

Министерство высшего и среднего специального  
образования СССР  
МОСКОВСКИЙ ордена ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ имени СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ

Выпуск 136

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ  
И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА  
В МАШИНОСТРОЕНИИ И ЭНЕРГЕТИКЕ

Москва - 1978

являются блоки, сжигающие один вид топлива - мазут.

Для достижения проектного удельного расхода топлива необходимо обеспечить:

1) высокую строительно-монтажную готовность энергоблока и ввод его в работу по постоянной схеме тепловых и электрических связей, топливоснабжения, техводоснабжения, выроса дымовых газов;

2) внедрение наиболее эффективных мероприятий по надежности и экономичности оборудования из опыта работы аналогичных блоков;

3) высокий технический уровень ревизии оборудования, проведения пуско-наладочных работ и полную готовность средств измерений и контроля;

4) своевременную подготовку квалифицированного эксплуатационного и ремонтного персонала, а также наличие необходимого комплекта приспособлений, лабораторной аппаратуры, инструкций и техдокументации на рабочих местах.

Проведенный анализ процесса освоения энергоблоков 300 МВт выявил, что его продолжительность определяется:

- длительностью периода от года ввода в эксплуатацию головного образца до года пуска данного агрегата на рассматриваемой электростанции;
- стадией освоения агрегата на станции, характеризуемой числом лет от года ввода его в эксплуатацию;
- количеством энергоблоков на электростанции;
- видом сжигаемого топлива.

Несмотря на затянувшийся период освоения энергоблоков 300 МВт, их технико-экономические показатели улучшаются от блока к блоку благодаря повышению не только качества изготовления оборудования, но и улучшения проектов, качества СМР, повышению уровня культуры эксплуатации и ремонтного обслуживания.

#### А. А. Конопляник НЕКОТОРЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОСВОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ В СЕВЕРНОМ МОРЕ

Открытие в Северном море в 1965 г. запасов углеводородов промышленного значения и последовавшие за ним открытия месторождений нефти и газа на значительной его акватории сразу же выдвинули данный район в один из наиболее быстро-

развивающихся регионов по добыче этих ценных энергоресурсов.

Заинтересованность западноевропейских стран в разработке разведанных здесь месторождений вполне понятна. Нефть и газ в их энергетических балансах занимают главенствующие позиции (в среднем в 1976 г. порядка 55% потребления первичных коммерческих энергоресурсов — нефть, 20% — природный газ), но основная часть потребляемых углеводородов, особенно нефти приходится на импортируемые извне региона энергоисточники.

На долю импортной нефти в Западной Европе приходится почти 95% ее потребления.

Основной поставщик нефти для стран Западной Европы — Ближний и Средний Восток и Северная Африка. В 1976 г. на долю нефтеэкспортирующих стран этого района пришлось 85% ее поставок, причем наблюдается тенденция к росту удельного веса арабской нефти в суммарном импорте данного энергоресурса западноевропейскими странами.

Поэтому естественно, что повышение цен на нефть стран-экспортеров — членов ОПЕК тяжелым бременем легло на страны-импортеры рассматриваемого региона, значительно увеличив их затраты на импорт нефти, ухудшив их внешнеторговые и платежные балансы.

Так, с 1971 по 1976 гг. включительно дополнительные затраты на импорт за счет роста цен на нефть для Западной Европы составили почти 85 млрд. дол. (в ценах 1975 г.). Для сравнения скажем, что эта сумма эквивалентна почти 10% суммарного валового внутреннего продукта западноевропейских стран за 1975 г.

Поэтому открытие нефти в Северном море — районе, расположенном внутри самого нефтеимпортирующего региона, привлекло к нему самое пристальное внимание и породило надежды на определенное ослабление, с вводом североморских месторождений в эксплуатацию, зависимости от арабской нефти.

Роль и место углеводородов открытых североморских месторождений в энергобалансах европейских стран будут зависеть в первую очередь от экономических показателей добычи здесь нефти и газа. Поэтому в данной статье отражен экономический аспект освоения ряда нефтяных месторождений сектора Великобритании.

Анализ показал, что экономика именно их разработки будет оказывать определяющее воздействие на формирование экономических показателей добываемых в Северном море нефти и газа; в то же время издержки производства будущих лет вряд ли будут снижаться здесь ниже сегодняшнего уровня на рассматриваемых залежах.

Одна из основных тому причин - удельный вес нефти сектора Великобритании в суммарных разведанных запасах углеводородов в Северном море (табл. I), а также то, что дальнейшие открытия здесь, по прогнозам западных специалистов, возможны в основном на акваториях с худшими условиями разработки, более суровыми природными и климатическими характеристиками.

