

## **МЕХАНИЗМ РАЗРАБОТКИ, ОПТИМИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ ПРОГРАММОЙ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ**

Бирюкова В.В.

*Предложенный методический подход к формированию программ повышения эффективности нефтегазодобывающего производства в отличие от существующих включает в себя: систему управления программами повышения эффективности НГДП и алгоритм формирования программ, экономико-математический инструментарий, позволяющий учесть стратегические и тактические цели развития предприятия при эксплуатации месторождений на поздней стадии разработки.*

Для перехода российской экономики на траекторию устойчивого развития важным является проведение отечественными предприятиями мероприятий, адекватных меняющимся условиям их хозяйственной деятельности и способствующих повышению результативности и конкурентоспособности производства. На практике появляются значительные трудности при осуществлении планирования мероприятий в этом направлении. В результате чего должным образом не увязанные между собой мероприятия подвергаются «двойному учету», что искажает фактические результаты их реализации, преемственность планов, а консервативный подход к их формированию приводит к накоплению ошибок прошлых лет и, как следствие, в них не находят адекватного отражения происходящие и ожидаемые изменения во внутренней и внешней среде нефтегазодобывающего производства (НГДП).

Поэтому в современных условиях весьма актуальными становятся исследования, направленные на разработку такого подхода к формированию программы повышения эффективности НГДП на поздней стадии разработки месторождений, который учитывает приоритетные направления развития деятельности, позволяет получать наилучшие результаты за счет выбора наиболее рациональных вариантов проведения технико-экономических мероприятий.

Предложенный в диссертационной работе механизм формирования программы повышения эффективности НГДП включает в себя: алгоритм формирования программы повышения эффективности НГДП; классификацию и алгоритм оценки эффективности ТЭМ; систему управления программой повышения эффективности НГДП и алгоритм осуществления вложений в нее (рис.1). При составлении программы повышения эффективности НГДП устанавливаются важнейшие задачи и показатели эффективности для каждого производственного подразделения на перспективу.



Рисунок 1. Механизм формирования программ повышения эффективности НГДП

Система управления программой повышения эффективности разбита на два уровня (рис. 2), в соответствии с которыми и делится процесс управления программой.

НГДП эксплуатируется сложный взаимосвязанный комплекс нефтепромысловых объектов, участвующих в процессах добычи, подготовки и транспортировки нефти. Чтобы рационально управлять такой сложной, взаимосвязанной системой, необходимо учитывать множество факторов.

Очевидно, что без наличия соответствующих методов нельзя учесть все действующие в системе факторы и взаимосвязи, и, следовательно, невозможно найти оптимальные (наилучшие) решения по управлению.

На первом уровне управления сопоставляются с проектными данными производственные и технические возможности производства, проводится инженерный анализ возможных направлений повышения эффективности. На втором уровне происходит оценка эффективности реализации отдельных мероприятий, являющихся основанием для решения о целесообразности его включения в программу повышения эффективности и проводится формирование программ на основе детерминированной модели оптимизации отобранных мероприятий.



Рисунок 2. Система управления программой повышения эффективности НГДП

Применение разработанного порядка управления программой повышения эффективности НГДП позволяет обеспечить рациональное использование ресурсов производства с учетом проектов разработки месторождений и производственных мощностей производства.

В процессе управления программой повышения эффективности НГДП возникает необходимость решения вопросов учета возможности альтернативных вложений денежных средств и формирования оптимальной программы направления их вложения в мероприятия, связанные с повышением эффективности производства. Поиск оптимального решения в рамках данной программы может проводиться в соответствии с алгоритмом, состоящем из следующих блоков (рис.3):

