

Возможность использования инновационных моделей при уточнении наиболее оптимального подхода по управлению поведением коммерческой организацией

Марина Л. Лапшина¹ marina_lapshina@mail.ru  0000-0002-5057-1069
Оксана О. Лукина² oks.lukina@gmail.com  0000-0003-2658-1512

¹ Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова, ул. Тимирязева, 8, г. Воронеж, 394087, Россия
² Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия

Аннотация. Практическое моделирование использует не только теоретические подходы, но и управленческие вопросы, поэтому сравнивать теоретические и математические модели не совсем корректно. Понятие спроса существует как самостоятельная единица, имеет самостоятельное значение, а модель спроса представима в виде возрастающей кривой и как любая модель содержит различные явные и неявные условия. В работе приводится анализ существующих классификационных подходов по вопросу адаптации экономико-математических моделей в вопросе отыскания наиболее подходящих критериев оптимальности с точки зрения использования математического аппарата. Приведено детализированное представление структуры верхнего уровня, отражающая основные требования к информации, необходимой при составлении паспорта модели, также приведены условия, ограничивающие область существования оператора, определяющего соответствующую платежную матрицу произвольной игры. Проанализирована возможность установления числа ограничений на используемые варианты игры, не изменяющих содержательную составляющую игры, что позволит выбирать наиболее оптимальные стратегии для каждого случая. Предложенный и обоснованный, с точки зрения математической формализации, подход к принятию наиболее оптимального решения по управлению поведением коммерческой организации основанный на предварительном мониторинге экономического функционирования, представляет собой интерес с точки зрения следующих аспектов: возможности отождествления ключевых элементов, определяющих систему, в выборе формата, характеризующего состояние интересующих элементов; разработке виртуальной модели, воспроизводящей поведенческие особенности моделируемой системы.

Ключевые слова: модель, объект, аппарат, оптимизация, стратегия

The possibility of using innovative models to refine the most optimal approach to managing the behavior of a commercial organization

Marina L. Lapshina¹ marina_lapshina@mail.ru  0000-0002-5057-1069
Oksana O. Lukina² oks.lukina@gmail.com  0000-0003-2658-1512

¹ Voronezh State Forestry University named after G.F. Morozova, st. Timiryazev, 8, Voronezh, 394087, Russia
² Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia

Abstract. Practical modeling uses not only theoretical approaches, but also management issues, therefore, it is not entirely correct to compare theoretical and mathematical models. The concept of demand exists as an independent unit, has an independent meaning, and the demand model is represented in the form of an increasing curve and, like any model, contains various explicit and implicit conditions. The paper provides an analysis of existing classification approaches on the adaptation of economic and mathematical models in the issue of finding the most appropriate criteria for optimality from the point of view of using the mathematical apparatus. A detailed representation of the top-level structure is given, reflecting the basic requirements for the information necessary for drawing up a model passport, and conditions are also given that limit the area of existence of an operator that determines the corresponding payment matrix of an arbitrary game. The possibility of establishing the number of restrictions on the used variants of the game, which does not change the content of the game, is analyzed, which will allow choosing the most optimal strategies for each case. The proposed and justified, from the point of view of mathematical formalization, approach to making the most optimal decision on managing the behavior of a commercial organization based on preliminary monitoring of economic functioning is of interest from the point of view of the following aspects: the possibility of identifying the key elements that determine the system in choosing a format that characterizes the state of the elements of interest; development of a virtual model that reproduces the behavioral features of the modeled system.

Keywords: model, optimization task, resources, coordination, industries

Введение

Актуальность рассматриваемой проблемы обусловлена рядом существенных факторов, суть которых может быть сведена к следующему очевидному в настоящее время постулату: нецелесообразно рассматривать современную экономическую ситуацию в любой организации

или в целом по отрасли без использования имитационных или математических методов и моделей. При этом нужно учитывать, что нет единообразных методологий исследования систем, базирующихся на экономико-математических подходах к анализу устойчивости и управляемости социальных систем, которые могут быть

Для цитирования

Лапшина М.Л., Лукина О.О. Возможность использования инновационных моделей при уточнении наиболее оптимального подхода по управлению поведением коммерческой организацией // Вестник ВГУИТ. 2021. Т. 83. № 1. С. 429–434. doi:10.20914/2310-1202-2021-1-429-434

For citation

Lapshina M.L., Lukina O.O. The possibility of using innovative models to refine the most optimal approach to managing the behavior of a commercial organization. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2021. vol. 83. no. 1. pp. 429–434. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2021-1-429-434

использованы в различных организациях и отраслях, так как в любой ситуации подвергается индивидуальному анализу внешняя и внутренняя среда, определяющая направленность исследований. Все это диктует потребность в разработке теоретически аргументированного и практически реализуемого аппарата анализа влияния оптимального управления на дальнейшую стратегию организаций и целых регионов.

