

УДК 553.8

Д. В. Петров

ПермНИПИнефть

О ФОРМИРОВАНИИ СЕБЕСТОИМОСТИ ДОБЫЧИ ТОННЫ НЕФТИ ПО МЕСТОРОЖДЕНИЯМ ПЕРМСКОЙ ОБЛАСТИ И ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

Проводится сравнительный анализ связей между себестоимостью нефти и основными параметрами разработки месторождений для нефтедобывающих предприятий Пермской области и Ямало-Ненецкого автономного округа.

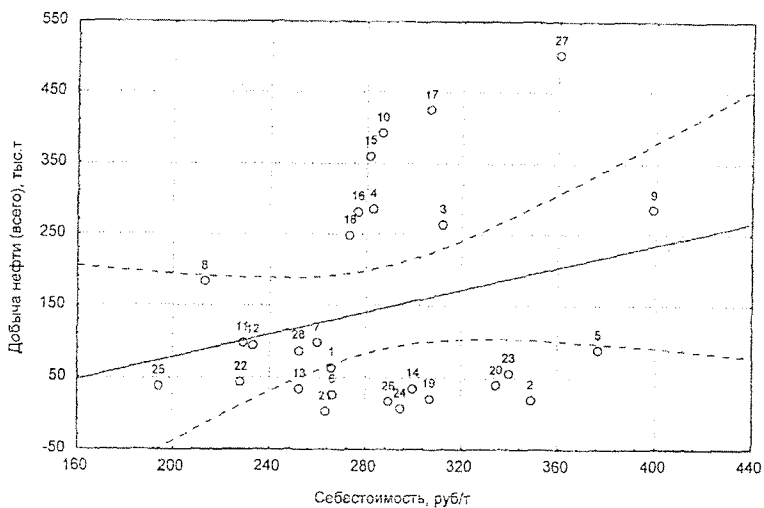
На нефтедобывающих предприятиях Пермской области и Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО), где достаточно длительное время добывается нефть, наблюдается падение уровня добычи, значительное ухудшение экономических показателей эксплуатации недр, что ведет к увеличению себестоимости добычи. Кроме того, нефтяные месторождения, расположенные в данных регионах, значительно отличаются по своим геолого-технологическим и особенно географическим условиям разработки.

Себестоимость добычи тонны нефти является одним из экономических рычагов регулирования отношений недропользования, поэтому ее конкретные размеры должны, с одной стороны, способствовать заинтересованности нефтедобывающего предприятия в ведении работ на территории округа и стабилизации добычи, с другой – отвечать интересам регионов, на землях которых ведутся эти работы.

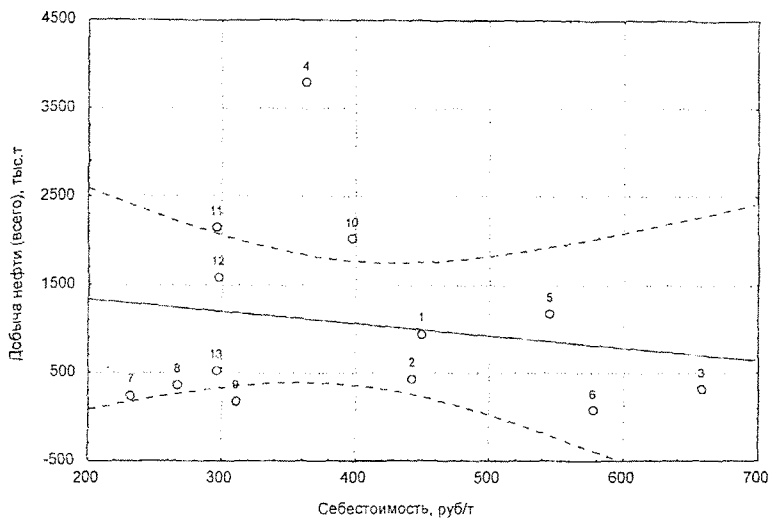
В результате исследований установлено, что на себестоимость нефти в этих регионах в основном влияют одни и те же факторы: среднесуточный дебит нефти ($Q_{нi}$), среднесуточный дебит жидкости ($Q_{жi}$), обводненность (W), добыча нефти по месторождению ($Q_{нвi}$), добыча жидкости по месторождению ($Q_{жвi}$), закачка (Z). Проанализируем статистические связи этих факторов с себестоимостью.