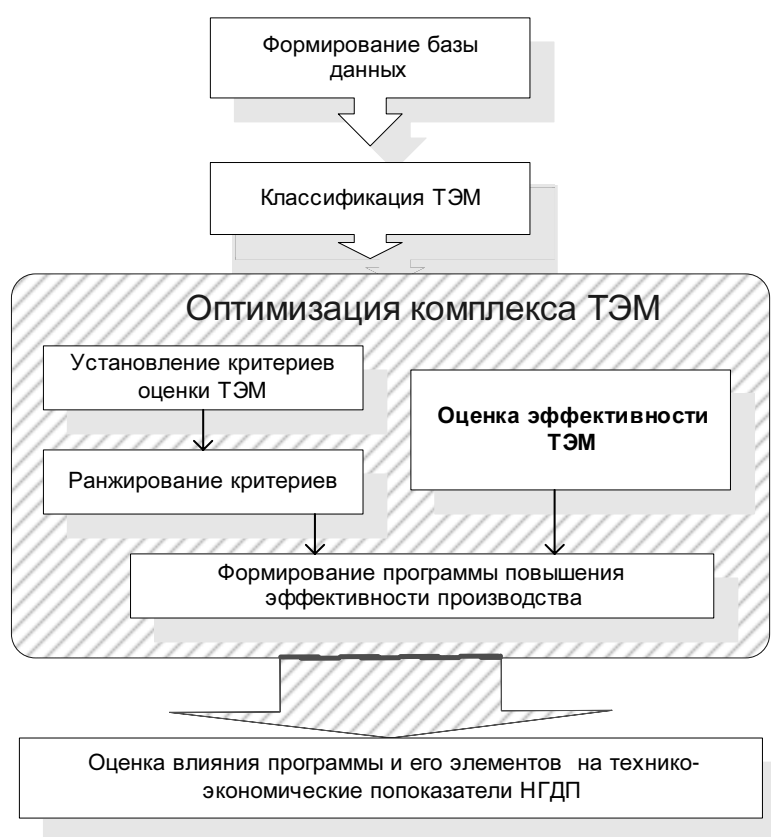


Рисунок 3. Алгоритм формирования программы повышения эффективности НГДП

1. **Формирование базы данных**, необходимой для оценки и формирования плана технико-экономических мероприятий;
2. **Классификация мероприятий по различным признакам**, представленная на рисунке 4, позволяет наиболее полно оценить возможности, влияние и эффект мероприятий. Предложенная классификация отличается от

существующих группировок тем, что в ее основе лежат классификационные признаки, позволяющие многоаспектно оценить ТЭМ. Такая классификация снижает вероятность двойного учета мероприятий в производстве.