Практическое моделирование использует не только теоретические подходы, но и управленческие вопросы, поэтому сравнивать теоретические и математические модели не совсем корректно. Неразбериха между моделями такого сорта появляется еще на раннем при изучении экономической теории. Заметим, что понятие спроса существует как самостоятельная единица, имеет самостоятельное значение, а модель спроса представима в виде возрастающей кривой и как любая модель содержит различные явные и неявные условия.

Формализованное представление задачи

Вообще говоря, любая используемая в экономических исследованиях или управленческой практике экономико-математическая модель представляет собой самостоятельный объект, который не может полностью описывать происходящие процессы. Следовательно, экономико-математическую модель это автономный объект, способный отвечать на возникающие вопросы, с другой стороны, этот объект может и сам предъявлять требования различного характера в экономической или управленческой сфере. Для этого модели должна соответствовать определенная атрибутика, в том числе и паспорт модели, являющимся идентификатором моделей и позволяющим различать модели. Рассмотрим возможные варианты структуры верхнего уровня, которая может быть использована для классификации данных, отражаемых в паспорте модели:

1. Представление (указание) обозначенного объекта моделирования.

2. Список сторон функционирования объекта, которые должны быть отражены моделью.

3. Перечень вопросов, а также задач, реализация которых должна произойти с использованием построенной модели.

4. Детализированное описание исходного объекта моделирования, включающее его представление в виде целостной системы; при этом для упрощения будем использовать хорошо сформулированные экономико-математические предпосылки.

5. Формализованное представление аппарата, используемого при построении модели,

набора переменных, их взаимосвязей и других частей модели.

6. Способы инструментального и функционального распознавания, используемые при построении модели.

7. Способ представления границ допустимого истолкования элементов модели.

Проведение усовершенствования и оптимизации структур организации, стремящейся повысить свою рентабельность, а также построение оптимальных математических моделей и наибольшая формализация поставленных задач, позволяют в полном объеме использовать средства вычислительной техники.

Первоначально зададимся вопросом: что мы можем сказать о числе аргументов числовой функции, учитывая область значений, которые она принимает сфере единичного радиуса? В общем случае ответ будет однозначен: ничего точно сказать нельзя. Однако, представляется возможным подтвердить, что иногда получит неожиданные оценки числа аргументов.

1. Первоначально сформируем форму, проанализировав квадратичную форму $f(x) = (Ax, x)$ с нормальным оператором A и пометив, используя круглые скобки, скалярное произведение принадлежащее соответствующему пространству S_n . Очевиден факт того, что число вершин многоугольника, определяющего числовую область матрицы, выстроенной в комплексной плоскости, не может ответить на вопрос о числе собственных чисел, с учетом их кратности, поскольку мы не знаем число вершин, находящихся внутри этого многоугольника. Известно лишь о существовании взаимно однозначного соответствия между вершинами многоугольника и собственными числами.

2. Отыщем плотность множества относительно центра, определенного как точка начала координатных осей. Первоначально сформулируем определение.

Определение. Величина w , в формуле (1), определяет плотность M относительно точки начала координат, определяющей центр:

$$w = \frac{1}{2} \sup \left\{ \left(\sqrt{\frac{\rho_1}{\rho_2}} + \sqrt{\frac{\rho_2}{\rho_1}} \right) \frac{1}{\cos \frac{\varepsilon_{12}}{2}} \right\}, \quad (1)$$

где ρ_i соответствует расстоянию между точками i и O , ε_{ij} определяет меньший из углов

определенных векторами $\vec{\rho}_i$ и $\vec{\rho}_j$.

