

Модель поддержки принятия решений по обеспечению реализации программ профессиональной подготовки

Model of support for decision-making on implementing professional training programs

УДК 004

Получено: 18.08.2025

Одобрено: 22.09.2025

Опубликовано: 25.10.2025

Тебекин А.В.

Д-р техн. наук, д-р экон. наук, профессор, почетный работник науки и техники Российской Федерации, профессор Высшей школы культурной политики и управления в гуманитарной сфере, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», профессор кафедры финансово-экономического и бизнес-образования, ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения», заведующий научной лабораторией проблем устойчивого развития Института повышения квалификации руководящих кадров и специалистов, заведующий кафедрой высшей математики, статистики и информатики, ОУП ВО Академия труда и социальных отношений», г. Москва
e-mail: Tebekin@gmail.com

Tebekin A.V.

Doctor of Technical Sciences, Doctor of Economic Sciences, Professor, Honorary Worker of Science and Technology of the Russian Federation, Professor of the Higher School of Cultural Policy and Management in the Humanities of Moscow State University. M.V. Lomonosov, Professor of the Department of Financial, Economic and Business Education of the State University of Education, Head of the Scientific Laboratory of Sustainable Development Problems of the Institute for Advanced Training of Managerial Personnel and Specialists, Moscow
e-mail: Tebekin@gmail.com

Анисимов В.Г.

Д-р техн. наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», г. Санкт-Петербург
e-mail: an-33@yandex.ru

Anisimov V.G.

Doctor of Engineering, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg
e-mail: an-33@yandex.ru

Анисимов Е.Г.

Д-р техн. наук, д-р военных наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», г. Москва
e-mail: An-33dok@mail.ru

Anisimov E.G.

Doctor of Engineering, Professor, Doctor of Military Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow
e-mail: An-33dok@mail.ru

Кежаев В.А.

Д-р техн. наук, профессор, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, ФГКВОУ ВО «Михайловская военная артиллерийская академия» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург
e-mail: kezhov@rambler.ru

Kezhaev V.A.

Doctor of Technical Sciences, Professor, Honored Worker of Higher Education in the Russian Federation, Mikhailovskaya Military Artillery Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg
e-mail: kezhov@rambler.ru

Аннотация

В статье рассмотрен методический подход к математической формализации задачи поддержки принятия решений по формированию оптимального состава учебной материально-технической базы и кадровому обеспечению при управлении реализацией программ профессиональной подготовки для высокотехнологичных отраслей. В основу формализации положено представление рассматриваемой задачи в виде модели дискретной задачи математического программирования. Оптимизация решения осуществляется по критерию минимума материальных и временных затрат на реализацию соответствующих программ. При этом в модели учитывается неопределенность исходных данных, обусловленная возможным влиянием на образовательный процесс неконтролируемых факторов. Возможность формирования достаточно широкого спектра методик в интересах поддержки принятия соответствующих решений с учетом конкретных особенностей управления образовательной деятельностью различных учебных заведений обеспечивается обобщенным характером требований к параметрам предлагаемой модели. Для решения задачи оптимизации предложен учитывающий специфику модели итерационный алгоритм.

Ключевые слова: профессиональная подготовка, управление реализацией программ профессиональной подготовки, материально-техническое и кадровое обеспечение подготовки специалистов.

Abstract

The article discusses a methodological approach to the mathematical formalization of the problem of supporting decision-making on the formation of the optimal composition of the educational material and technical base and staffing in the management of the implementation of professional training programs for high-tech industries. The formalization is based on the representation of the problem in question as a discrete mathematical programming model. The optimization of the solution is carried out according to the criterion of minimum material and time costs for the implementation of the corresponding programs. At the same time, the model takes into account the uncertainty of the initial data due to the possible influence of uncontrolled factors on the educational process. The generalized nature of the requirements for the parameter ensures the possibility of creating a wide range of methods to support decision-making in the field of educational management.

Keywords: professional training, management of professional training programs, and material and personnel support for training specialists.

