

УДК 334.752

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ВЫБОРА ВАРИАНТОВ В ЗАДАЧАХ ИНВЕСТИРОВАНИЯ

Л.О. Чернышев, В.В. Лебедев, О.Л. Чернышев

PROCESS AUTOMATION SELECTION OF OPTIONS IN THE TASKS OF INVESTMENT

L.O. Chernyshev, V.V. Lebedev, O. L. Chernyshev

Аннотация. Рассмотрена реализация системы, необходимая для автоматизации выбора вариантов в задачах инвестирования. Проведен анализ алгоритма с использованием критериев доминирования.

Ключевые слова: принятие решения; система; критерий; рейтинг; инвестирование; многокритериальная оптимизация.

Abstract. As part of the article deals with the implementation of the system required for automation choices in investment objectives. Spend analysis algorithm using dominance criteria.

Keywords: decision-making; system; criterion; rating; investment; multicriteria optimization.

Процесс выбора вариантов в задачах инвестирования в существенной мере определяется рейтинговым подходом к оценке значимости локальных критериев и видом (способом) свертки данных критериев в итоговую целевую функцию исследования [1].

Традиционные подходы к решению многокритериальных задач выбора вариантов объектов инвестирования, основанные, например, на аддитивной свертке критериев и реализующие методы Парето-анализа вариантов, выбора главного критерия с последующими уступками по нему [3], не всегда приводят к приемлемым в бизнесе решениям, так как они не в полной мере учитывают степень сравнимости их отношений и баланс локальных критериев. В таких решениях слабый выигрыш по одному критерию может компенсировать очень большой проигрыш по-другому, что недопустимо и может привести к отбрасыванию приемлемых вариантов выбора.

Поэтому в качестве основного метода решения задачи выбора был выбран метод ELECTRE, который позволяет убрать противоречивые отношения между оцениваемыми вариантами [2]. При этом величина уровня противоречивости определяется самим пользователем.

Цель применения метода ELECTRE – сужение Парето-множества альтернатив посредством рассмотрения матриц «согласия» и «несогласия» вариантов. В методе не сравнивают в сильной мере различающиеся альтернативы, которые объявляются несравнимыми.

Поскольку граф является инструментом, который будет использоваться при вы-

боре конечного варианта выбора, необходимо, чтобы он не был перегружен связями и легко визуально воспринимался. Количество вершин или рассматриваемых решений, которые будут показаны на нем, выбирает сам пользователь. Перед использованием метода ELECTRE предлагается осуществить сравнение нормированных значений критериев по всем выбранным вариантам для поиска их минимальных значений. Далее происходит подсчет суммы весовых коэффициентов минимальных значений критериев и из дальнейшего рассмотрения исключаются варианты, для которых данная сумма является максимальной.

Для решения задачи выбора вариантов была разработана система, осуществляющая поддержку принятия решений с наличием функции автоматизированного определения порогового значения коэффициентов согласия/несогласия и ранжирования вариантов при заданном пороговом значении. При этом имеется возможность подбора пороговых показателей непосредственно пользователем программы. Результаты варьирования данных графически отображаются в виде диаграммы уровней согласия списка вариантов и их графа. В графе показывается до семи вершин или решений. Итоговый проект пользователь выбирает лично, исходя из представленных в программе диаграмм. В выбранном методе ELECTRE весовые коэффициенты доминирования одного варианта над другим определяются как отношение суммы весовых коэффициентов критериев подмножеств I^+ и I^- к общей сумме коэффициентов, где I^+ – подмножество критериев, по которым А предпочтительнее В; I^- – подмножество, по которым А равноценно В.

Порядок полученных вариантов не является абсолютным вследствие того, что расчет целевой функции отбора определяется суммой весовых коэффициентов, полученных при доминировании критериев одного варианта над другим. График критических порогов матрицы согласия предоставляет возможность самостоятельного анализа и выбора предпочтительных вариантов. Расхождение уровней согласия сравниваемых участников позволяет выявить одинаковые по значимости варианты. При этом граф показывает, какие полученные варианты можно сравнивать между собой.

Реализация системы проводилась в среде VBA. Контрольный пример приведен на рис. 1–4. Ввод данных в программу возможен двумя способами: через создание шаблона или выделение значений, введенных вручную (рис. 1–2).