Добыча нефти по месторождению изменяется от 2,4 до 502,88 тыс.т по Пермской области, при среднем значении - 145,99 тыс.т; от 80 до 3801 тыс.т. – по ЯНАО, при среднем значении – 1066,69 тыс.т. На рис. 1 показано влияние $Q_{нвi}$ на себестоимость нефти (по регионам).

По значению коэффициента корреляции r видно, что связи достаточно слабые, статистически незначимые.



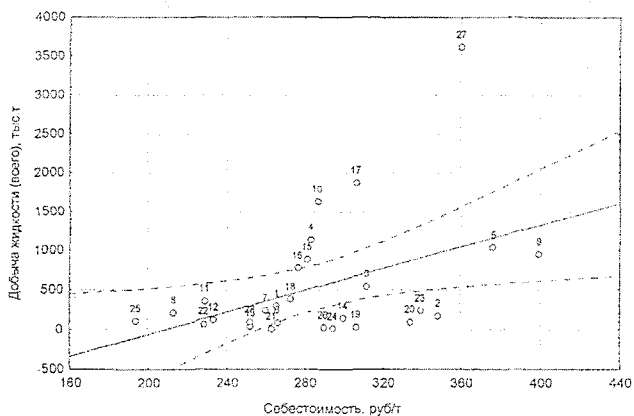
а



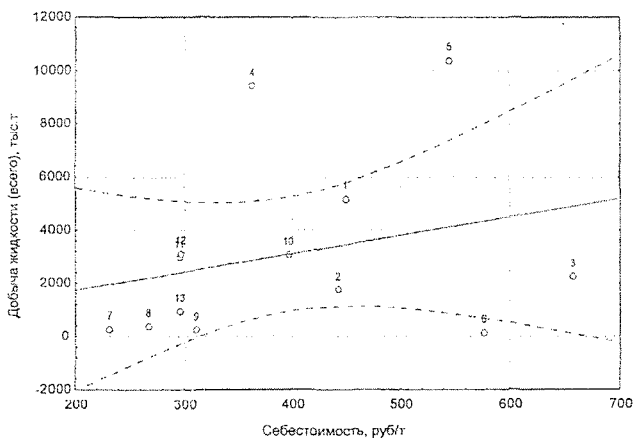
б

Рис. 1. Зависимость себестоимости нефти от $Q_{нв}$; а - Пермская область, $r=0,26$; б - ЯНАО, $r=-0,16$

Добыча жидкости по месторождению варьирует от 2,82 до 3617 тыс.т по Пермской области, среднее значение – 540,48 тыс.т; от 147 до 10384 тыс.т по ЯНАО, среднее значение – 3086,46 тыс.т. На рис. 2 показано влияние добычи жидкости на себестоимость (по регионам). Анализ этих зависимостей говорит о их незначимости.