1. Введение

Знания, технологии, компетенции, кадры – это основа для реализации наших национальных проектов, для достижения стратегических целей России. Глобальные цели и перспективы развития России на период до 2030 г. определены Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474. В этом контексте профессиональное образование становится одной из основных ценностей, определяющих перспективу развития общества. При этом на первый план выдвигается решение двух взаимосвязанных задач.

Во-первых, необходимо сосредоточить усилия на подготовке высококвалифицированных специалистов с учетом возрастания интенсивности изменений в экономической, технической, производственной, социальной и др. сферах жизни и деятельности современного общества [31]. Это особенно важно в современных условиях гибридной войны в экономическом и геополитическом пространстве [1]. Не случайно, знаменитый военачальник Джорж С. Патон-младший говорил: «Войны ведутся оружием, но выигрывают их люди» [2]. Поэтому качество подготовки специалистов является одним из ведущих факторов обеспечения национальной безопасности Российской Федерации. [3 - 6]. Нет сомнения в том, что этот процесс в значительной степени зависит от качества учебной материально-технической базы и научно-методического обеспечения образовательной деятельности учебных заведений.

Во-вторых, современная информационная эпоха создает объективные предпосылки для более широкого применения математических методов в интересах повышения качества методического обеспечения образовательной деятельности учебных заведений. В первую очередь, это относится к содержательной части квалификационных требований и компетенций, к повышению научного уровня разработки всех структурных элементов учебных планов, рабочих программ, оперативного планирования образовательной деятельности [7 - 10]. Это обуславливается тем, что большинство специальностей, особенно в высокотехнологичных отраслях, обеспечивающих экономический рост и конкурентоспособность Российской Федерации, являются уникальными и требуют системного использования математических методов обоснования рациональных вариантов решений при планировании образовательной деятельности [11, 12]. Поэтому образование в настоящее время продолжает сталкиваться с рядом сложнейших проблем на этапе практической реализации перечисленных задач. Причины их возникновения, как правило, имеют глубокие гносеологические корни и определяются характером и особенностями исторического развития образования. Одним из перспективных направлений преодоления перечисленных трудностей, на наш взгляд, является использование математического моделирования в интересах оперативного анализа многовариантных решений. Это позволяет обосновать выбор рациональных вариантов окончательных результатов, исходя из представления рассматриваемого класса задач в виде соответствующих моделей оптимизации организационно плановых решений [13 - 15]. Внедрение таких моделей составляет основу цифровой трансформации управления образовательной деятельностью учебных заведений, в которых формируется интеллектуальный потенциал нашего государства. Одной из важных задач, в контексте такой трансформации, является оптимизация состава учебной материально-технической базы (УМТБ) и кадрового обеспечения реализации программ профессиональной подготовки в учебных заведениях. Актуальность разработки научного инструментария решения этой задачи обусловлена тем, что возможные просчеты при принятии соответствующих управленческих решений могут привести к существенным потерям в качестве подготовки, а также к излишним временным и материальным затратам. Разработка математической модели и алгоритма решения этой задачи и является целью данной статьи.

2. Описание модели

Рассматриваемую задачу можно формально представить в виде модели математического программирования следующего вида:

Определить вариант

$$X = \|x_{ikj}^*\|, i = \overline{1, I}, k = \overline{1, K}, j = \overline{1, J} \quad (1)$$

плана задействия объектов УМТБ и привлечения сотрудников учебного заведения, обеспечивающий минимизацию суммарных затрат P_0 для реализации программы профессиональной подготовки специалистов

$$P_0(X) = \min_{x_{ikj}} \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^J x_{ikj} \cdot p_{ikj}, \quad (2)$$