Т а б л и ц а I\*

Удельный вес секторов различных стран в доказанных запасах углеводородов Северного моря

Страна	(в %)		
	Нефть	Газ <sup>хх</sup> )	Всего <sup>ххх</sup> )
Великобритания	40,4	23,4	63,8
Норвегия	12,8	8,5	21,3
Нидерланды	1,1	4,3	5,4
Дания	1,1	1,1	2,2
ФРГ	2,1	5,3	7,4
Итого ...	57,4	42,6	100,0

\*) Рассчитано по [I].

хх) Без учета попутного газа.

ххх) Из расчета, что 1 т нефти эквивалентна 1000 м<sup>3</sup> природного газа.

Поэтому выбранные месторождения можно рассматривать как наиболее характерные для Северного моря залежи ближайших лет освоения.

Нами был произведен расчет примерных значений издержек производства по добыче нефти на рассматриваемых месторождениях по критерию "расчетные затраты за срок рентабельной эксплуатации залежи при вторичных методах добычи нефти".

За базу расчетов брались опубликованные в зарубежной литературе в 1974-1977 гг. данные о месторождениях Северного моря с учетом постоянного изменения оценок их характеристик - величины запасов, динамики добычи, суммы и структуры капита-

ловложений и т.п. и приводились к оценкам 1977 г. опубликования.

Результаты всех расчетов пересчитаны в цены 1977 г., но без учета работы по освоению месторождений в Северном море и послекризисного роста цен на оборудование, который был несколько выше, чем темпы обеспечения американского доллара — основной валютной единицы в наших расчетах, и сведены в табл.2.

Учитывая тот факт, что расчет проведен нами для крайних значений диапазона изменения оценок извлекаемых запасов конкретных месторождений, оходимость расчетных и получаемых внешне результатов можно признать удовлетворительной.

Т а б л и ц а 2

Значение издержек по добыче нефти на месторождениях сектора Великобритании Северного моря, франко-берег, в ценах 1977 г. \*)

Название месторождения	Издержки производства, дол./т <sup>жж</sup> )	Название месторождения	Издержки производства, дол./т <sup>жж</sup> )
<i>Argyll</i>	57,8 - 77,7	<i>Forties</i>	10,0 - 14,3
<i>Auk</i>	41,3 - 61,2	<i>Heather</i>	29,9 - 40,4
<i>Beryl</i>	16,4 - 31,3	<i>Montrose</i>	26,9 - 47,4
<i>Brent</i>	15,9 - 26,6	<i>Ninian</i>	19,0 - 27,6
<i>Claymore</i>	13,7 - 19,3	<i>Piper</i>	11,3 - 15,2
<i>Cormorant</i>	7,9 - 35,3	<i>Thistle</i>	16,8 - 33,2
<i>Dunlin</i>	16,3 - 20,8		

\*) — для крайних значений диапазона изменения оценок извлекаемых запасов месторождений 1977 г. опубликования;

жж) — по данным Министерства энергетики Великобритании, издержки по добыче включают расходы на разведку месторождения, его развитие, эксплуатационные расходы, а также учитывают проценты, выплачиваемые на заемный капитал. Налоги и ройалти при расчете издержек исключаются [2].

(По заявлению государственного министра энергетики Великобритании, издержки по добыче нефти в секторе Соединенного Королевства составили в текущем году 22,5-67,5 дол/т [2,3]. Около 95% нефти, добываемой из коммерческих на сегодня месторождений, характеризуются издержками производства, меньшими 43,75 дол/т, а половина этих месторождений — до 37,5 дол/т [3]).

По результатам расчетов издержек нами было проанализи-

ровано изменение удельного веса издержек производства, суммы правительственных налогов, доходов нефтяных компаний в выручке от продажи нефти Северного моря различных месторождений.

Расчет производился на основе встречной цены на легкую арабскую нефть Саудовской Аравии сиф побережья Великобритании (116,5 дол/т) после очередного повышения цен на нефть ОПЕК I июля 1977 г. по современному налоговому законодательству Соединенного Королевства.

Результаты расчетов показали, что существует тенденция уменьшения удельного веса издержек производства в выручке от продажи нефти с ростом единичных запасов месторождений.

Поэтому для стимулирования развития менее рентабельных залежей, с одной стороны, и изъятия части не только прибыли, но и сверхприбыли — с другой, правительство Великобритании ввело дополнительный, третий, дифференцированный налог — налог на нефтяные доходы (*Petroleum Revenue Tax*), который вкуче с арендной платой за право разработки недр (*royalty*) и налогом на корпорацию (*Corporation Tax*) вычитается из выручки от продажи нефти. Удельный вес налогов растет по мере роста запасов месторождений.

Построенная таким образом налоговая политика обусловила практически постоянный удельный вес доходов нефтяных компаний с небольшим его уменьшением по мере роста запасов месторождений — на уровне 20–25% от выручки от продажи нефти, — что вполне соотносится с указанным выше и с данными зарубежных источников (например, [4]).

По результатам расчетов нами была произведена оценка величины запасов маргинального для Северного моря месторождения<sup>1)</sup>.