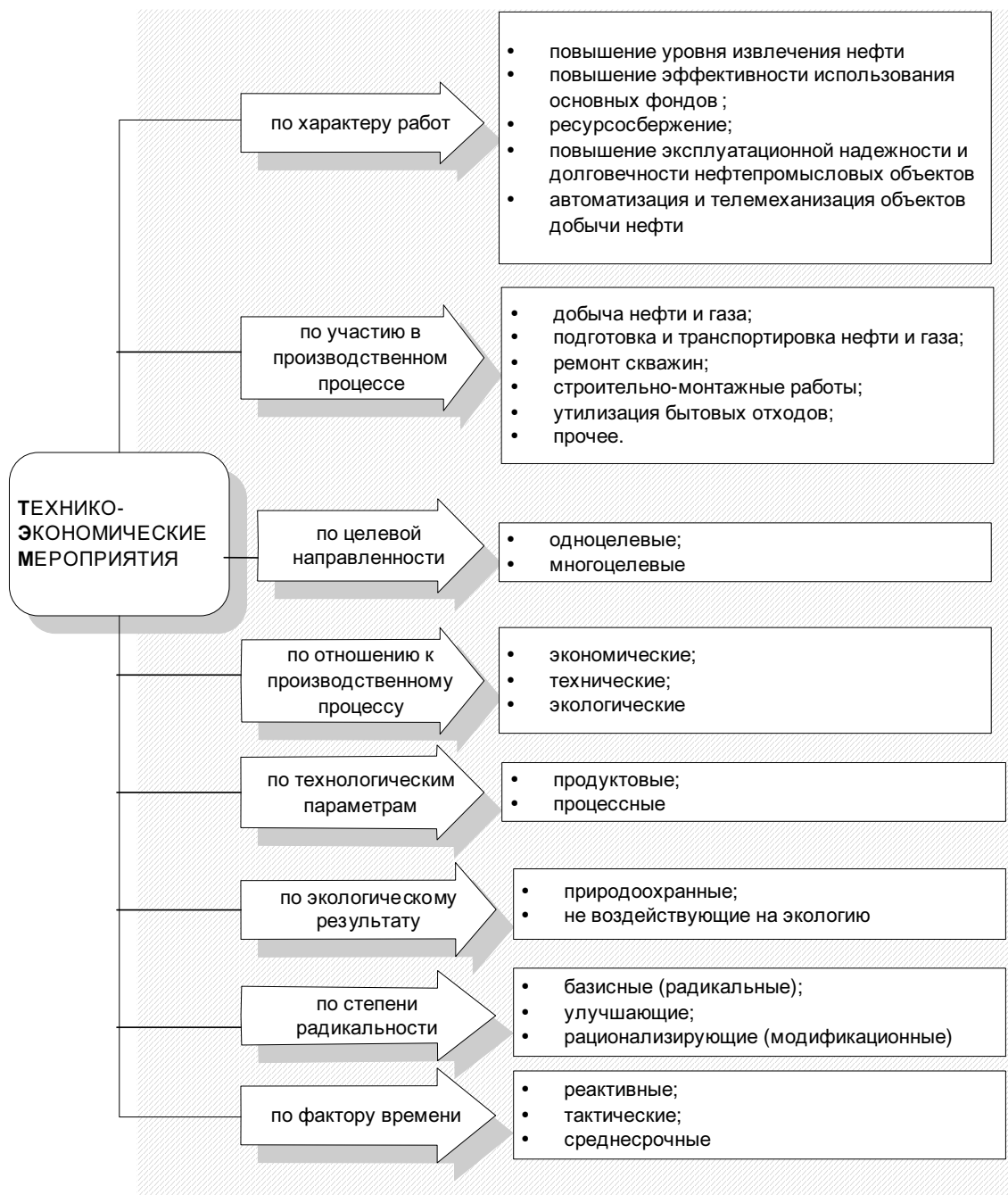


Рисунок 4. Классификация мероприятий, направляемых на повышение эффективности НГДП

3. *Модуль оптимизации комплекса ТЭМ* является ключевым, так как в нем происходит формирование программы повышения эффективности НГДП.

Особую значимость в модуле оптимизации комплекса ТЭМ имеет блок оценки эффективности ТЭМ, алгоритм проведения которой представлен на рисунке 5.