при ограничениях:

$$x_{ikj} \leq z_{kj}, i = \overline{1, I}, k = \overline{1, K}, j = \overline{1, J}; \quad (3)$$

$$\sum_{j=1}^J z_{kj} \geq 1, k = \overline{1, K}; \quad (4)$$

$$\sum_{j=1}^J x_{ijk} = F_{ik}, i = \overline{1, I}, k = \overline{1, K}; \quad (5)$$

$$\sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^J x_{ijk} \leq F_i, i = \overline{1, I}; \quad (6)$$

$$\sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^I x_{ijk} \geq 1, j = \overline{1, J}; \quad (7)$$

$$p_{ikj} = \frac{P_{ikj}}{z_{kj}}, i = \overline{1, I}, \quad (8)$$

где

$$z_{kj} = \begin{cases} 1, & \text{если } k\text{-й объект УМТБ может быть использован при выполнении} \\ & j\text{-го мероприятия программы;} \\ 0, & \text{в противном случае;} \end{cases}$$

$$x_{ikj} = \begin{cases} 1, & \text{если специалист } i\text{-й квалификации и объект УМТБ } k\text{-го вида} \\ & \text{привлекаются для выполнения } j\text{-го мероприятия программы;} \\ 0, & \text{в противном случае;} \end{cases}$$

В модели приняты следующие обозначения:

p_{ikj} – затраты на привлечение объектов УМТБ и сотрудников для проведения планового мероприятия;

I, K, J – соответственно количество квалификационных характеристик, видов объектов УМТБ и необходимых для реализации программы профессиональной подготовки мероприятий;

F_i и F_{ik} – соответственно общее количество сотрудников i -й квалификации и необходимое их количество для использования k -го вида объекта УМТБ в процессе реализации программы профессиональной подготовки.

Множество вариантов материально-технического и кадрового обеспечения реализации программы профессиональной подготовки в этой модели задается матрицей (1)

Требование оптимизации затрат на реализацию программы отражает Целевая функция (2).

Возможности объектов УМТБ по выполнению задач программы профессиональной подготовки задаются условиями (3) и (4).

Требования к количеству сотрудников соответствующей квалификации привлекаемых для выполнения задач программы с использованием различных объектов УМТБ и возможности учебного заведения по их привлечению в рассматриваемый период формально отражают условия (5) и (6).

Требование полноты реализации программы профессиональной подготовки задается условием (7), а условие (8) исключает привлечение неэффективных объектов УМТБ.

При определении затрат p_{ikj} имеет место неопределенность исходных данных, обусловленная возможным влиянием на образовательный процесс неконтролируемых факторов. Формально учет этой неопределенности может обеспечиваться представлением p_{ikj} в виде интервалов их возможных значений [16 - 23]:

$$a_{ikj} \leq p_{ikj} \leq b_{ikj} \quad i = \overline{1, I}, k = \overline{1, K}, j = \overline{1, J}, \quad (9)$$

где a_{ikj} и b_{ikj} – нижние и верхние границы интервалов соответственно.

Конкретные затраты p_{ikj} в этих границах можно полагать случайными. Тогда в соответствии с принципом максимума энтропии наиболее адекватным представлением функций распределения этих случайных величин является соответствующее бета-распределение [24, 25].

Математические ожидания $\overline{p_{ikj}}$ затрат при этом рассчитываются с использованием соотношения:

$$\overline{p_{ikj}} = \frac{3a_{ikj} + 2b_{ikj}}{5}, \quad i = \overline{1, I}; k = \overline{1, K}; j = \overline{1, J} \quad (10)$$

или

$$\overline{p_{ikj}^*} = \frac{a_{ikj} + 4m_{ikj} + b_{ikj}}{6}, \quad i = \overline{1, I}; k = \overline{1, K}; j = \overline{1, J}, \quad (11)$$

где m_{ikj} – наиболее вероятная величина затрат.

Конкретные значения характеристик a_{ikj} , b_{ikj} , m_{ikj} определяются на основе опыта управления обеспечением реализации других образовательных программ и экспертных оценок [27, 27].

