

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

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

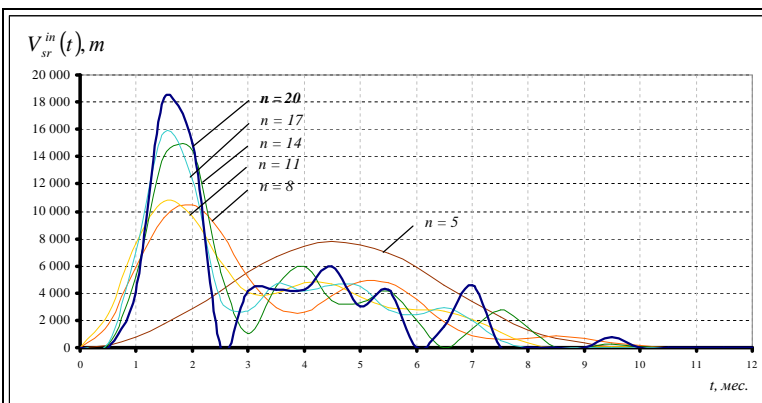
Гуров Д.О.

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

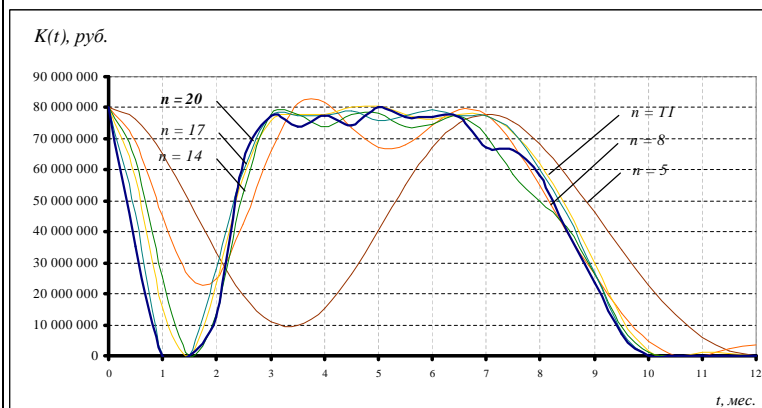
Исследуется область и динамика сходимости решений нелинейной оптимизационной математической модели финансово-хозяйственной деятельности

(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  $n$



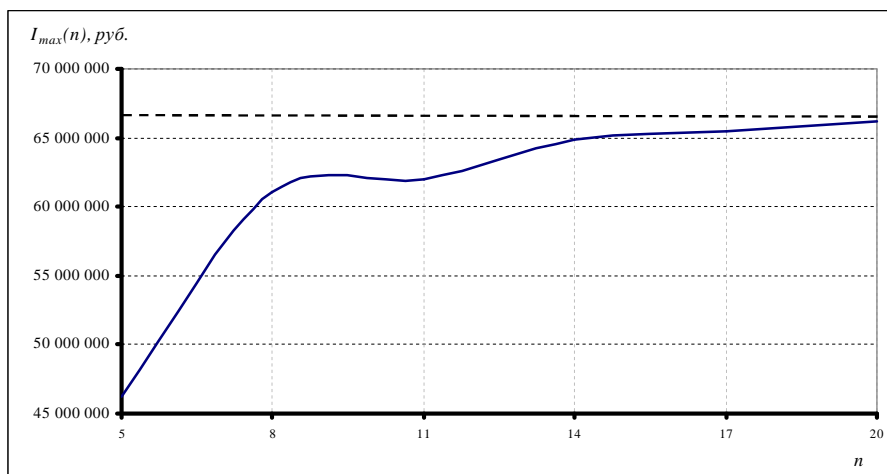
**Рисунок 2.** Аппроксимация оптимальной функции кредитования  $K(t)$  рядом Фурье для различного количества удерживаемых в разложении членов  $n$

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].



**Рисунок 3.** Динамика сходимости максимизированного критерия качества от количества удерживаемых в разложении членов  $n$

Необходимо заметить, что приближения решения оптимизационной математической модели [1;(1),(2)–(5)] в форме [1;(6)] абсолютно и равномерно сходятся к истинному для любого сочетания начальных условий и основных параметров моделирования в силу свойства абсолютной и равномерной сходимости рядов Фурье, эти решения аппроксимирующих. Однако в каждом конкретном случае требуется дополнительное исследование на  $n_{\min}$  и количество членов разложений [2;(6)], обеспечивающих приемлемую точность получаемого решения для функций управления.

#### 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.

#### ДИСКРЕТНАЯ МОДЕЛЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФОНДОВ С УЧЕТОМ ВРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ

Коробкова Е.А.  
КГТУ им. А.Н. Туполева

Основные производственные фонды (ОПФ) характеризуют мощность предприятия и определяют максимально возможный выпуск продукции на предприятии, т.е. являются ограничением сверху по выпуску продукции. Планирование движения ОПФ производится с целью определения их достаточности для выполнения плана производства.

Разработана модель функционирования ОПФ с учетом процессов их освоения и выбытия. Модель позволяет оценить наличие и состояние основных производственных фондов по видам и спланировать дальнейшую деятельность по управлению ОПФ.

Обозначим  $F_i^{OC}(t_{nocm}, t_k)$  – ОПФ вида  $i$ , поступившие на предприятие в качестве капиталовложений в момент времени  $t_{nocm}$  и существующие в момент времени  $t_k$ . Тогда всего на предприятии основных производственных фондов вида  $i$  существует

$$F_i^{OC}(t_k) = \sum_{t_{nocm} \leq t_k} F_i^{OC}(t_{nocm}, t_k).$$

Состояние ОПФ вида  $i$ , поступивших на предприятие в момент времени  $t_{nocm}$  можно определить следующим образом

$$F_i^{OC}(t_{nocm}, t_k) = F_i^{OC}(t_{nocm}, t_{k-1}) + \Delta F_i^{OC}(t_{nocm}, t_k)$$

где  $\Delta F_i^{OC}(t_{nocm}, t_k)$  – изменение ОПФ вида  $i$ , поступивших на предприятие в момент времени  $t_{nocm}$  за период  $\Delta t_k = t_k - t_{k-1}$ .

Изменение основных производственных фондов связано с процессами их освоения и выбытия. При поступлении на предприятие ОПФ в большинстве случаев возможность их эксплуатации на полную мощность достигается не сразу. Требуется некоторое время на их наладку, обучение персонала, адаптацию в новых условиях и т.п. Поступающие на предприятие ОПФ принято называть капиталовложениями или неосвоенными фондами. Процесс преобразования капитальных вложений в действующие основные производственные фонды называется процессом освоения ОПФ и описывается функцией освоения. После того как капиталовложения полностью освоены, начинается процесс выбытия ОПФ. Выбытие в основном связано с износом или старением ОПФ. Таким образом, изменение ОПФ вида  $i$ , поступивших на предприятие