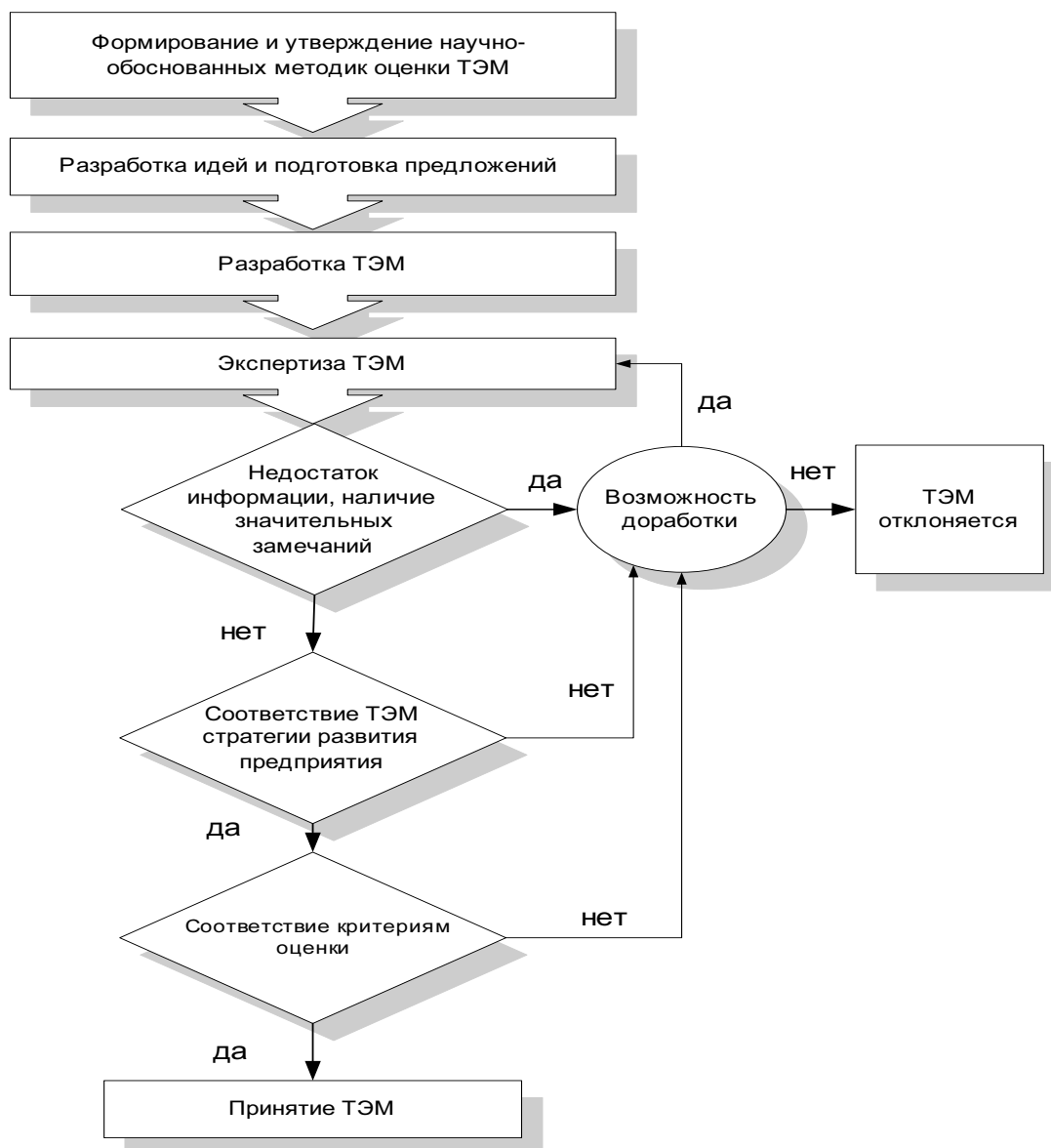


Рисунок 5. Алгоритм оценки эффективности ТЭМ

При оценке экономической эффективности комплексов ТЭМ предлагается использовать показатели, которые могут быть разделены на три группы:

- факторные, характеризующие окружение и свойства включаемых мероприятий;

- аналитические, используемые для отбора и сравнительной оценки включаемых мероприятий;
- интегральные, характеризующие эффективность программы в целом.

В группе факторных (входных) показателей наиболее важными являются показатели коммерческой эффективности ТЭМ, которые представлены в документах Всемирного Банка, UNIDO, «Методических рекомендациях по оценке эффективности инвестиционных проектов». Аналитические показатели используются для предварительного отбора и сравнительной оценке ТЭМ, их ранжирования. В отличие от оценки группы аналитических показателей оценка группы интегральных показателей проводится с позиции основного субъекта мероприятий – НГДП, так как основу данной группы составляют абсолютные, относительные и временные показатели финансирования программы повышения эффективности НГДП (ЧДД, ИД и срок окупаемости программы).

Оценка эффективности ТЭМ, проведенная в соответствии с предложенным алгоритмом, позволяет решить вопрос целесообразности включения мероприятия в программу повышения эффективности НГДП.

Процесс анализа различных ТЭМ и формирования на их основе программы повышения эффективности НГДП в диссертационной работе рассматривается с позиции полного самофинансирования, что предъявляет особые требования к методологии экономического обоснования хозяйственных решений производства.

Отраслевые методические рекомендации по комплексной оценке эффективности мероприятий, направленных на ускорение научно-технического прогресса в нефтяной промышленности (РД 39-01/06-0001-89) с редакцией от 10.11.2003, не учитывают многие аспекты оценки экономической эффективности мероприятий. В связи с этим, важным является разработка методики комплексной экономической оценки.

Традиционные методики распределения финансовых ресурсов предприятия обычно ориентируются на использование лишь одного критерия оптимизации. Предложенный в диссертационной работе многокритериальный подход дает возможность учесть весь спектр интересов (целей) предприятия и обеспечить его достаточным объемом информации для принятия оптимального решения. С этой

целью разработан типовой алгоритм формирования портфеля ТЭМ, являющийся важным элементом предложенного механизма формирования программы (рис. 6).

Весь процесс осуществления вложений в программу повышения эффективности НГДП включает в себя три этапа: первый этап объединяет решения, принимаемые на уровне всего производства; на втором этапе формируются критерии оптимизации программы; третий этап включает решения, принимаемые на уровне подразделений предприятия.