Математические ожидания суммарных затрат при этом определяется по формулам:

$$\overline{P_0}(X) = \min_{x_{ikj}} \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^J x_{ikj} \overline{p_{ikj}}, \quad (12)$$

или

$$\overline{P_0}(X) = \min_{x_{ikj}} \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^J x_{ikj} \overline{p_{ikj}^*}, \quad (13)$$

Важной задачей оценки качества сформированного варианта плана X является оценка рисков превышения допустимых затрат. Показателем для такой оценки может быть принята вероятность W того, что затраты $P_0(X)$ не превысят некоторый предельный уровень $P^{np}(X)$. При решении этой задачи будем учитывать, что неопределенность частных затрат в модели представлена в форме случайных величин. Поэтому в соответствии с центральной предельной теоремой [28] можно полагать, что плотность распределения общих затрат будет иметь вид:

$$f(P_0) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\overline{D}(X)}} \cdot e^{-\frac{(P_0(X) - \overline{P_0}(X))^2}{2\overline{D}(X)}}, \quad (14)$$

где \overline{D} – дисперсия.

При наличии данных о параметрах a_{ikj} , b_{ikj} , m_{ikj} \overline{D} вычисляется по формуле:

$$\overline{D}(X) = \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^J x_{ikj}^* D_{ikj}^*, \quad (15)$$

а если известны только a_{ikj} , b_{ikj} , то по формуле:

$$\overline{D}(X) = \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^J x_{ikj}^* D_{ikj}, \quad (16)$$

где

$$D_{ikj}^* = \left(\frac{b_{ikj} - a_{ikj}}{6} \right)^2, \quad \text{а} \quad D_{ikj} = \left(\frac{b_{ikj} - a_{ikj}}{5} \right)^2. \quad (17)$$

При этом вероятность W может быть представлена соотношением:

$$W = \int_{-\infty}^{P^{np}(X)} \frac{1}{\sqrt{2\pi D(X)}} \cdot e^{-\frac{(P^{np}(X) - \overline{P_0}(X))^2}{2D(X)}}. \quad (18)$$

В целом соотношения (1) – (18) составляют модель поддержки принятия решений по формированию оптимального состава учебной материально-технической базы и кадровому обеспечению реализации программ профессиональной подготовки формализованную в виде задачи дискретного программирования с учетом неопределенности ее количественных параметров.

3. Алгоритм формирования плана

Для решения задачи оптимизации предлагается использовать адаптированный к особенностям рассмотренной ранее модели итерационный алгоритм оптимизации управленческих решений [17, 18, 29, 30].

Профессиональной подготовки, который представляет собой модификацию алгоритмов, рассмотренных в работах. Для этого осуществляется ранжирование объектов УМТБ. Затем на каждой r -й ($r=1,2,3,\dots$) итерации алгоритма из множества удовлетворяющих ограничениям элементов x_{ikj} выбирается предпочтительный по рангу элемент, который включается фрагмент X^r плана. Формирование плана завершается при условии выполнения всех мероприятий программы подготовки.

Для описания алгоритма введём обозначения:

$H = \{1,2,3,\dots,J\}$ - множество мероприятий программы профессиональной подготовки;

$O = \{1,2,3,\dots,K\}$ - множество объектов УМТБ;

$F = \{f_1, f_2, f_3, \dots, f_I\}$ - данные о количестве специалистов различной квалификации в учебном заведении;

$F_k = \{f_{ik} \mid i=1,2,3,\dots,I; k=1,2,3,\dots,K\}$ - необходимое для использования различных типов объектов УМТБ количество специалистов соответствующей квалификации;

$Z = \|z_{kj}\|, k = \overline{1,K}, j = \overline{1,J}$ - матрица взаимозаменяемости объектов УМТБ;

величины (оценки величин) затрат $p_{ikj}, i = \overline{1,I}; k = \overline{1,K}; j = \overline{1,J}$;

H^r - подмножество не обеспеченных до r -й итерации алгоритма мероприятий программы подготовки;

S^r - подмножество элементов, включенных в фрагмент X^r плана;

G^r - подмножество элементов, которые могут быть включены в план на r -й итерации алгоритма;

F^r - данные о количестве незадействованных на r -й итерации алгоритма сотрудников;

E^r - подмножество элементов, которые не могут быть включены в формируемый на r -й итерации алгоритма фрагмент X^r плана.

