

ФУНКЦИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ ПРИБЫЛИ МАСЛОЭКСТРАКЦИОННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Гуров Д.О.

Самарский государственный аэрокосмический
университет им. акад. С.П. Королева,
Самара

Рассматриваются вопросы поиска оптимальных режимов финансово-хозяйственной деятельности (ФХД) сложных экономических систем с ярко выраженными сезонными колебаниями основных моделируемых параметров – цен на основное сырье и материалы, готовую продукцию, объемы сбыта, и т.д. на примере действующего маслоэкстракционного завода

(МЭЗ) с применением нелинейной оптимизационной математической модели ФХД предприятия [1], [2].

Для начальных условий и основных параметров моделирования [3] функция максимальной прибыли МЭЗ для различных вариантов сочетания собственного B_0 и заемного K_0 оборотного капитала моделируемого предприятия на начало интервала управления:

$$I_{\max}(B_0, K_0) = \max\{I(B_0, K_0)\}, t \in [0; T];$$

$$180\,000\,000 \geq B_0 \geq 10\,000\,000, \text{ руб.};$$

$$170\,000\,000 \geq K_0 \geq 0, \text{ руб.}$$

Результаты моделирования – функция максимальной прибыли МЭЗ – представлены на рис.1.

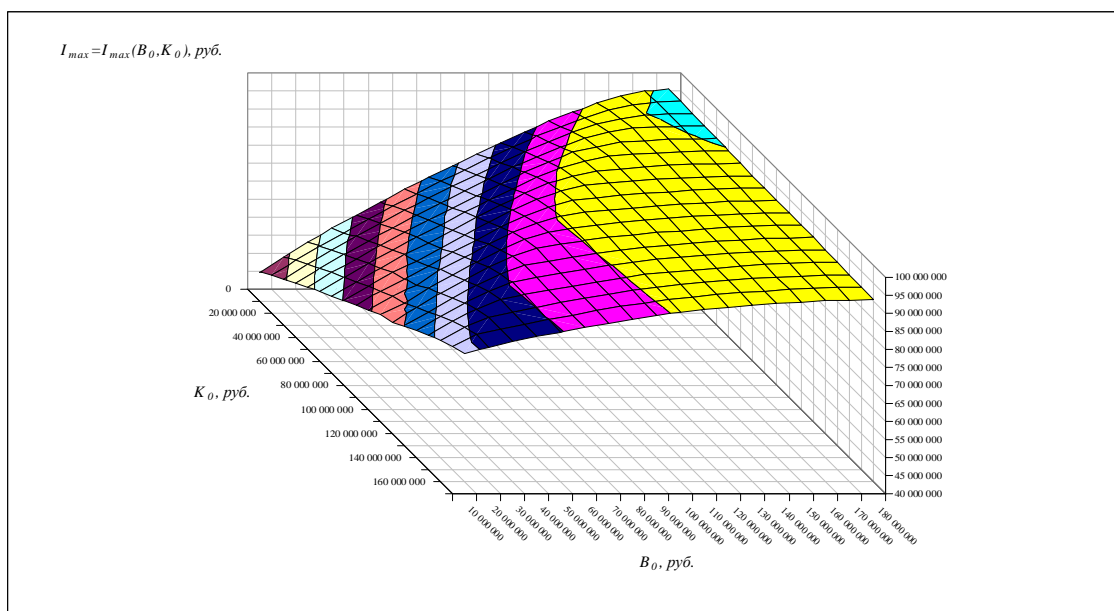


Рисунок 1. Функция максимальной прибыли $I_{\max} = I_{\max}(B_0, K_0)$

На рис.2,3 представлены графики, образованные сечением функции максимальной прибыли $I_{\max} = I_{\max}(B_0, K_0)$ плоскостями равного собственного $B_0 = const$ и равного заемного $K_0 = const$ оборотного капитала соответственно. Как видно из вышеуказанных рисунков, функция максимальной прибыли $I_{\max} = I_{\max}(B_0, K_0)$ достигает своего наибольшего значения при $K_0 = 0$ руб., $B_0 \approx 180\,000\,000$ руб.:

$$I^* = I_{\max}(180\,000\,000, 0) \approx 95\,450\,000 \text{ руб.}$$

На рис.4 представлены графики функции максимальной прибыли $I_{\max} = I_{\max}(B_0, K_0)$ на изолиниях

начального оборотного капитала $B_0 + K_0 = const$ моделируемого предприятия.

Из рис.4 следует, что наиболее оптимальным соотношением собственных и заемных оборотных средств для моделируемого предприятия является соотношение $B_0/K_0 \approx 3/1$, которое подтверждает классическую экономическую теорию оптимального финансового рычага.