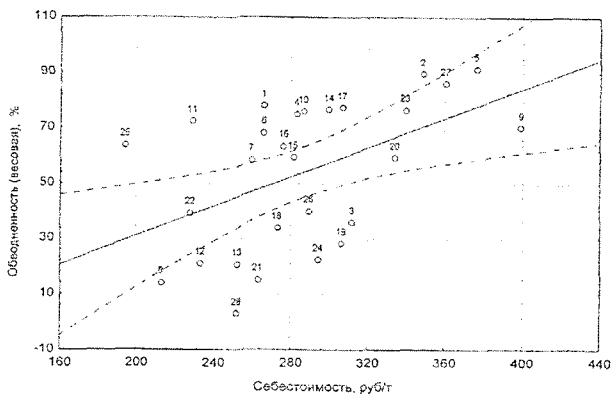
а



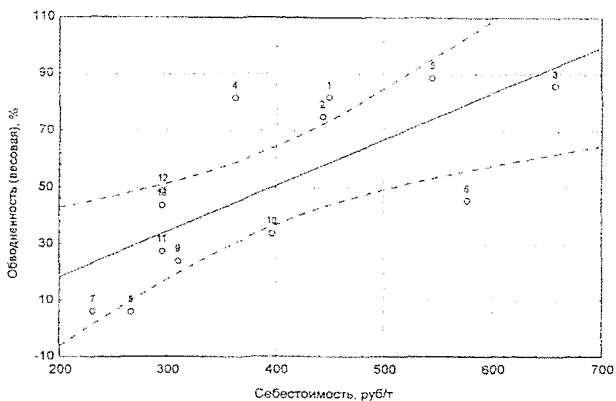
б

Рис.2. Зависимость себестоимости нефти от $Q_{жв}$;
 а - Пермская область, $r = 0,43$; б - ЯНАО, $r = -0,27$

Обводненность продукции скважин изменяется от 14 до 91,5% по Пермской области, среднее значение 55,18%; от 5,74 до 88,67% по ЯНАО, среднее значение — 49,9%. На рис. 3 показаны статистические связи обводненности с себестоимостью (по регионам). Как видно на рис. 3, по Пермской области связь слабая, по ЯНАО — довольно сильная.



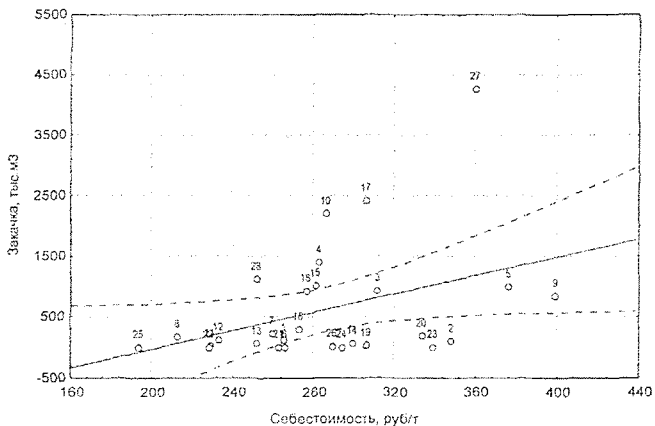
а



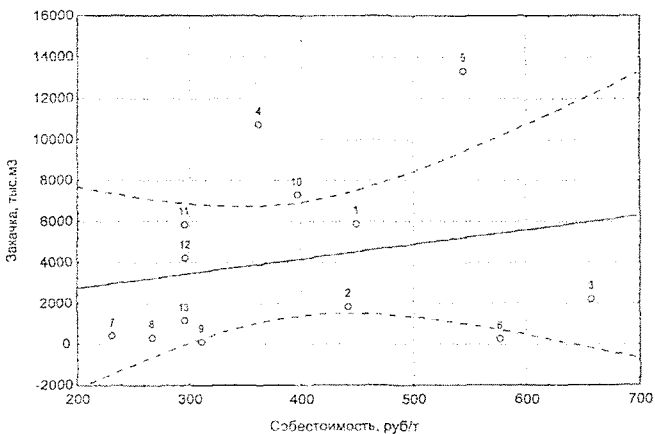
б

Рис. 3. Зависимость себестоимости нефти от W :
 а - Пермская область, $r=0,49$; б - ЯНАО, $r=0,71$

Объемы закачки изменяются от 0 до 4260,30 тыс.м³ по Пермской области, среднее значение – 586,05 тыс.м³; от 104 до 13319 тыс.м³ по ЯНАО, среднее значение – 4125,08 тыс.м³. На рис. 4 приведены статистические связи себестоимости нефти и объемов закачки (по регионам). Связи, как видно, незначимы.