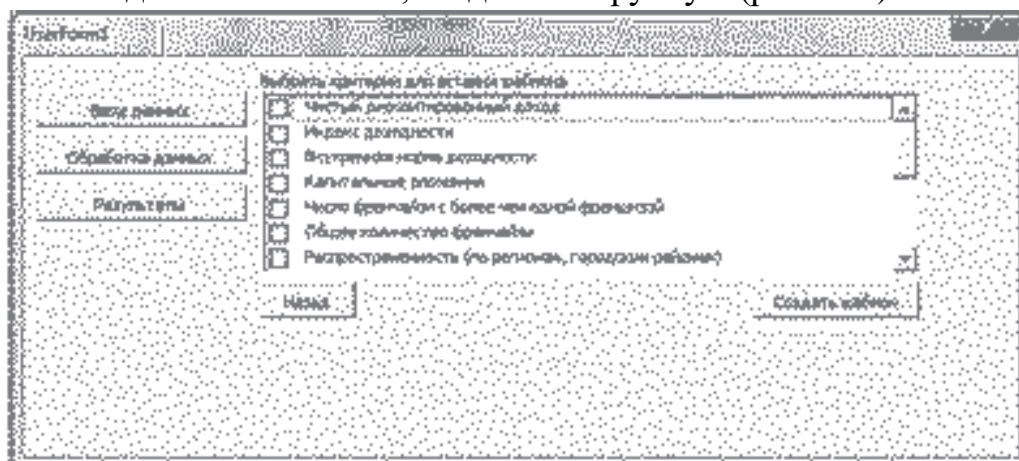


Рис. 1. Форма шаблона для ввода информации

После создания формы сведения по обрабатываемой области сохраняются в рабочей книге с макросом.

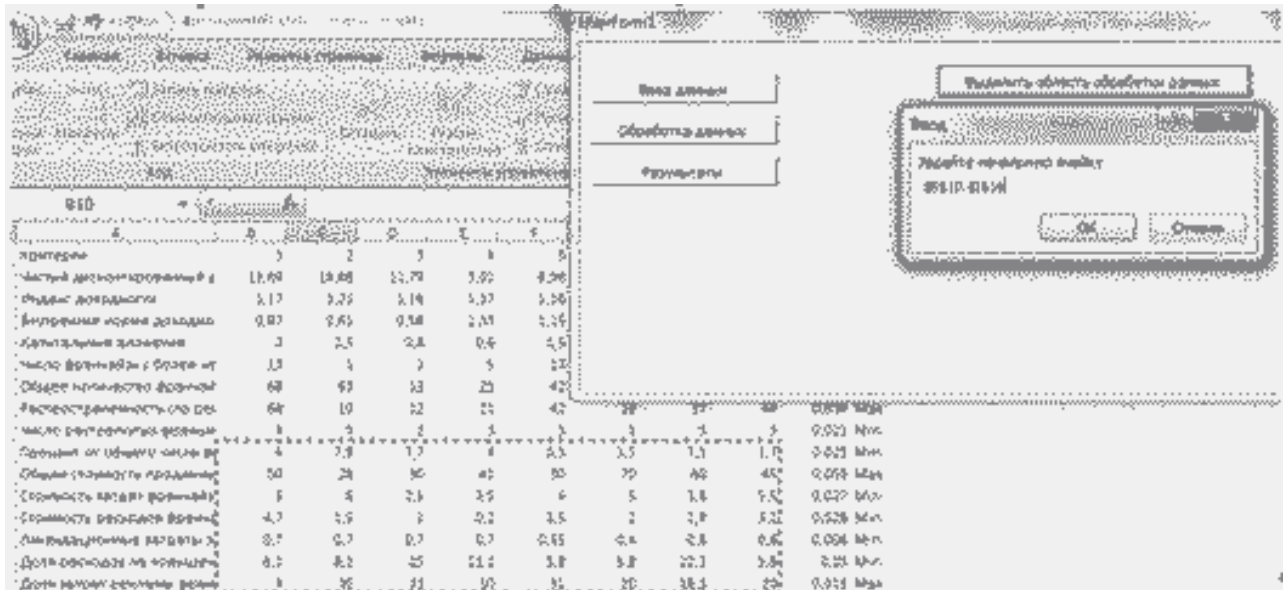


Рис. 2. Выделение значений критериев без создания шаблона

Результаты работы системы представлены в виде графика кривой уровней согласия и их графов (рис. 3).