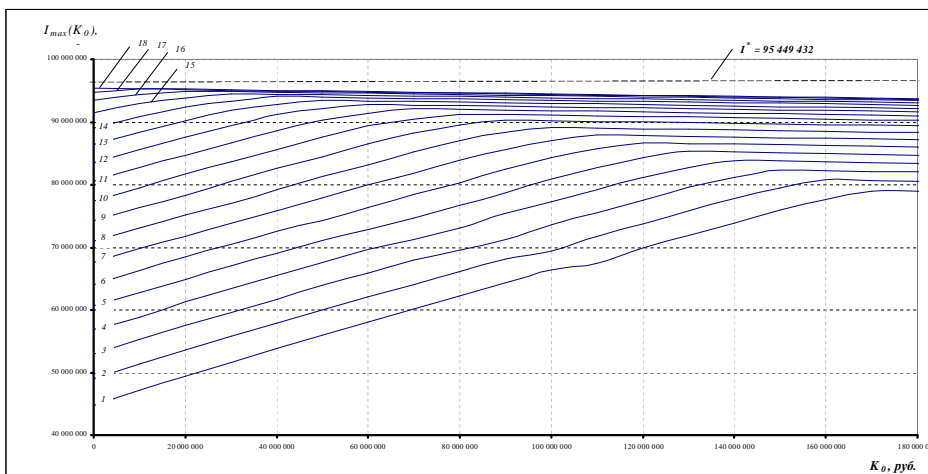


Рисунок 2. Функция максимальной прибыли $I_{\max} = I_{\max}(K_0)$ для различных значений собственного оборотного капитала B_0 , руб.: $i \leftrightarrow 10\,000\,000 \cdot i$, $i = (1...17)$

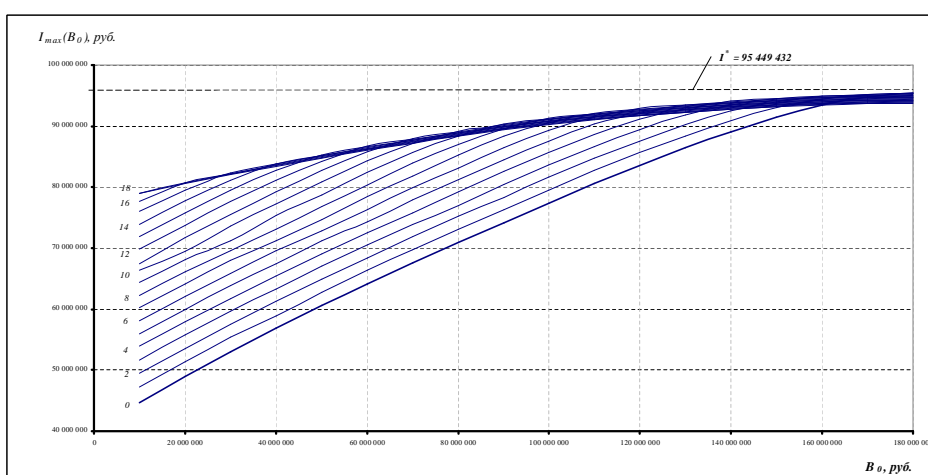


Рисунок 3. Функция максимальной прибыли $I_{\max} = I_{\max}(B_0)$ для различных значений собственного оборотного капитала K_0 , руб.: $i \leftrightarrow 10\,000\,000 \cdot i$, $i = (0...18)$

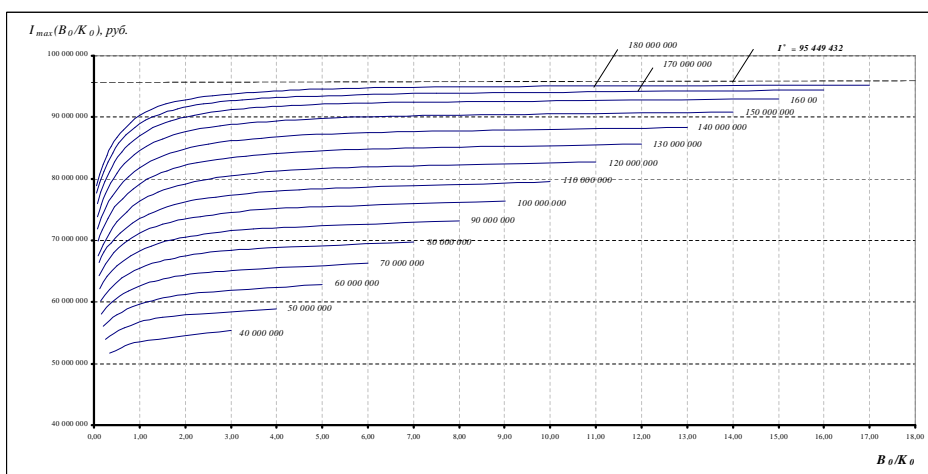


Рисунок 4. Функция максимальной прибыли $I_{\max} = I_{\max}(B_0; K_0)$ на изолиниях начального оборотного капитала $B_0 + K_0 = const$

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гуров Д.О. Оптимизационная математическая модель финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Современные сложные системы управления (НТКС'2004): Материалы IV международной конференции. – Тверь: ТГТУ, 2004. – с.243–247.