Схема алгоритма представлена на рис. 1.

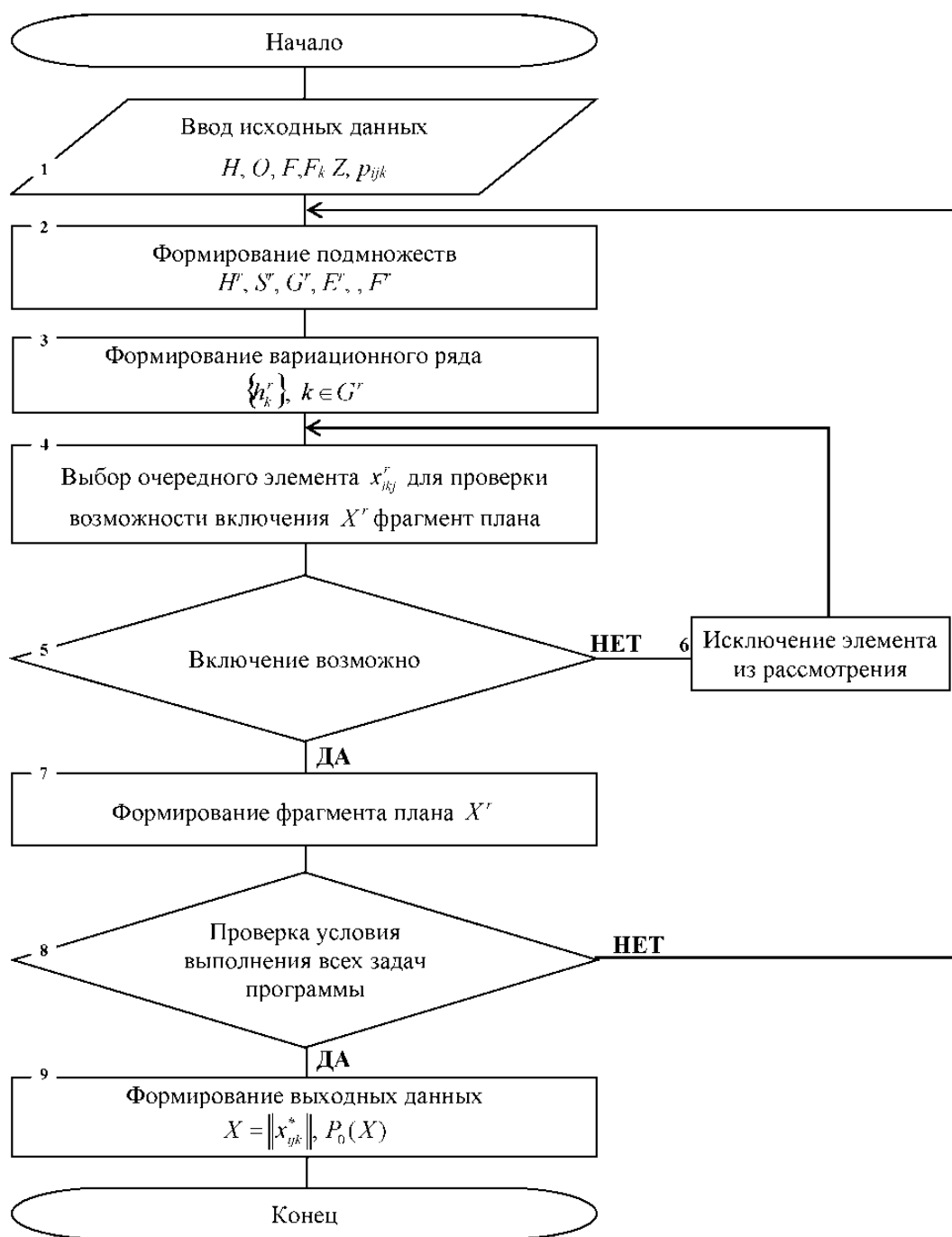


Рис. 1. Схема алгоритма

В блоке 1 формируются исходные данные: H, O, F, F_k, Z, p_{ijk} .