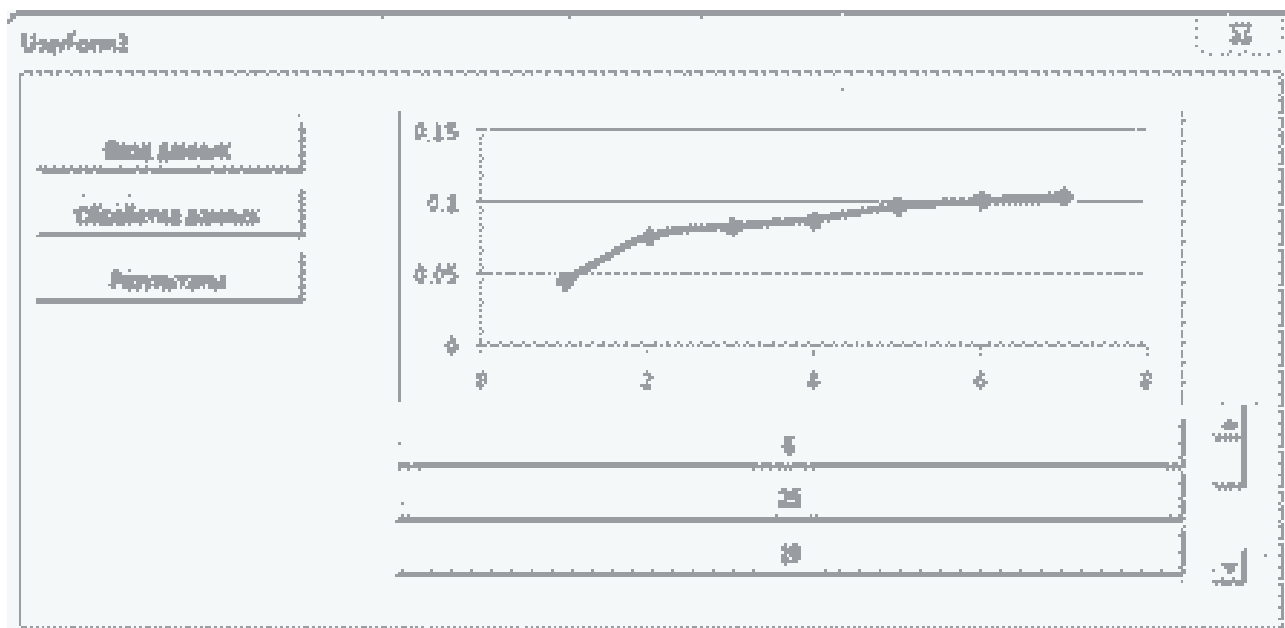


Рис. 3. Форма отображения результатов

Для наглядного сравнения выбранного варианта на основании представленного выше материала была разработана форма сравнения вариантов, приведенная на рис. 4.

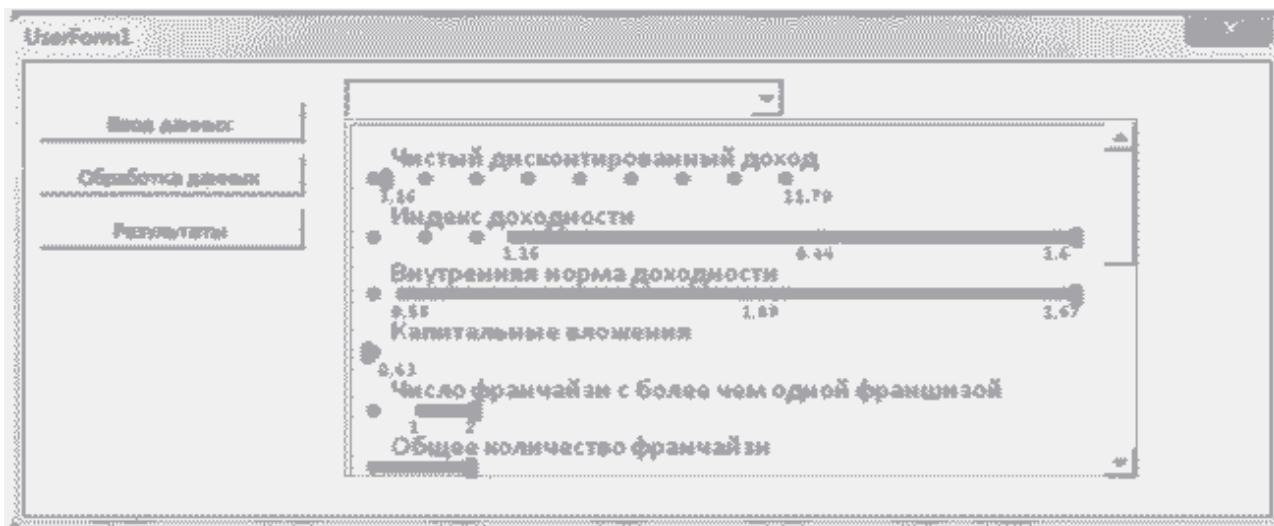


Рис. 4. Форма сравнения вариантов

Библиографический список

1. Григорьев В.А., Лебедев В.В., Чернышев О.Л. Системы телекоммуникационных сетей для реализации бизнес-процессов: учебное пособие / Тверской государственный технический университет. Тверь, 2016.
2. Мухин О.И. Курс лекций по моделированию систем. URL: <http://stratum.ac.ru/education/textbooks/modelir/contents.html>
3. Соломаха А.Г., Чернышев О.Л. Методы принятия решения о выборе франшизы для инвестирования // Интернет-журнал «Наукovedение». Т. 7, №2 (2015). URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/149EVN215.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/149EVN215

Чернышев Леонид Олегович

Тверской государственный
технический университет,
г. Тверь, Россия
E-mail: plumber63@mail.ru

Лебедев Владимир Владимирович

Тверской государственный
технический университет,
г. Тверь, Россия
E-mail: Lebedev_vl69@mail.ru

Чернышев Олег Леонидович

Тверской государственный
технический университет,
г. Тверь, Россия
E-mail: plumber63@mail.ru

Chernyshev L.O.

Tver State Technical University,
Tver, Russia

Lebedev V.V.

Tver State Technical University,
Tver, Russia

Chernyshev O.L.

Tver State Technical University,
Tver, Russia