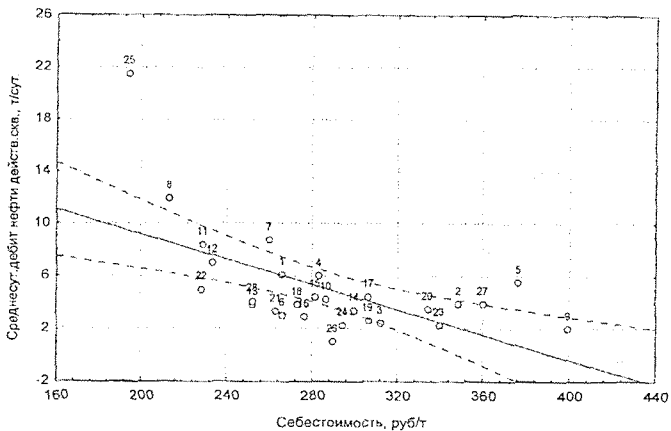
а



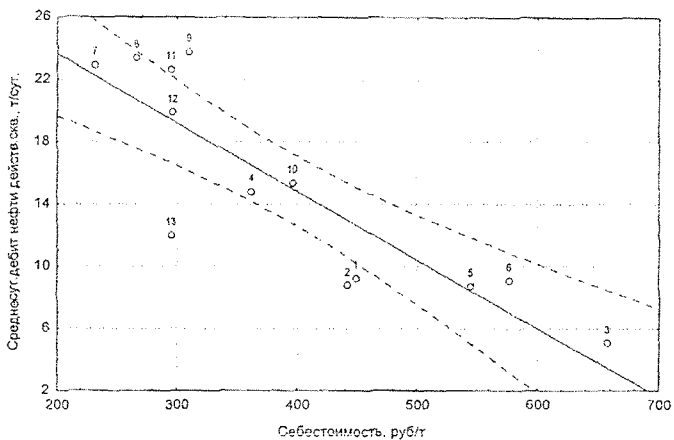
б

Рис. 4. Зависимость себестоимости нефти от Z :
 а - Пермская область, $r=0,38$; б - ЯНАО, $r=0,21$

Среднесуточный дебит нефти варьирует от 1 до 21,5 т/сут. по Пермской области, среднее значение – 5,05 т/сут.; от 5,07 до 23,78 т/сут. по ЯНАО, среднее значение – 15,05 т/сут. На рис. 5 показаны связи среднесуточного дебита нефти с себестоимостью (по регионам). Оба региона характеризуются довольно значимой связью.



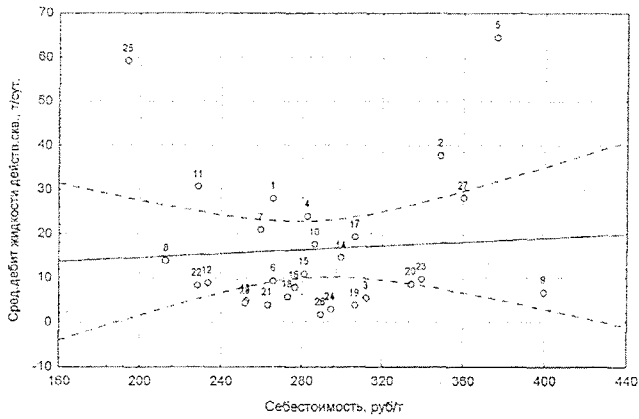
а



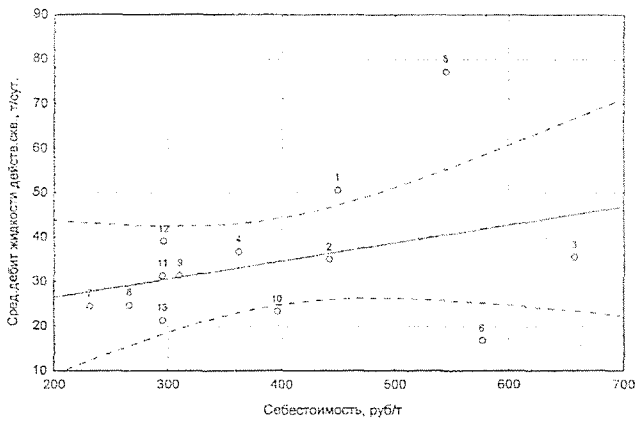
б

Рис. 5. Зависимость себестоимости нефти от Q_n :
а - Пермская область, $r=-0,58$; б - ЯНАО, $r=-0,86$