Найдем плотность числовой области соответствующего оператора в виде:

$$w(A) = \frac{1}{2} \max_{\lambda_i \neq \lambda_j} \left\{ \left(\sqrt{\frac{|\lambda_i|}{|\lambda_j|}} + \sqrt{\frac{|\lambda_j|}{|\lambda_i|}} \right) \frac{1}{\cos \frac{\varepsilon_{ij}}{2}} \right\}$$

Плотность $w(A)$ представим const относительно преобразований плоскости, воспользовавшись определением диагональной доминанты:

$$|a_{ii}| \geq \sum_{i \neq j} |a_{ij}|, \quad i = \overline{1, n}.$$

Затем сформулируем утверждение, которое будет использовано на этапе графической реализации модели управления коммерческой организации, помогающей проведению анализа различных ее вариантов с дальнейшим выбором наилучшего из них.

Утверждение. Реализация неравенства (2) строго соответствует условию существования матрицы с диагональным преобладанием в любом ортонормированном базисе, соответствующем оператору A .

$$w(A) \leq \sqrt{\frac{n}{n-1}}, \quad n \neq 1 \quad (2)$$

3. Вычисления опровергают факт существования диагонального доминирования у матрицы, определяющей суть задачи. В качестве примера такого сорта матриц можно назвать платежную матрицу в разделе линейного программирования [2]. Рассмотрим случай, в котором устроитель игры обозначает некоторую область выигрышей, на основе вероятностного подхода. Далее ему нужно выстроить такие правила, которые расположат выигрыш в нужной нам области. Игра по-прежнему должна остаться содержательной, что влечет к отсутствию диагональной доминанты в платежной матрице. Сформулированное утверждение приводит к равнозначности выполнения неравенства вида

$$w(A) > \sqrt{\frac{n}{n-1}}, \quad n \neq 1 \quad (3)$$

Очевидна необходимость геометрических построений при исследовании плотности $w(A)$. Формула (3) определяет условия размерности матрицы и, как следствие, число аргументов квадратичной формы (Ax, x) :

$$n > \frac{w^2(A)}{w^2(A) - 1} \quad (4)$$

Допустим, что оператор A определяет платежную матрицу произвольной игры. При

помощи (4) установим количество ограничений на используемые варианты игры:

$$N \geq 1 + \left\lceil \frac{w^2(A)}{w^2(A) - 1} \right\rceil.$$

После того как устроителем будет получено число стратегий игры, не меняющих ее содержательности, можно будет выстраивать стратегии для каждого случая.

Неравенство (4) подтверждает, что геометрическая плотность собственных чисел достигает единицы, что соответствует наименьшему возможному значению, и ее увеличение до больших размеров приводит к отсутствию диагонального доминирования.

Заметим, что геометрический анализ функциональных особенностей такого множества существенным образом находится под влиянием различных нюансов, определенных геометрической плотностью.

Проведенное исследование экономической составляющей коммерческой организации и формализация этого исследования, с учетом конкретизации возможности использования IT-технологий, идентификация составляющих компонент, отбор предпочтений в параметрах, уточняющих эту идентификацию, подтвердил возможность построения и дальнейшей эксплуатации имитационной модели управления с использованием операторного подхода.

Рассмотрим возможность использования многокритериального подхода к выбору наиболее адекватного управленческого решения. Величина случайного показателя двух и более альтернатив $f_i(A_r)$ и $f_i(A_i)$ зададим, воспользовавшись функцией распределения $p\{f_i(A_r) \geq b_r\} = \beta_r$, $p\{f_i(A_i) \geq b_i\} = \beta_i$ или двумя следующими соотношениями: $p\{f_i(A_r) \in [b_{ik}^i, b_{ik}^{i+1}]\} = \beta_{ik}^i$ и $p\{f_i(A_i) \in [b_{ik}^i, b_{ik}^{i+1}]\} = \beta_i^i, i = 0, \dots, T$.

Через b_{ik} и b_{ik}^i обозначим i -й параметр эффективности, $k = 1, \dots, K$, а $\beta_i, \beta_{ik}, \beta_{ik}^i, \beta_i^i$ вероятности того, что значение его в альтернативных вероятностях не превзойдет значения β_i или принадлежат интервалу значений.