В блоке 2 для каждой итерации $r = 1, 2, 3, \dots$ формируются подмножества H^r, S^r, G^r, E^r, F^r . При этом $H^1 = H; S^1 = \emptyset; G^1 = O; E^1 = \emptyset; F^1 = F$.

На последующих итерациях для формирования этих подмножеств выполняются следующие процедуры:

из подмножества H^r исключаются мероприятия программы, вошедшие в фрагмент X^{r-1} плана;

элементы, вошедшие в фрагмент X^{r-1} плана, включаются в подмножество S^r и исключаются из подмножества G^r ;

с учетом сформированного фрагмента X^{r-1} плана пересчитываются элементы F_i^r множества F^r ($F_i^r = F_i^{r-1} - F_{k_i^{r-1}}, i = \overline{1, I}$);

формируется подмножество E^r .

В блоке 3 формируется вариационный ряд объектов УМТБ учебного заведения.

$$h_{kl}^r \leq h_{kl+1}^r \leq h_{kl+2}^r \dots \leq h_{kL}^r, \quad (19)$$

по критерию приоритета

$$h_k^r = \frac{\sum_{j \in H_k^r} \sum_{i=1}^I F_{ik} p_{ikj}}{\sum_{j \in H_k^r} z_{kj}}, \quad k \in G^r. \quad (20)$$

В блоке 4 в порядке возрастания порядковых номеров l элементов вариационного ряда (19) выбирается очередной элемент x_{ikj}^r для последующей проверки возможности его включения в формируемый фрагмент X^r плана.

В блоке 5 проверяется возможность включения выбранного элемента в формируемый фрагмент X^r плана по условиям (5), (6).

В блоке 6 с учетом сделанного выбора вносятся изменения в подмножества G^r и E^r .

В блоке 7 формируются очередной фрагмент X^r плана.

В блоке 8 проверяются условие $H_k^r = \emptyset$ выполнения всех задач программы профессиональной подготовки.

В блоке 9 формируются выходные данные $X = \|x_{ijk}^*\|, P_0(X)$.

В целом, обобщенный характер требований к параметрам представленных в статье модели и алгоритма обеспечивают возможность их использования при построении достаточно широкого спектра конкретных методик поддержки принятия соответствующих решений по формированию состава учебной материально-технической базы и кадрового обеспечения профессиональной подготовки специалистов с учетом специфики образовательной деятельности различных учебных заведений.

Литература

1. Анисимов Е.Г. Сущность и проблемы управления обеспечением безопасности и обороной государства/ Е.Г. Анисимов [и др.]// Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. 2016. № 3 (93). С. 3-10. EDN: WRJKVP.
2. Анисимов В.Г. Обобщенный показатель эффективности взаимодействия федеральных органов исполнительной власти при решении задач обеспечения национальной безопасности государства/ В.Г. Анисимов [и др.]// Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. 2017. № 5-6 (107-108). С. 101-106. EDN: YUAFOL.
3. Анисимов Е.Г., Зарицкий В.Н., Чварков С.В. "Цифровое" образование: его необходимость, значимость и влияние на качество подготовки военных специалистов и военных исследований// Вестник Академии военных наук. 2019. № 4 (69). С. 76-87. EDN: DFNZRP.
4. Анисимов В.Г., Буг С.В., Коритчук В.В., Анисимов Е.Г. Модель и методика обоснования выбора видов учебных занятий при формировании военно-профессиональных компетенций слушателей (курсантов) в вузе министерства Обороны Российской Федерации// Научные проблемы материально-технического обеспечения Вооружённых Сил Российской Федерации. 2021. № 1 (19). С. 16-29. EDN: TFRNGQ.
5. Анисимов В.Г., Буг С.В., Коритчук В.В., Сауренко Т.Н. Модель обоснования программы инновационного развития системы тренажерных комплексов министерства Обороны Российской Федерации// Научные проблемы материально-технического обеспечения Вооружённых Сил Российской Федерации. 2021. № 1 (19). С. 30-42. EDN: LGVWW.
6. Анисимов В.Г. Анализ и оценивание эффективности инвестиционных проектов в условиях неопределенности/ В.Г. Анисимов [и др.] - Москва: Военная академия Генерального штаба Вооруженных сил Российской Федерации; 2006. 288 с. EDN: SWBIZP.

