Research. – 2021. – № 1. – P. 31–37.
6. Gasumov E.R. Evaluation of the effectiveness of innovation implementation in gas field development. – Stavropol: Design Studio B Publishing House, 2020. – 552 p.
7. Ermolaev A.I., Trubacheva I.A., Nekrasov A.A. Distribution of a given total gas extraction by wells of a gas condensate reservoir based on the criterion of minimum reservoir energy losses // Science and Technology in the Gas Industry. – 2019. – № 2. – P. 57–68.
8. Optimization of gas extraction from producing wells to increase the efficiency of condensate production / V.E. Vershinin, A.P. Kovalenko, D.S. Zhenyspaev [et al.] // Bulletin of Tyumen State University, Physical and Mathematical Modeling. Oil, Gas, Energy. – Vol. 9. – № 4 (36). – P. 128–142.
9. Gasumov E.R., Gasumov R.A. Improving the efficiency of well killing in depleted gas condensate fields with extremely low reservoir pressures // Science. Innovations. Technologies. – 2024. – № 2. – P. 165–186.