Сравнение одинакового показателя эффективности у двух различных альтернатив допускает рассмотрение различных детерминированных величин, которые устанавливаются с использованием вероятностного подхода:

$$\varphi_{ik}(A_k) = p\{f_i(A_i) \geq b_{ik}\} = \int_{-\infty}^{b_{ik}} f_i(x | A_r) dx$$

$$\varphi_{ik}(A_k) = p\{f_i(A_i) \leq d_{ik}\} = \int_{b_{ik}}^{+\infty} f_i(x | A_r) dx$$

Значение показателя, достижение которого гарантируется, с вероятностью, не ниже априорной:

$$\varphi_{ik}(A_k) = \{\bar{b}_{ik}^i \mid p[f_i(A_i) \geq \bar{b}_{ik}^i] \geq \beta_{ik}\}$$

$$\varphi_{ik}(A_k) = \{d_{ik} \mid p[f_i(A_i) \leq d_{ik}] \geq \gamma_{ik}\}$$

Также, показателями могут служить моменты более высоких порядков. Полагаем, что условия \leq_{Re} или \geq_{Re} соответствуют условиям приоритетности одной функции распределения перед другой в соответствующую сторону.

Кроме этого, в роли таких показателей могут выступать моменты распределения более высоких порядков

$$\varphi_{ki}(A_r) = S\{f_1(A_r)\} = \sum_{i=1}^T [m_i f_1(A_r) - b'_{ik}]^3 \beta'_{ik};$$

$$\varphi_{ki}(A_r) = R\{f_1(A_r)\} = \sum_{i=1}^T [m_i f_1(A_r) - b'_{ik}]^4 \beta'_{ik}.$$

Допустим, что условия \leq_{Re} или \geq_{Re} соответствуют условиям приоритетным предпочтениям.

Функции распределения i -го показателя эффективности соответствующей альтернативы ставим в соответствие абсолютную приоритетность относительно функции распределения этого показателя $p\{f_i(A_r) \geq b_{ik}\} \leq_{Re} p\{f_i(A_i) \geq b_{ik}\}$, с учетом $p\{f_i(A_r) \geq b_{ik}\} \geq_{Re} p\{f_i(A_i) \geq b_{ik}\}$, в случае выполнения каждого из неравенств системы:

$$\varphi_{1i}(A_r) \geq \varphi_{1i}(A_i); \varphi_{3qi}(A_r) \geq \varphi_{3qi}(A_i); \quad (5)$$

$$q = 1, \dots, Q_1; \varphi_{5qi}(A_r) \leq \varphi_{5qi}(A_i); q = 1, \dots, Q_2;$$

$$\varphi_{2i}(A_r) \leq \varphi_{2i}(A_i); \varphi_{4qi}(A_r) \geq \varphi_{4qi}(A_i); \quad (6)$$

$$g = 1, \dots, G_1; \varphi_{6qi}(A_r) \leq \varphi_{6qi}(A_i); g = 1, \dots, G_2;$$

или $p\{f_i(A_r) \geq b_{ik}\} \geq_{Re} p\{f_i(A_i) \geq b_{ik}\}$, с учетом $p\{f_i(A_r) \geq b_{ik}\} \leq_{Re} p\{f_i(A_i) \geq b_{ik}\}$, с учетом выполнения каждого из неравенств системы:

$$\varphi_{1i}(A_r) \geq \varphi_{1i}(A_i); \varphi_{3qi}(A_r) \geq \varphi_{3qi}(A_i); \quad (7)$$

$$q = 1, \dots, Q_1; \varphi_{5qi}(A_r) \geq \varphi_{5qi}(A_i); q = 1, \dots, Q_2;$$

$$\varphi_{2i}(A_r) \leq \varphi_{2i}(A_i); \varphi_{4qi}(A_r) \geq \varphi_{4qi}(A_i); \quad (8)$$

$$g = 1, \dots, G_1; \varphi_{6qi}(A_r) \geq \varphi_{6qi}(A_i); g = 1, \dots, G_2;$$

Если не выполняется хотя бы одно из условий (5)–(6), то мы говорим об условиях относительного предпочтения [3].

