

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний аерокосмічний університет

ім. М.С. Жуковського

«Харківський авіаційний інститут»

ВСЕУКРАЇНСЬКА

НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

“ІНТЕГРОВАНІ КОМП’ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ

В МАШИНОБУДУВАННІ”

ІКТМ’2016

Тези доповідей

Том 1

Харків «ХАІ» 2016

УДК 517.977.54

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ГАЗОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ
КАК ОБЪЕКТА ИНВЕСТИРОВАНИЯ

Н. А. Украинец, ст. преподаватель каф. 405

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»

Газодобывающее предприятие представляет собой сложный технологический комплекс. С точки зрения системного анализа такое предприятие можно рассматривать, как сложную систему. Эта система имеет определенную структуру и включает такие элементы, как основные и вспомогательные газопромысловые сооружения, объекты и установки, а также объекты непромышленного назначения, обеспечивающие на газовом месторождении или на группе месторождений добычу природного газа (сырья) и получение из него товарной продукции. Проблема усовершенствования управления и разработок газового месторождения с целью наращивания добычи природного газа относится на сегодняшний день к одной из наиболее актуальных. Для решения этой проблемы необходимо привлечение инвестиций. Выясним, каким образом следует организовать инвестирование в несколько предприятий газодобывающей отрасли с целью добычи максимально возможных объемов природного газа, т.е. получения максимальной прибыли от разработок газового месторождения.

Объектом данного исследования является процесс инвестирования финансов в газодобывающее предприятие.

Цель данной работы состоит в определении оптимального плана вложения инвестиций в два газодобывающих предприятия для получения максимальной прибыли при заранее известном общем объеме инвестируемых финансов, а также количестве периодов инвестирования.

Для решения задачи можно применить методы динамического программирования.

Планируется распределение на протяжении n лет некоторого количества средств α_0 между двумя газодобывающими предприятиями. Положим, что средства x , вложенные в i -е предприятие ($i = 1, 2$) в k -м году ($k = 1..n$) к концу года принесут доход $y_i(x)$ и вернуться в размере $z_i(x) < x$. Оставшиеся в конце k -го года средства будут вновь перераспределены между предприятиями, при этом будем считать, что полученный доход далее в предприятия не вкладывается. Нужно определить оптимальное распределение имеющихся средств между двумя предприятиями на протяжении всех n лет.

Механизм распределения средств между предприятиями будем рассматривать как n -шаговый процесс, в котором номер шага обозначает номер года. Сами предприятия с вложенными в них средствами будем

считать управляемой системой с одним параметром состояния α_{k-1} ($k = 1..n$), определяющим количество средств, которые нужно перераспределить в начале k -го года. На каждом шаге имеем две переменные управления x_{ki} - количество средств, выделенных i -му предприятию, где $i = 1, 2$. Так как оставшиеся на каждом шаге средства перераспределяются полностью, то $x_{k2} = \alpha_{k-1} - x_{k1}$.

Показателем эффективности k -го шага является доход, полученный от обоих предприятий в течение k -го года. Он равен

$$y_1(x_{k1}) + y_2(\alpha_{k-1} - x_{k1}).$$

Показатель эффективности задачи (целевая функция) определяется как доход, полученный от двух предприятий в течение n лет:

$$D = \sum_{k=1}^n y_1(x_{k1}) + y_2(\alpha_{k-1} - x_{k1}).$$

Уравнение состояния выражает остаток средств α_k после k -го шага:

$$\alpha_k = z_1(x_{k1}) + z_2(\alpha_{k-1} - x_{k1}).$$

Условный оптимальный доход, полученный от распределения средств α_{k-1} между предприятиями за $n - k + 1$ лет, начиная с k -го года до конца рассматриваемого периода, обозначим через $\tilde{D}_k(\alpha_{k-1})$.

Для функций $\tilde{D}_k(\alpha_{k-1})$ запишем рекуррентные соотношения:

$$\begin{aligned} \tilde{D}_n(\alpha_{n-1}) &= \max_{0 \leq x_n \leq \alpha_{n-1}} (y_1(x_n) + y_2(\alpha_{n-1} - x_n)), \\ \tilde{D}_k(\alpha_{k-1}) &= \max_{0 \leq x_k \leq \alpha_{k-1}} (y_1(x_k) + y_2(\alpha_{k-1} - x_k) + \tilde{D}_{k+1}(\alpha_k)), \end{aligned}$$

называемые уравнениями Беллмана. Здесь средства α_k определяются из уравнения состояния.

Вычисления проводятся в два этапа посредством условной и безусловной оптимизации. В результате получаем оптимальное распределение начальных средств α_0 по годам на протяжении всех n лет между обоими предприятиями. Такое распределение средств обеспечивает максимальное значение целевой функции.

Таким образом, в условиях рассматриваемой задачи на период n лет определен оптимальный план распределения инвестиций между двумя газодобывающими предприятиями, обеспечивающий максимально возможную добычу природного газа, а, следовательно, максимальную прибыль.

МАТЕРИАЛОВ С НЕЛИНЕЙНОЙ ДИАГРАММОЙ ДЕФОРМИРОВАНИЯ.....	224
<i>А. Е. Балашов</i> ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОМПОЗИТНЫХ ПОДКРЕПЛЕННЫХ ПАНЕЛЕЙ С УЧЕТОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ.....	225
<i>О. Л. Зайденварг</i> СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ РИСКОВ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПАССАЖИРСКИХ САМОЛЕТОВ В УСЛОВИЯХ БАЗИРОВАНИЯ НА АЭРОДРОМАХ МАЛОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ.....	226
<i>О. А. Мураховська</i> СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ РИЗИКІВ ВТРАТИ БЕЗПІЛотної ВІЛЬНОЛІТАЮЧОЇ МОДЕЛІ ЛІТАКА ПРИ ДОСЛІДЖЕННЯХ ДИНАМІКИ ПОЛЬОТУ ПРИ ПОШКОДЖЕННЯХ АБО ВІДМОВАХ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ.....	227
<i>Н. А. Украинаец</i> СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ГАЗОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ОБЪЕКТА ИНВЕСТИРОВАНИЯ.....	228
<i>А. Г. Николаев, Е. М. Шехватова</i> ТЕРМОУПРУГИЕ НАПРЯЖЕНИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ С КОНЕЧНЫМ ЧИСЛОМ СФЕРИЧЕСКИХ ПОЛОСТЕЙ.....	230