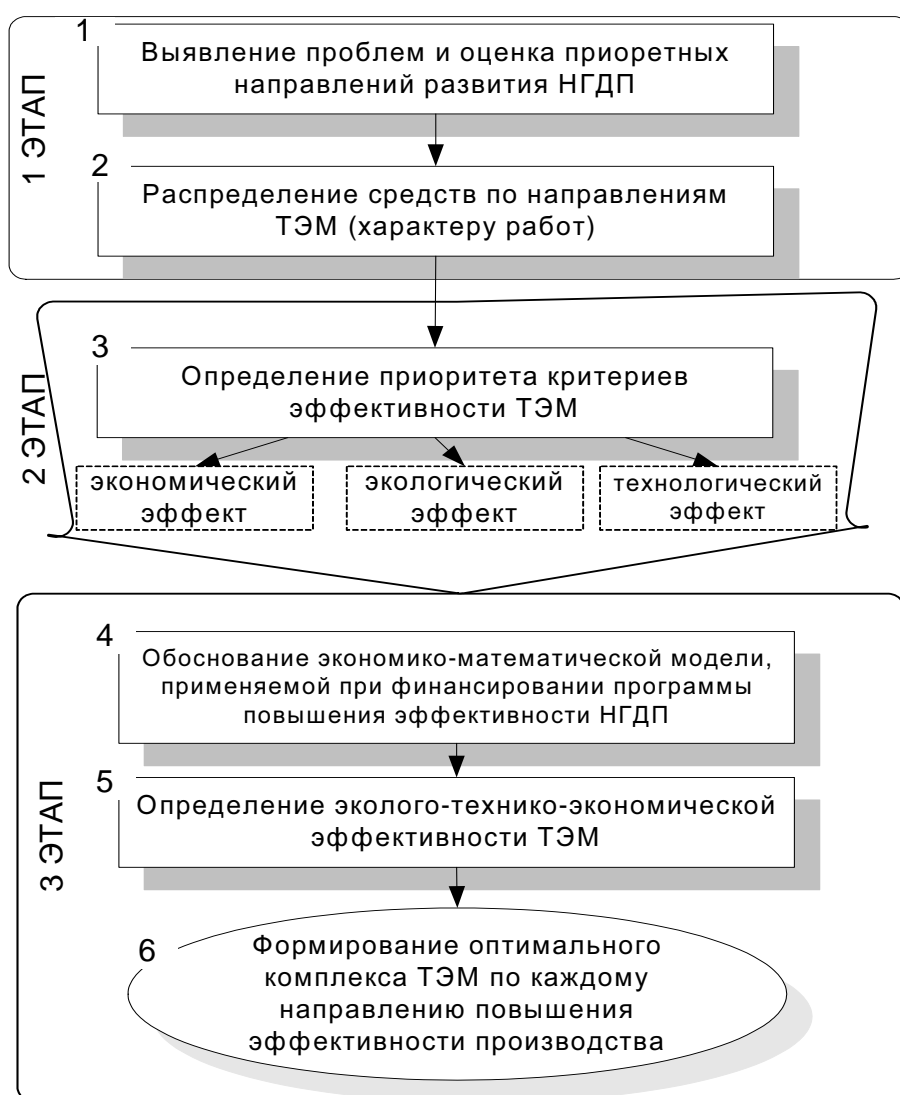


Рисунок 6. Алгоритм распределения средств на программу повышения эффективности НГДП

На первом шаге выявляются основные проблемы функционирования НГДП и формируются основные направления его развития. На основе этой информации, на втором этапе определяются факторы, влияющие на ключевые технико-экономические показатели деятельности предприятия, и степень их воздействия. Исходя из установленных зависимостей расставляются приоритеты между направлениями повышения эффективности, выделенными в предложенной классификации.

Следующим шагом является выбор критериев оптимизации и установление их относительной важности. Ранжирование критериев происходит в соответствии с целями и направлением развития предприятия, выявленных на первом уровне управления программой (см. рис. 2). Первую группу критериев составят традиционные показатели, формализующиеся следующим образом: объем реализации, себестоимость, чистый дисконтированный доход, индекс доходности. Второй блок критериев включает критерии, отражающие технологическую эффективность вариантов распределения ресурсов (дополнительная добыча нефти, коэффициент нефтеизвлечения и т.п.). Третий блок критериев учитывает интересы общества в целом. Он включает в себя социальную эффективность ТЭМ и степень его воздействия на окружающую среду. В связи с этим, критериями оптимизации программы повышения эффективности НГДП в предложенной математической модели распределения средств приняты максимумы: дополнительной добычи ( $Q$ ), экономического эффекта ( $P$ ), экологического эффекта ( $E$ ) и минимум величины затрат на мероприятий в ТЭМ ( $Z$ ).