Среднесуточный дебит жидкости изменяется от 1,7 до 59,2 т/сут. по Пермской области, среднее значение – 16,46 т/сут.; от 16,74 до 77,26 т/сут. по ЯНАО, среднее значение – 33,48 т/сут. На рис. 6 показаны связи среднесуточного дебита жидкости с себестоимостью нефти (по регионам). Оба региона характеризуются статистически незначимыми связями.



а



б

Рис. 6. Зависимость себестоимости нефти от $Q_{ж}$:
 а - Пермская область, $r = -0,06$; б - ЯНАО, $r = 0,34$

Себестоимость варьирует от 194,04 до 399,3 руб/т, по Пермской области, среднее значение – 286,57 руб/т; от 231,7 до 657,4 руб/т по ЯНАО, среднее значение – 394,46 руб/т.

Наиболее сильная связь себестоимости наблюдается со среднесуточным дебитом нефти (по обоим регионам).

Связь себестоимости нефти с добычей нефти по месторождению (рис. 1) по Пермской области положительная, по ЯНАО отрицательная. Данное отличие имеет место из-за влияния разных как климатических, так и геологических условий на процесс формирования добычи тонны нефти по регионам.

Аналогичная ситуация просматривается по фактору $Q_{ж}$, (см. рис. 6).

Из сравнения параметров видно, что факторы, характеризующие месторождения ОАО «Ноябрьскнефтегаз», имеют больший диапазон разброса значений и непосредственно большие значения, чем факторы, характеризующие месторождения Пермской области (ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефть»).

Также необходимо отметить, что себестоимость добычи тонны нефти по ЯНАО существенно больше аналогичного показателя по Пермской области, несмотря на более высокие технологические показатели (действующий фонд добывающих и нагнетательных скважин, среднесуточный дебит нефти, добыча нефти (всего), обводненность). Это объясняется природно-климатическими условиями разработки месторождений, влиянием региональных факторов на формирование себестоимости добычи тонны нефти и т.д.

Получено 21.01.2000

УДК 622.276.4 (470.53)

В. И. Галкин, П.М. Бармин

*Пермский государственный технический университет,
ПермНИПИнефть*

ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ПОДДЕРЖАНИЯ ПЛАСТОВОГО ДАВЛЕНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗРАБОТКИ ТУРНЕЙСКОЙ ЗАЛЕЖИ ОПАЛИХИНСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

На примере турнейской залежи Опалихинского месторождения с помощью статистического анализа рассмотрено влияние накопленной закачки на показатели разработки при двух разных способах закачки воды в пласт. В результате проведенных исследований установлено, что для рассмотренного объекта разработки законтурное заводнение оказалось малоэффективным, в отличие от внутриконтурного.

Практика современной нефтедобычи показывает, что на сегодняшний день необходимо уделять большое внимание объектам разработки с трудноизвлекаемыми запасами [1, 2]. Таковым и является турнейская залежь Опалихинского нефтяного месторождения: тип коллектора карбонатный с высокой макронеоднородностью ($k_{\text{песч}} = 0,48$, $k_{\text{расч}} = 7,25$) и трещиноватостью; в продуктивной толще выделены четыре пачки; нефть высоковязкая - 87 мПа·с; на большей части площади - на границе ВНК - залежь запечатана, так как анализ отобранных проб нефти в краевых добывающих скважинах показал, что нефть окисленная (асфальтогеновые кислоты практически отсутствуют в отличие от проб, взятых в центральной части залежи).

Для принятия решения по совершенствованию дальнейшей разработки данного пласта необходимо провести детальный, многофакторный анализ процесса нефтедобычи с использованием статистического моделирования. Изучено влияние количества закачиваемой воды на величину пластового давления.