

Место и роль методов теории исследования операций в системе методов принятия оптимальных управленческих решений

The Place and Role of Methods Based on the Theory of Operations Research in the System of Methods for Making Optimal Management Decisions

УДК 658

Получено: 16.07.2021

Одобрено: 03.08.2021

Опубликовано: 25.09.2021

Тебекин А.В.

д-р техн. наук, д-р экон. наук, профессор, почетный работник науки и техники Российской Федерации, профессор кафедры Менеджмента Московского государственного института международных отношений (Университета) МИД России
e-mail: Tebekin@gmail.com

Tebekin A.V.

Doctor of Technical Sciences, Doctor of Economics, Professor, Honorary Worker of Science and Technology of the Russian Federation, Professor of the Department of Management of the Moscow State Institute of International Relations (University) of the Ministry of Foreign Affairs of Russia,
e-mail: Tebekin@gmail.com

Аннотация

Представлен обзор общих и специализированных методов принятия решений, применяемых при управлении сложными системами. Показана роль методов принятия решений на основе теории исследования операций в группе общенаучных методов управления сложными системами, включая технические, социальные и экономические системы. Определено место методов на основе теории исследования операций в системе методов принятия оптимальных управленческих решений. Научная новизна представленного исследования заключается в том, что в нем на основе анализа процессов развития методов теории исследования операций, показан процесс их развития, приведший к оформлению в XX в. этих методов в цельную систему, базирующуюся на следующих группах методов: методы решения основных задач теории исследования операций, методы теории вероятностей, методы статистического анализа, методы корреляционно-регрессионного анализа, методы программирования, методы теории игр, методы теории массового обслуживания, методы теории сетей и графов, методы теории сложности алгоритмов, эвристические методы, методы искусственного интеллекта, методы поиска оптимальных решений. Показано, что дальнейшее развитие методов теории исследования операций, произошедшее в конце XX-го – начале XXI-го веков было связано преимущественно с расширением аналитических возможностей исследования операций, обусловленным бурным развитием информационных технологий. В первую очередь, это связано с развитием таких сквозных цифровых технологий, как технологии больших данных, нейротехнологии и технологии искусственного интеллекта, а также технологии виртуальной и дополненной реальности.

Ключевые слова: место, роль, методы, теория исследования операций, принятие оптимальных управленческих решений.

Abstract

An overview of general and specialized decision-making methods used in managing complex systems is presented. The role of decision-making methods based on the theory of operations research in the group of general scientific methods for managing complex systems, including technical, social and economic systems, is shown. The place of methods based on the theory of operations research in the system of methods for making optimal management decisions is determined. The scientific novelty of the presented study lies in the fact that, based on the analysis of the processes of development of methods of the theory of operations research, the process of their development is shown, which led to the design of these methods in the twentieth century into an integral system based on the following groups of methods: methods for solving the main problems of the theory of research operations, methods of probability theory, methods of statistical analysis, methods of correlation-regression analysis, methods of programming, methods of game theory, methods of queuing theory, methods of the theory of networks and graphs, methods of the theory of complexity of algorithms, heuristic methods, methods of artificial intelligence, methods of finding optimal solutions ... It is shown that the further development of methods of the theory of operations research, which took place at the end of the 20th - beginning of the 21st centuries, was mainly associated with the expansion of the analytical capabilities of operations research, due to the rapid development of information technologies. This is primarily due to the development of end-to-end digital technologies such as big data technologies, neurotechnology and artificial intelligence technologies, as well as virtual and augmented reality technologies.

Keywords: place, role, methods, theory of operations research, making optimal management decisions.

Введение

При принятии управленческих решений в социальных и экономических системах наряду с многочисленными прикладными методами (рис.1) [31], призванными учесть специфику рода деятельности тех или иных социально-экономических систем или сфер управления в них, и имеющими достаточно ограниченные области применения, широкое распространение получили общеприменимые методы принятия управленческих решений (рис. 2) [67], благодаря их универсальности [53], среди которых одно из ведущих мест занимают методы принятия управленческих решений, базирующиеся на теории исследования операций, направленной на поиск оптимальных управленческих решений [75].