На четвертом шаге происходит уточнение параметров экономико-математической модели, применяемой при выборе объемов финансирования программы повышения эффективности НГДП. Для этого определяется какой объем финансирования такой чтобы, во-первых, не произошло срыва работ ни на одном из ТЭМ (при выбранном варианте распределения выполнялись ограничения по каждому из мероприятий) и, во-вторых, НГДП в целом достигло своих стратегических целей. Основные характеристики мероприятий заносятся в сводную таблицу и группируются по характеру работ согласно разработанной в диссертационной работе классификации, что будет являться выходной информацией на пятом шаге. Оптимизация набора мероприятий программы по

каждому направлению на шестом шаге происходит с помощью многокритериальной экономико-математической модели, имеющей следующий вид:

$$F = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n (\mu_1 \cdot Q_{ij}^* + \mu_2 \cdot P_{ij}^* + \mu_3 \cdot E_{ij}^* + \mu_4 \cdot Z_{ij}^n) \cdot x_{ij} \rightarrow \max \quad (1)$$

при:

$$\mu_1 + \mu_2 + \mu_3 + \mu_4 = 1,$$

$$\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n r_{iju} \cdot x_{ij} \leq R_u \quad - \text{ограничения по } u \text{ – му виду ресурса;}$$

$$\sum_{i=1}^n q_{ij} \cdot x_{ij} \leq Q_j^p \quad - \text{ограничения по утвержденному проекту разработки } j\text{-го}$$

объекта;

$$\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n z_{ij} \cdot x_{ij} \leq Z \quad - \text{ограничения по бюджету программы повышения}$$

эффективности НГДП;

$$x_{ij} \leq M_i \quad - \text{ресурсное ограничение по числу мероприятий } i\text{-го вида на } j\text{-ом объекте.}$$

$$x_{ij} \geq 0,$$

$$i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m}$$

где  $x_{ij}$  – число  $i$ -го вида мероприятий, проводимых на  $j$ -ом объекте НГДП;

$Q_{ij}^n$  – нормализованное значение дополнительной добычи нефти в результате реализации  $i$ -го мероприятия на  $j$ -ом объекте;

$Q_j^p$  – значение дополнительной добычи нефти на  $j$ -ом объекте по проекту разработки;

$P_{ij}^n$  – нормализованное значение экономического эффекта  $P_{ij}$  от  $i$ -го мероприятия на  $j$ -ом объекте;

$E_{ij}^n$  – нормализованное значение экологического эффекта  $E_{ij}$  от  $i$ -го мероприятия на  $j$ -ом объекте;

$Z_{ij}$  – величина необходимых затрат на реализацию  $i$ -го мероприятия на  $j$ -ом объекте;

$Z_{ij}^n$  – нормализованная величина необходимых затрат на реализацию  $i$ -го мероприятия на  $j$ -ом объекте;

$Z$  – максимальный объём денежных средств нефтегазодобывающего предприятия, направляемых на реализацию программ повышения эффективности производства;

$\mu_1, \mu_2, \mu_3, \mu_4$  – весовые коэффициенты, характеризующие относительную важность критериев:

$M_i$  – максимально возможное число мероприятий  $i$ -го вида;

$r_{iju}$  – затраты  $u$ -го вида ресурса на проведение  $i$ -го вида ТЭМ на  $j$ -ом объекте;

$R_u$  – объём ресурсов  $u$ -го вида НГДП;

$n$  – число мероприятий программы повышения эффективности НГДП;

$m$  – число нефтепромысловых объектов.

Предлагаемая многокритериальная модель финансирования программы повышения эффективности НГДП создает возможность учесть: ограничения источников финансирования; ограничения количества мероприятий, входящих в состав программы; ограничения целей, преследуемых производством; учесть взаимную совместимость ТЭМ; расходы, связанные с изменением состава программы; влияние внешней среды на результаты реализации программы.

Разработанный алгоритм распределения средств на программу повышения эффективности НГДП позволяет оценить качество состава комплекса ТЭМ, проанализировать ожидаемые результаты его реализации, определить соответствие ожидаемых результатов целям НГДП путем выбора и расчета значений частных критериев, характеризующих качество программы повышения эффективности НГДП.

### Литература

1. Бирюкова В.В., Крайнова Э.А. Особенности формирования инновационной стратегии нефтяной компании // Проблемы и опыт экономического управления предприятиями: Межвузовский сб.научн.ст. - Уфа: УГНТУ, 2002. – с.183 - 186
2. Бирюкова В.В., Буренина И.В. Планирование технического развития нефтегазовых компаний с учетом отраслевых проблем //Материалы Всероссийской научно-практической интернет-конференции «Теория и практика программного развития регионов» - Уфа: «Гилем», 2004 – с.118-120.
3. Бирюкова В.В. Комплексный подход к формированию инновационно-инвестиционных процессов на нефтегазовом предприятии // Межрегиональная научно-практическая конференция «Экономика региона: комплексные инновационные подходы и решения»– Омск: Правительство Омской области, 2005. – с. 339- 341.