Они, видимо, составляют около 40 млн. т, ибо при этой величине запасов происходит выполаживание кривой зависимости удельного веса налогов в чистой выручке компании от продажи нефти. А эта цифра несколько ниже публикуемой западными компаниями. Нефтяные фирмы-операторы считали, что граница между коммерческим и маргинальным месторождениями в Северном море лежит на уровне 40 млн. т извлекаемых запасов в 1975 г. [5]

<sup>1)</sup> Маргинальное месторождение характеризуется минимальной рентабельностью разработки, достаточной в основном лишь для расчетов с заинтересованными сторонами.

для существовавшей тогда энергетической ситуации, значит, сейчас эта величина должна быть больше.

Анализ показал, что нефтяные месторождения Северного моря в секторе Великобритании характеризуются большей частью весьма неплохой прибыльностью (табл. 3).

Хотя с учетом вышеизложенных замечаний было бы правильнее говорить о максимально благоприятном уровне прибыльности месторождений в табл. 3, а некоторые цифры таблицы своей величиной ставят под сомнение достоверность исходной информации, нам кажется, что результаты расчетов говорят о достаточной экономической эффективности разработки нефтяных залежей Северного моря, программы освоения которых приведены в действие.

Т а б л и ц а 3

Отношение доходов нефтяных компаний к затратам для различных месторождений сектора Великобритании Северного моря<sup>ж)</sup>

Название месторождения	Отношение доходов к затратам, % <sup>жж, жжж</sup>	Название месторождения	Отношение доходов к затратам, % <sup>жж, жжж</sup>
<i>Argyll</i>	13,8 - 30,4	<i>Forties</i>	87,9 - 105,2
<i>Auk</i>	26,9 - 53,2	<i>Heather</i>	54,7 - 68,8
<i>Beryl</i>	55,3 - 83,2	<i>Montrose</i>	43,2 - 74,2
<i>Brent</i>	56,7 - 81,2	<i>Ninian</i>	56,9 - 74,0
<i>Claymore</i>	82,8 - 97,9	<i>Piper</i>	91,0 - 104,5
<i>Cormorant</i>	65,2 - 124,4	<i>Thistle</i>	70,7 - 93,3
<i>Dunlin</i>	78,0 - 87,7		

ж) За весь срок рентабельной эксплуатации месторождения.

жж) Затраты - сумма капиталовложений, эксплуатационных расходов и роялти; доходы - выручка минус затраты минус налоги.

жжж) См. примечание х) к табл. 2.

Для открытий будущих лет следует иметь в виду, что:

а) переход к освоению все более глубоких и суровых акваторий (даже до 62° с.ш.) в широких масштабах без качественного изменения технологии разработки запасов нефти ведет к росту издержек производства и в конечном счете - к повышению границы маржинальности;

б) инфляционный рост цен, среднегодовые темпы которого на оборудование и работы по освоению месторождений в Северном море выше, чем среднемировые, и составляли в недалеком прошлом 20-25% [6], ведет к постоянному удорожанию добычи при прочих равных условиях.

Так, стоимость освоения первого нефтяного месторождения **Ekofisk** в норвежском секторе, введенного в эксплуатацию в Северном море в 1971 г., постоянно увеличиваясь, достигла 4,8 млрд. долл.; но была бы более 10 млрд долл., если бы разработка началась в 1977 г. [7];

в) с течением времени граница между маргинальным и коммерческим месторождением поднимается, а вероятность открытия новых крупных (а не мелких или средних) залежей нефти с ростом изученности региона уменьшается, т.е. увеличивается вероятность попадания вновь открытых месторождений сразу же в разряд маргинальных.

Поэтому в будущем может сложиться ситуация в Северном море, когда современными методами нельзя больше будет добывать рентабельную нефть и повсеместный переход на третичные методы добычи может потребовать пересмотра существующей структуры цен на нефть.

#### Л и т е р а т у р а

1. Бесчастнов А.С., Коптельцев А.А. Новое в исследовании и освоении нефтегазовых ресурсов Северного моря. - ЭИ ВНИИОЭНГа "Нефтегазовая геология и геофизика", 1977, № 3, с. 14-19.
2. Издержки по добыче нефти в Северном море. - БИКИ, 1977, № 60, с. 6.
3. "International report" - "Petroleum Engineer", 1977, VII, v. 49, n7, p. 166.
4. North Sea pace continues - "Offshore", 1975, XI, v. 35, n12, p. 183-184, 186-187.
5. Soaring costs, taxes slow oil development in North Sea, Enright R.J. - "Oil and Gas Journal", 1975, v73, n26, p. 73-78.
6. Инвестиции на разведку и обустройство месторождений в английском секторе Северного моря. - БИКИ, 1976, 21 авг., № 100, с. 3.
7. Phillip's Douce Describes Wonders of Offshore Ekofisk Oil Operation. - "Texas Oil Journal", 1977, V, v. 44, n1, p. 22.