7. Анисимов В.Г. Модель оценки эффективности информационного обеспечения применения высокоточного оружия в контртеррористических операциях/ В.Г. Анисимов, Е.Г. Анисимов, Д.А. Бажин А.Ю. Гарькушев, А.М. Сазыкин // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. 2015. № 1-2 (79-80). С. 44-53. EDN: TJBRWL.
8. Анисимов Е.Г., Анисимов В.Г., Гарькушев А.Ю., Сазыкин А.М. Методические положения математического моделирования задач адаптивного распределения дискретных ресурсов при управлении войсками и оружием в режиме реального времени// Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. 2016. № 1 (91). С. 32-37. EDN: VQUITZ.
9. Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г. Модификация метода решения одного класса задач целочисленного программирования// Журнал вычислительной математики и математической физики. 1997. Т. 37. № 2. С. 179-183. EDN: RYWWAK.
10. Барабанов В.В. Задача адаптивного распределения ресурсов в условиях неопределенности/ В.В. Барабанов // В сборнике: Актуальные проблемы защиты и безопасности: Труды Четвертой Всероссийской научно-практической конференции.- Санкт-Петербург: Научно-производственное объединение специальных материалов 2001. С. 346-348. EDN: VVOFWV.
11. Ефимова А.Б., Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г. Методика оценки качества образовательного процесса// В сборнике: Современные проблемы науки и образования во внутренних войсках МВД России: сборник научных трудов научно-педагогического состава Санкт-Петербургского военного института внутренних войск МВД России.- Санкт-Петербург, 2015. С. 98-101. EDN: UXIOFJ.
12. Зегжда П.Д. Методический подход к построению моделей прогнозирования показателей свойств систем информационной безопасности / П.Д. Зегжда [и др.]// Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. 2019. № 4. С. 45-49. EDN: QLDDDQ.
13. Зегжда П.Д. Модель формирования программы развития системы обеспечения информационной безопасности организации/ П.Д. Зегжда, Д.П. Зегжда, [и др.] // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. 2021. № 2. С. 109-117. EDN: IGOMBA.
14. Лихачева О.А. Модель для оценивания влияния распределения ресурсов на качество образовательного процесса/ О.А. Лихачева [и др.]// Вестник Российской таможенной академии. 2012. № 4. С. 060-066. EDN: PJBTZR.
15. Лихачева О.А. Методика апостериорной оценки эффективности деятельности научных и научно-педагогических подразделений высших учебных заведений/ О.А. Лихачева [и др.]// Вестник Российской таможенной академии. 2014. № 1. С. 27-32. EDN: SERJUB.
16. Лаури Р.С. 1991 Хроника войны в Персидском заливе /Ричард С. Лаури; [пер. с англ. О.В. Строгановой]. - М.: Эксмо, 2013.-368 с.
17. Мельничук В.А Педагогика высшей школы: военному преподавателю о педагогике и педагогах/ В.А. Мельничук [и др.]. - Москва, 2025. 227 с. EDN: TSNUZZ.
18. Мельник Д.А. Модель поддержки принятия решений при формировании программ инновационного развития предприятий электротехнической отрасли машиностроения/ Д.А. Мельник [и др.]// Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. 2021. Т. 18. № 4 (118). С. 140-151. EDN: XZAIGO.
19. Малькова А.Л. Выбор структуры производственных функций на основе синтеза безальтернативных статистических гипотез/ А.Л. Малькова [и др.]// Вестник Российской таможенной академии. 2008. № 4. С. 74-79. EDN: KCLCAJ.
20. Сауренко Т.Н. Проблемы управления обеспечением национальной безопасности Российской Федерации/ Т.Н. Сауренко [и др.]// В сборнике: Экономика обороны и безопасности и аналитика: Сборник статей по материалам общественных слушаний и заседаний "круглых столов" Комиссии Общественной палаты Российской Федерации по

