

*Гибадуллин Р.Р.*

*магистрант*

*2 курс, факультет «Горно-нефтяной»*

*Уфимский государственный нефтяной технический университет*

*Россия, г. Уфа*

**ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА ПО ОЦЕНКЕ  
МОДЕРНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА НА  
ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

***Аннотация:** Статья рассматривает решение производственной задачи по улучшению систем поддержания пластового давления на нефтегазодобывающих предприятиях. А именно, в работе оптимизируется методический подход по оценке эффективности совершенствования отдельных узлов системы поддержания пластового давления. Оптимизация заключается в том, что рассматривается влияние улучшения отдельных компонентов на всю систему в целом.*

***Ключевые слова:** система поддержания пластового давления, добыча углеводородного сырья, нефтегазодобывающее предприятие, показатели эффективности, план-перечень.*

***Annotation:** The article examines the solution to the production problem of improving systems for maintaining reservoir pressure at oil and gas production enterprises. Namely, the work optimizes the methodological approach to assessing the effectiveness of improving individual components of the reservoir pressure maintenance system. Optimization consists of considering the impact of improving individual components on the entire system as a whole.*

***Key words:** reservoir pressure maintenance system, hydrocarbon production, oil and gas production enterprise, performance indicators, plan-list.*

На текущий момент большое количество различных подходов к процессу оптимизации технологических процессов производственных цепочек имеет ряд существенных недостатков. Одним из основных недостатков является крайне деструктурированная оценка модернизаций – рассчитывается и оценивается только местный эффект, при этом не участвуют в оценке различного рода афффекты, которая данная модернизация может оказывать на другие участки технологической цепочки [1].

В данной работе предлагается оптимизация оценки путем внедрения двухэтапного расчета технико-экономических факторов, состоящего из систематизированного план-перечня и технологии расчета показателей конечной эффективности.

Основной идеей является систематизация факторов, которые могут оказывать положительное и отрицательное технологическое воздействие. Классификация факторов производится в зависимости от крупных звеньев производственной цепочки. Наиболее крупные звенья вычленяются в отдельные группы, для них происходит разделение на жизненные циклы, далее происходит анализ и отбор менее крупных составляющих. Для каждого из наиболее детализированных звеньев изыскиваются возможные факторы воздействия.

План-перечень является крайне гибким инструментом, позволяющим его использовать для большого количества различных областей производства. В качестве примера разработан план-перечень, который может быть использован для оценки модернизации в области нефтяной промышленности – для нефтегазодобывающего предприятия.

Наиболее крупными звеньями в цепочке добычи (для уже находящегося в промышленной эксплуатации месторождения) углеводородного сырья

являются непосредственно сам процесс подъема углеводородов (УВ) на дневную поверхность, транспортировка до установок предварительного сброса воды (УПСВ), эксплуатацию систем поддержания пластового давления (ППД), а также подготовки товарной нефти.

Рассматриваемая модернизация представляет собой организацию многоступенчатой подготовки сточной воды, которая позволяет повысить качество отделения углеводородов от подтоварной воды [2]

Составлен план-перечень, включающий в себя факторы, оказывающие влияние на каждом из этапов добычи нефти.

**Таблица 1.**

**План-перечень модернизации для улучшения качества подтоварной воды при помощи добавления органического растворителя**

Элемент системы	Стадия жизненного цикла	Факторы - показатели	Результат
Подъем УВ на дневную поверхность	Проектная Документация	Издержки на составление/изменение документации (планов, проектов и т.д.) Прибыль (вывод из ОПО и т.д.)	Издержки на изменение проектной и рабочей документации отсутствуют
	Строительство	Издержки на полное («под ключ») физическое осуществление модернизации	Издержки на реконструкцию отсутствуют
	Эксплуатация	Издержки на реагенты, текущий и капитальный ремонт, электроэнергию Сроки эксплуатации оборудования (МРП) Фонд оплаты труда Прирост (дополнительно добытая нефть и т.д.)	Издержки на обслуживание (ввиду увеличения количества добываемого флюида и более быстрого загрязнения ПЗП) Прибыль от продажи дополнительно полученной нефти в результате вытеснения