Сформируем комплексный показатель оценки функции распределения i -го критерия в следующей форме:

$$\begin{aligned} \phi_i^+(A_r) = & \alpha_{1i} \bar{\varphi}_{1i}(A_r) + \sum_{q=1}^{Q_1} \alpha_{3qi} \bar{\varphi}_{3qi}(A_r) + \\ & + \sum_{q=1}^{Q_2} \alpha_{5qi} \bar{\varphi}_{5qi}(A_r) - \alpha_{2i} \bar{\varphi}_{2i}(A_r) - \\ & - \sum_{g=1}^{G_1} \alpha_{4gi} \bar{\varphi}_{4gi}(A_r) - \sum_{g=1}^{G_2} \alpha_{6gi} \bar{\varphi}_{6gi}(A_r); \end{aligned} \quad (9)$$

$$\begin{aligned} \phi_i^-(A_r) = & \sum_{g=1}^{G_1} \alpha_{4gi} \bar{\varphi}_{4gi}(A_r) + \sum_{g=1}^{G_2} \alpha_{6gi} \bar{\varphi}_{6gi}(A_r) - \\ & - \alpha_{2i} \varphi_{2i}(A_r) - \alpha_{1i} \bar{\varphi}_{1i}(A_r) - \\ & - \sum_{q=1}^{Q_1} \alpha_{3qi} \bar{\varphi}_{3qi}(A_r) - \sum_{q=1}^{Q_2} \alpha_{5qi} \bar{\varphi}_{5qi}(A_r); \end{aligned} \quad (10)$$

Здесь

$$0 \leq \alpha_{1i} \leq 1, \quad 0 \leq \alpha_{2i} \leq 1, \quad 0 \leq \alpha_k \leq 1,$$

$$k = 3, 4, 5, 6, \quad s = q = 1, \dots, Q_s; \quad - \text{весовые}$$

$$s = g = 1, \dots, G_s; \quad s = g = 1, \dots, G_2$$

коэффициенты, который удовлетворяют условиям нормировки:

$$\begin{aligned} \alpha_{1i} + \alpha_{2i} + \sum_{q=1}^{Q_1} \alpha_{3qi} + \sum_{q=1}^{Q_2} \alpha_{5qi} + \\ + \sum_{g=1}^{G_1} \alpha_{4gi} + \sum_{g=1}^{G_2} \alpha_{6gi} = 1. \end{aligned} \quad (11)$$

Необходимо заметить, что в зависимости от формулировки исходной задачи некоторые из значений, определенных в комплексных показателях оценки функции распределения могут отсутствовать. Это достигается, в случае равенства 0 весовых коэффициентов α_{ik} .

С учетом того, что $\varphi_{1gi}(A_r)$, $\varphi_{2gi}(A_r)$, $\varphi_{5gi}(A_r)$, $\varphi_{6gi}(A_r)$, выражены в единицах измерения конкретного показателя, то они могут быть применены в выражениях (5) – (6) после нормировки и представлены на интервале $\varphi_{pgi}(A_r) \in [0, 1]$ [4].

Заметим, что в зависимости от исходной постановки конкретной задачи многие из детерминированных значений в плоскости аддитивных комплексных показателей оценок функции распределения могут отсутствовать. Это может быть достигнуто, если положить значения соответствующих весовых коэффициентов α_{ki} равными нулю.

В качестве комплексных критериев, наиболее объективно оценивающих эффективность альтернатив, можем использовать аддитивные показатели, представленные в следующем виде:

$$F^+(A_r) = \sum_{i=1}^n w_i \phi_i^+(A_r); \quad (12)$$

$$F^-(A_r) = \sum_{i=1}^n w_i \phi_i^-(A_r);$$

где $0 \leq w_i \leq 1, \quad i = 1, \dots, n; \quad \sum_{i=1}^n w_i = 1.$

Альтернативе A_r , соответствует сформированная функциями распределения p частных показателей, имеет условный приоритет перед функцией A_r сформированной функцией распределения p аналогичных частных показателей только в случае выполнения следующих соотношений:

$$A_r \geq_{Re} A_r \Leftrightarrow F^+(A_r) > F^+(A_r);$$

$$A_r \leq_{Re} A_r \Leftrightarrow F^-(A_r) > F^-(A_r).$$

Таким образом, после введения и вычисления различных оценок эффективности каждого частного показателя, а также первого шага алгоритма исключения, на основе установления фактов абсолютного предпочтения подмножества альтернатив, не принадлежащих множеству Парето, алгоритма обобщенных показателей эффективности, как частных показателей на основе выражений (5)–(6), так и обобщенных показателей

для каждой альтернативы, последующие шаги алгоритма совпадают с алгоритмом принятия решений в однокритериальном случае.

Заключение

Предложенный и обоснованный, с точки зрения математической формализации, подход к принятию наиболее оптимального решения по управлению поведением коммерческой организации основанный на предварительном мониторинге экономического функционирования, представляет собой интерес с точки зрения следующих аспектов:

1. возможности отождествления ключевых элементов, определяющих систему, 2. в выборе формата, характеризующего состояние интересующих элементов;
3. разработке виртуальной модели, воспроизводящей поведенческие особенности моделируемой системы.