проблемам национальной безопасности и социально-экономическим условиям жизни военнослужащих, членов их семей и ветеранов. – Москва: Общественная палата Российской Федерации, Комиссия по проблемам национальной безопасности и социально-экономическим условиям жизни военнослужащих, членов их семей и ветеранов. 2013. С. 13-17. EDN: TWYDQF.

21. Сазыкин А.М. Прогнозирование сформированности военно-профессиональных компетенций/ А.М. Сазыкин [и др.]// Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. 2024. № 2 (132). С. 32-36. EDN: ARHNUG. DOI: 10.53816/20753608_2024_2_32.
22. Сауренко Т.Н. Математические методы и модели в экономическом и таможенном риск-менеджменте/ Т.Н. Сауренко [и др.]. - Санкт-Петербург, 2016. 236 с. EDN: WFRPMD.
23. Сауренко Т.Н. Прикладные методы и модели прогнозирования в экономике и таможенном деле/ Т.Н. Сауренко [и др.]. - Санкт-Петербург, 2022. 277 с. EDN: GPYMGR.
24. Тебекин А.В. Способ формирования комплексных показателей качества инновационных проектов и программ / А.В. Тебекин, Т.Н. Сауренко [и др.] // Журнал исследований по управлению. 2018. Т. 4. № 11. С. 30-38. EDN: YQGWDB.
25. Тебекин А.В. Основы менеджмента организации / А.В. Тебекин, А.А. Филатов. - Москва: ВИНТИ, 2005. - 208 с.
26. Тебекин А.В., Анисимов Е.Г. О фронтах гибридной войны в экономическом и геополитическом пространстве// Журнал исследований по управлению. 2020. Т. 6. № 5. С. 60-74. EDN: OBQCCJ.
27. Федеральные государственные образовательные стандарты [Электронный ресурс]. URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 29.06.2025).
28. Черныш А.Я. Применение математических методов при проведении диссертационных исследований/А.Я. Черныш [и др.].- Москва: Российская таможенная академия, 2011.- 514 с. EDN: ZVBYXP.
29. Чварков С.В. Показатели эффективности применения ресурсов государственных органов в интересах национальной обороны/ С.В. Чварков [и др.]// Проблемы научно-методического обеспечения межведомственного взаимодействия при решении задач обороны Российской Федерации: Сборник материалов научного семинара. - Военная академия генерального штаба вооруженных сил Российской Федерации, Военный институт (Управления национальной обороной). 2018. С. 6-16. EDN: ZBJGBV.
30. Чварков С.В. Учет неопределенности при формировании планов инновационного развития военно-промышленного комплекса / С.В. Чварков [и др.] // Актуальные вопросы государственного управления Российской Федерации: Сборник материалов круглого стола. - Военная академия генерального штаба вооруженных сил Российской Федерации, Военный институт (Управления национальной обороной). 2018. С. 17-25. EDN: ZBXDRR.
31. Anisimov V.G. Indices of the effectiveness of information protection in an information interaction system for controlling complex distributed organizational objects/ V.G. Anisimov, E.G. Anisimov, P.D. Zegzhda, T.N. Saurenko, S.P. Prisyazhnyuk// Automatic Control and Computer Sciences, 2017, 51(8), pp. 824–828. EDN: XXQAPJ.