			водой более лучшего качества .
	Ликвидация	Факторы отсутствуют	Издержки на ликвидацию не изменяются
Транспорт УВ от скважины до УПСВ	Проектная Документация	Издержки на составление/изменение документации (планов, проектов и т.д.) Прирост	Проектная и рабочая документация не меняется.
	Строительство	Издержки на полное («под ключ») физическое осуществление модернизации Прирост	Фактические изменения отсутствуют.
	Эксплуатация	Издержки на реагенты, текущий и капитальный ремонт, электроэнергию Сроки эксплуатации оборудования (МРП) Фонд оплаты труда Прирост (экономия электроэнергии и т.д.)	Фактические изменения отсутствуют.
	Ликвидация	Издержки на консервирование и ликвидацию.	Фактические изменения отсутствуют.
Эксплуатация УПСВ и системы поддержания пластового давления	Проектная Документация	Издержки на составление/изменение документации (планов, проектов и т.д.) Прирост	Издержки на проведение работ по обновлению документации
	Строительство	Издержки на полное («под ключ») физическое осуществление модернизации Прирост	Издержки на осуществления строительства установки многоступенчатой подготовки воды
	Эксплуатация	Издержки на текущий и капитальный ремонт (ликвидация порывов)	Издержки на эксплуатацию системы (электроэнергия,

		Сроки эксплуатации оборудования (МРП) Прирост	амортизация, увеличенный ФОТ) Прибыль от продажи дополнительно полученной в результате доочистки нефти из подтоварной воды Уменьшение издержек за счет увеличения МРП оборудования (путем закачки более чистой воды и уменьшения количества обработок ПЗП нагнетательных скважин)
	Ликвидация	Издержки на консервирование и ликвидацию.	Дополнительные издержки на ликвидацию возведенных установок
Подготовка нефти (до товарного качества)	Проектная Документация	Издержки на составление/изменение документации (планов, проектов и т.д.) Прирост	Фактические изменения отсутствуют.
	Строительство	Издержки на полное («под ключ») физическое осуществление модернизации Прирост	Фактические изменения отсутствуют.
	Эксплуатация	Издержки на реагенты Сроки эксплуатации оборудования (МРП) Фонд оплаты труда Прирост (дополнительно добытая нефть и т.д.)	Увеличение количества издержек на реагенты за счет увеличившегося количества обрабатываемой нефти
	Ликвидация	Издержки на консервирование и ликвидацию.	Фактические изменения отсутствуют.

После оценки модернизации по предлагаемому план-перечню и подсчету суммарных издержек и дополнительно полученной прибыли происходит расчет полученных значений для определения наиболее экономически эффективного варианта модернизации.

**Таблица 2.**

**Форма для оценки показателей эффективности модернизации**

Модернизация	Суммарные издержки (И)	Суммарная прибыль (П)	Показатель эффективности модернизации П/И	П/И через 180 дней	П/И через 365 дней	П/И через 730 дней
Исходный вариант	X	Y	X/Y	X <sub>1</sub> /Y <sub>1</sub>	X <sub>2</sub> /Y <sub>2</sub>	X <sub>3</sub> /Y <sub>3</sub>
Вариант с модернизацией системы ППД	X+x <sub>1</sub> +x <sub>2</sub> +..	Y+y <sub>1</sub>				

Таким образом, в результате применения технологии можно получить численное и наглядное значение показателя эффективности проведения мероприятия по модернизации и сравнить их как с вариантом без внедрения улучшений, так и с другими видами или вариантами совершенствования системы. Также показатель можно масштабировать на длительные периоды времени, например, когда эффект от модернизации проявляется только на большом промежутке времени.

**Использованные источники:**

1. Поддержание пластового давления на нефтяных месторождениях / В.А. Еронин, И.В. Кривоносов, А.Д. Ли, А.Д. Голиков, А.А. Литвинов – М.: Недра, 1973. – 200 с.

2. Загребина, Е. И., Миназетдинов, Т. Ф. Совершенствование технологии очистки закачиваемых вод в системе поддержания пластового давления // Инновационные подходы к решению проблем "Сендайской рамочной программы по снижению риска бедствий на 2015-2030 годы". – 2018. – С. 266-270.