Литература

- 1 Ким С.А. Теория управления. М.: Дашков Ко, 2016. 240 с.
- 2 Степанов В.И. Экономико-математическое моделирование. М.: Academia, 2018. 336 с.
- 3 Тьчинский А.В. Управление инновационной деятельностью компаний: современные подходы, алгоритмы, опыт. 2006.
- 4 Сысоева О.Н., Лытнева Н.А. Исследование стратегического управления прибылью в инновационной среде // Вестник ОрелГИЭТ. 2012. №. 4. С. 57.
- 5 Броило Е.В. Методология управления экономической устойчивостью коммерческой организации на основе мониторинга кризисных процессов // Екатеринбург: ИЭ УрО РАН. 2009.
- 6 Davila T., Epstein M., Shelton R. Making innovation work: How to manage it, measure it, and profit from it. FT press, 2012.
- 7 Tidd J., Bessant J.R. Managing innovation: integrating technological, market and organizational change. John Wiley & Sons, 2020.
- 8 Drazin R., Schoonhoven C.B. Community, population, and organization effects on innovation: A multilevel perspective // Academy of management journal. 1996. V. 39. №. 5. P. 1065–1083.
- 9 Sawhney M., Prandelli E. Communities of creation: managing distributed innovation in turbulent markets // California management review. 2000. V. 42. №. 4. P. 24–54.
- 10 Лукина О.О. Инновационная деятельность как сложная система функционирования и развития хозяйствующих субъектов // Экономика и предпринимательство. 2017. № 8–2 (85) С. 711–714.
- 11 Лапшина М.А., Лукина О.О., Лапшин Д.Д. Использование математических моделей в неравновесной экономике с компенсирующим спросом // Вестник ВГУИТ. 2020. Т. 82. № 1 (83). С. 369–379. doi: 10.20914/2310-1202-2020-1-369-379
- 12 Тяпкина М.Ф., Ильина Е.А. Подход к управлению финансовым потенциалом предприятия // Вестник НГУЭУ. 2015. № 1. С. 71-77.
- 13 Бахтин А.Е., Владимиров Ю.Н. О моделях оптимизации производственного процесса предприятия // Вестник НГУЭУ. 2015. № 1. С. 316-328.
- 14 Эсаулова И.А. Инновационный потенциал персонала как источник динамических возможностей организации // Вестник НГУЭУ. 2015. № 2. С. 262-271.
- 15 Шмаков А.В. Комплексное представление об экономическом поведении // Вестник НГУЭУ. 2016. № 2. С. 276-291.
- 16 Kamil N.L.M., Nasuridin A.M. Entrepreneurial behavior in Malaysian commercial banks: the role of emotional intelligence, job autonomy, perceived organizational support, and organizational commitment // Australian Journal of Business and Economic Studies. 2016. V. 2. №. 1. P. 35-44.
- 17 Santalova M., Zemlyakov D., Lesnikova E., Fatyanova I. Corporate culture of commercial organization as an effective management tool // Integration and Clustering for Sustainable Economic Growth. Springer, Cham, 2017. P. 101-110. doi: 10.1007/978-3-319-45462-7_12
- 18 Chambwera M., Heal G., Dubeux C., Hallegatte S. et al. Economics of adaptation. 2014.
- 19 Deng R. Yang Z., Chow M.Y., Chen J. A survey on demand response in smart grids: Mathematical models and approaches // IEEE Transactions on Industrial Informatics. 2015. V. 11. №. 3. P. 570-582. doi: 10.1109/TII.2015.2414719
- 20 Lancaster K. Mathematical economics. Courier Corporation, 2012.

References

- 1 Kim S.A. Control theory. Moscow, Dashkov Ko, 2016. 240 p. (in Russian).
- 2 Stepanov V.I. Economic and mathematical modeling. Moscow, Academia, 2018. 336 p. (in Russian).
- 3 Tychinsky A.V. Management of innovative activities of companies: modern approaches, algorithms, experience. 2006. (in Russian).