2. Гуров Д.О. Задача оптимизации финансово-хозяйственной деятельности предприятия в рядах Фурье. Современные сложные системы управления (НТКС'2004): Материалы IV международной конференции. – Тверь: ТГТУ, 2004. – с.248–252.

3. Ванько В.И., Ермошина О.В., Кувыркин Г.Н.

Вариационное исчисление и оптимальное управление.
– М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001.

**ИССЛЕДОВАНИЕ СХОДИМОСТИ РЕШЕНИЙ
ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ
ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
МАСЛОЭКСТРАКЦИОННОГО
ПРОИЗВОДСТВА**

Гуров Д.О.

Самарский государственный аэрокосмический
университет им. акад. С.П. Королева,
Самара

Исследуется область и динамика сходимости решений нелинейной оптимизационной математической модели финансово-хозяйственной деятельности

(ФХД) предприятия [1], получаемых аппроксимацией неизвестных функций управления модели рядами Фурье [2;(6)] на примере действующего маслоэкстракционного завода (МЭЗ).

Как показывают проведенное численное моделирование, существует минимальное количество n_{\min} членов разложений, обеспечивающее выполнение всех ограничений экстремальной задачи. Для варианта начальных условий и основных параметров моделирования [2], сочетания собственного и заемного оборотного капитала моделируемой ФХД МЭЗ на начало интервала управления – $V_0 = 20\,000\,000$ руб., $K_0 = 80\,000\,000$ руб. – минимальное количество членов разложений неизвестных функций управления [2;(6)] $n_{\min} = 5$.

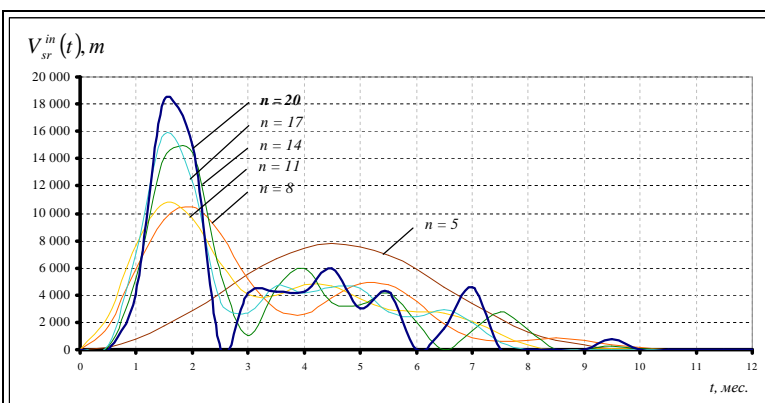


Рисунок 1. Аппроксимация оптимальной функции поставок маслосемян подсолнечника $V_{sr}^{in}(t)$ рядом Фурье для различного количества удерживаемых в разложении членов n

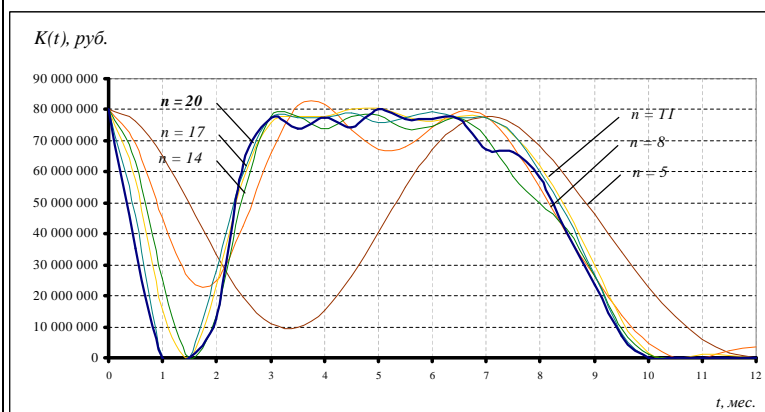


Рисунок 2. Аппроксимация оптимальной функции кредитования $K(t)$ рядом Фурье для различного количества удерживаемых в разложении членов n

На рис.1 и 2 представлена динамика сходимости приближений неизвестных функций поставок маслосемян подсолнечника $V_{sr}^{in}(t)$ и кредитования $K(t)$ к оптимальному решению в зависимости от количества удерживаемых в разложениях [2;(6)] членов рядов Фурье ($n = 5, 8, 11, 14, 17, 20$).

На рис.3 приведен график зависимости значений оптимизированного критерия качества ФХД МЭЗ [2;(1)] от количества удерживаемых членов разложений функций управления [2;(6)].

Дополнительные исследования сходимости рядов Фурье, аппроксимирующих неизвестные функции управления, показывают монотонную сходимость решения к оптимальному с увеличением количества удерживаемых членов разложения n . Для заданных начальных условий моделирования уже при $n = 17$ получаемые приближения критерия качества [2;(1)] отличаются друг от друга менее чем на 1,5%.

Данное обстоятельство подтверждает правомочность удержания первых 20-ти суммовых членов разложения неизвестных функций оптимизационной математической модели ФХД МЭЗ с заданными начальными условиями и основными параметрами моделирования [2].