- 4 Sysoeva O.N., Lytneva N.A. Research of strategic profit management in an innovative environment. Vestnik OreIGIET. 2012. no. 4. pp. 57. (in Russian).
- 5 Broilo E.V. Methodology for managing the economic stability of a commercial organization based on monitoring crisis processes. Yekaterinburg: IE Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. 2009. (in Russian).
- 6 Davila T., Epstein M., Shelton R. Making innovation work: How to manage it, measure it, and profit from it. FT press, 2012.
- 7 Tidd J., Bessant J.R. Managing innovation: integrating technological, market and organizational change. John Wiley & Sons, 2020.
- 8 Drazin R., Schoonhoven C.B. Community, population, and organization effects on innovation: A multilevel perspective. Academy of management journal. 1996. vol. 39. no. 5. pp. 1065–1083.
- 9 Sawhney M., Prandelli E. Communities of creation: managing distributed innovation in turbulent markets. California management review. 2000. vol. 42. no. 4. pp. 24–54.
- 10 Lukina O.O. Innovative activity as a complex system of functioning and development of business entities. Economics and Entrepreneurship. 2017. no. 8–2 (85). pp. 711–714. (in Russian).
- 11 Lapshina M.L., Lukina O.O., Lapshin D.D. The use of mathematical models in a nonequilibrium economy with compensating demand. Proceedings of VSUET. 2020. vol. 82. no. 1 (83). pp. 369–379. doi: 10.20914/2310-1202-2020-1-369-379 (in Russian).
- 12 Tyapkina M.F., Ilyina E.A. An approach to managing the financial potential of an enterprise. Vestnik NSUEM. 2015. no. 1. pp. 71-77. (in Russian).
- 13 Bakhtin A.E., Vladimirov Yu.N. On models of optimization of the production process of an enterprise. Vestnik NSUEM. 2015. no. 1. pp. 316-328. (in Russian).
- 14 Esaulova I.A. Innovative potential of personnel as a source of dynamic capabilities of the organization. Vestnik NSUEM. 2015. no. 2. pp. 262-271. (in Russian).
- 15 Shmakov A.V. An integrated view of economic behavior. Vestnik NSUEM. 2016. no. 2. pp. 276-291. (in Russian).
- 16 Kamil N.L.M., Nasuridin A.M. Entrepreneurial behavior in Malaysian commercial banks: the role of emotional intelligence, job autonomy, perceived organizational support, and organizational commitment. Australian Journal of Business and Economic Studies. 2016. vol. 2. no. 1. pp. 35-44.
- 17 Santalova M., Zemlyakov D., Lesnikova E., Fatyanova I. Corporate culture of commercial organization as an effective management tool. Integration and Clustering for Sustainable Economic Growth. Springer, Cham, 2017. pp. 101-110. doi: 10.1007/978-3-319-45462-7_12
- 18 Chambwera M., Heal G., Dubeux C., Hallegatte S. et al. Economics of adaptation. 2014.
- 19 Deng R., Yang Z., Chow M.Y., Chen J. A survey on demand response in smart grids: Mathematical models and approaches. IEEE Transactions on Industrial Informatics. 2015. vol. 11. no. 3. pp. 570-582. doi: 10.1109/TII.2015.2414719
- 20 Lancaster K. Mathematical economics. Courier Corporation, 2012.

Сведения об авторах

Марина Л. Лапшина д.т.н., профессор, кафедра автоматизации производственных процессов, Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова, ул. Тимирязева, 8, г. Воронеж, 394087, Россия, marina_lapshina@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-5057-1069>

Оксана О. Лукина к.э.н., доцент, кафедра теории экономики и учетной политики, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, oks.lukina@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-2658-1512>

Вклад авторов

Все авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут ответственность за плагиат

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Information about authors

Marina L. Lapshina Dr. Sci. (Engin.), professor, automation of production processes department, Voronezh State Forestry University named after G.F. Morozova, st. Timiryazev, 8, Voronezh, 394087, Russia, marina_lapshina@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-5057-1069>

Oksana O. Lukina Cand. Sci. (Econ.), associate professor, theory of economics and accounting policy department, Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Avenue, 19, Voronezh, 394036, Russia, oks.lukina@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-2658-1512>

Contribution

All authors are equally involved in the writing of the manuscript and are responsible for plagiarism

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Поступила 26/01/2021	После редакции 17/02/2021	Принята в печать 01/03/2021
Received 26/01/2021	Accepted in revised 17/02/2021	Accepted 01/03/2021