1	• Методы ПУР административного менеджмента
2	• Методы ПУР анимационного менеджмента
3	• Методы ПУР антикризисного управления
4	• Методы ПУР бренд-менеджмента
5	• Методы ПУР гендерного менеджмента
6	• Методы ПУР, реализуемые в системе государственного и муниципального управления
7	• Методы ПУР ивент-менеджмента
8	• Методы ПУР инвестиционного менеджмента
9	• Методы ПУР инновационного менеджмента
10	• Методы ПУР на базе информационных технологий управления
11	• Методы ПУР исследования систем управления
12	• Методы ПУР коммуникативного менеджмента
13	• Методы ПУР координационного менеджмента
14	• Методы ПУР в логистике
15	• Методы ПУР в маркетинге
16	• Методы ПУР в международном менеджменте
17	• Методы ПУР менеджмента знаний
18	• Методы ПУР в менеджменте организации
19	• Методы ПУР в менеджменте продаж
20	• Методы ПУР менеджмента территорий (управления развитием регионов)
21	• Методы ПУР мотивационного менеджмента
22	• Методы ПУР производственного менеджмента
23	• Методы ПУР риск-менеджмента
24	• Методы ПУР стратегического менеджмента
25	• Методы ПУР тайм-менеджмента
26	• Методы ПУР технологического менеджмента
27	• Методы ПУР в управлении интеллектуальной собственностью
28	• Методы ПУР управления качеством
29	• Методы ПУР в сфере управленческого консультирования
30	• Методы ПУР в сфере управления недвижимостью
31	• Методы ПУР управлением персоналом
32	• Методы ПУР управления проектами
33	• Методы ПУР финансового менеджмента
34	• Методы ПУР цифровой экономики
35	• Методы ПУР юридического менеджмента
36	• Методы ПУР экологического менеджмента
37	• Методы ПУР GR- менеджмента
38	• Методы ПУР PR-менеджмента
39	• Методы ПУР yield-менеджмента

Рис. 1. Классификация прикладных методов принятия управленческих решений при управлении социальными и экономическими системами [31]



Рис. 2. Общеприменимые методы принятия управленческих решений, обладающие универсальностью при управлении социальными и экономическими системами [67]

По мере развития технических, социальных и экономических систем при переходе общества от индустриальной к постиндустриальной эпохе произошло существенное усложнение условий функционирования управляемых систем и закономерное усложнение самих систем [57]. В этой связи представляет интерес рассмотрение роли и места методов принятия оптимальных управленческих решений в технических, социальных и экономических системах, базирующихся на основе теории исследования операций в динамике их развития, что и предопределило цель представленных исследований.

Цель исследований

Таким образом, целью представленных исследований является рассмотрение роли и места методов принятия оптимальных управленческих решений в технических, социальных и экономических системах, базирующихся на основе теории исследования операций в динамике их развития, связанной с переходом общества от индустриальной к постиндустриальной эпохе.

Методическая база исследований

Методическую базу исследований составили известные научные труды, посвященные методам принятия управленческих решений на основе теории исследования операций таких авторов, как Акоф Р., Сасиени М. [7], Беллман Р., Калаба Р. [10], Бурда А.Г. [12], Бусленко Н.П. [13], Вентцель Е.С. [14], Гермейер Ю.Б.

[18], Гнеденко Б.В. [20], Горелик В.А. [21], Горлач Б.А. [22], Грешилов А.А. [23], Данциг Дж. [25], Дегтярев [26], Канторович Л.В. [35], Кун Г. [2], Кутафин О.Е. [39], Михалевич В.С. [45], Моисеев Н.Н. [46], Саати Т. [5], Строгин Р.Г. [51], Таха Х. [92], Тжаскалик Т. [88], Токарев В.В. [89], Фрэнкс Б. [11], Ширяев В.И. [94], Шор Н.З. [6] и др., а также авторские наработки по теме исследования [9, 28-32, 34, 36, 42-44, 50, 52, 54-66, 68-72, 74-76, 80, 81, 83, 84, 86].

Основное содержание исследований

Представленное исследование динамики развития методов принятия управленческих решений в социальных и экономических системах, базирующихся на основе теории исследования операций, является логическим продолжением авторских исследований общеприменимых (универсальных) методов принятия управленческих решений, используемых при управлении социальными и экономическими системами (рис. 2), включая: общенаучные методы [30, 67, 78, 79, 85], методы общего менеджмента [36, 42, 62, 70, 71, 86], методы принятия решений на основе традиционных способов обработки информации [73, 77], методы принятия решений на основе технологий детерминированного факторного анализа [82], методы принятия решений на основе технологий стохастического факторного анализа [8, 27].

Рассматривая динамику развития методов принятия управленческих решений в социальных и экономических системах, базирующихся на основе теории исследования операций, произошедшей при переходе общества от индустриальной к постиндустриальной эпохе, на первом этапе представляет интерес рассмотрение соотношения группы методов принятия управленческих решений, основанных на использовании аппарата теории исследования операций с другими группами общеприменимых (универсальных) методов принятия управленческих решений.

При этом следует отметить, что в этом вопросе продолжают дискуссии относительно соотношения группы методов принятия управленческих решений, основанных на использовании аппарата теории исследования операций с другими группами общеприменимых (универсальных) методов принятия управленческих решений как общего и частного и наоборот.

Так, одни авторы считают, что, поскольку методы принятия управленческих решений, основанные на использовании аппарата теории исследования операций, направлены на нахождение оптимальных решений, типовые примеры задач которых приведены на рис. 3, и базируются на математическом, статистическом моделировании и эвристических подходах, то, следовательно, методы принятия управленческих решений на основе теории исследования операций носят базовый, основополагающий характер, и включают, как общая группа, множество подгрупп методов принятия управленческих решений, т.е. соотносятся с ними как общее с частным.

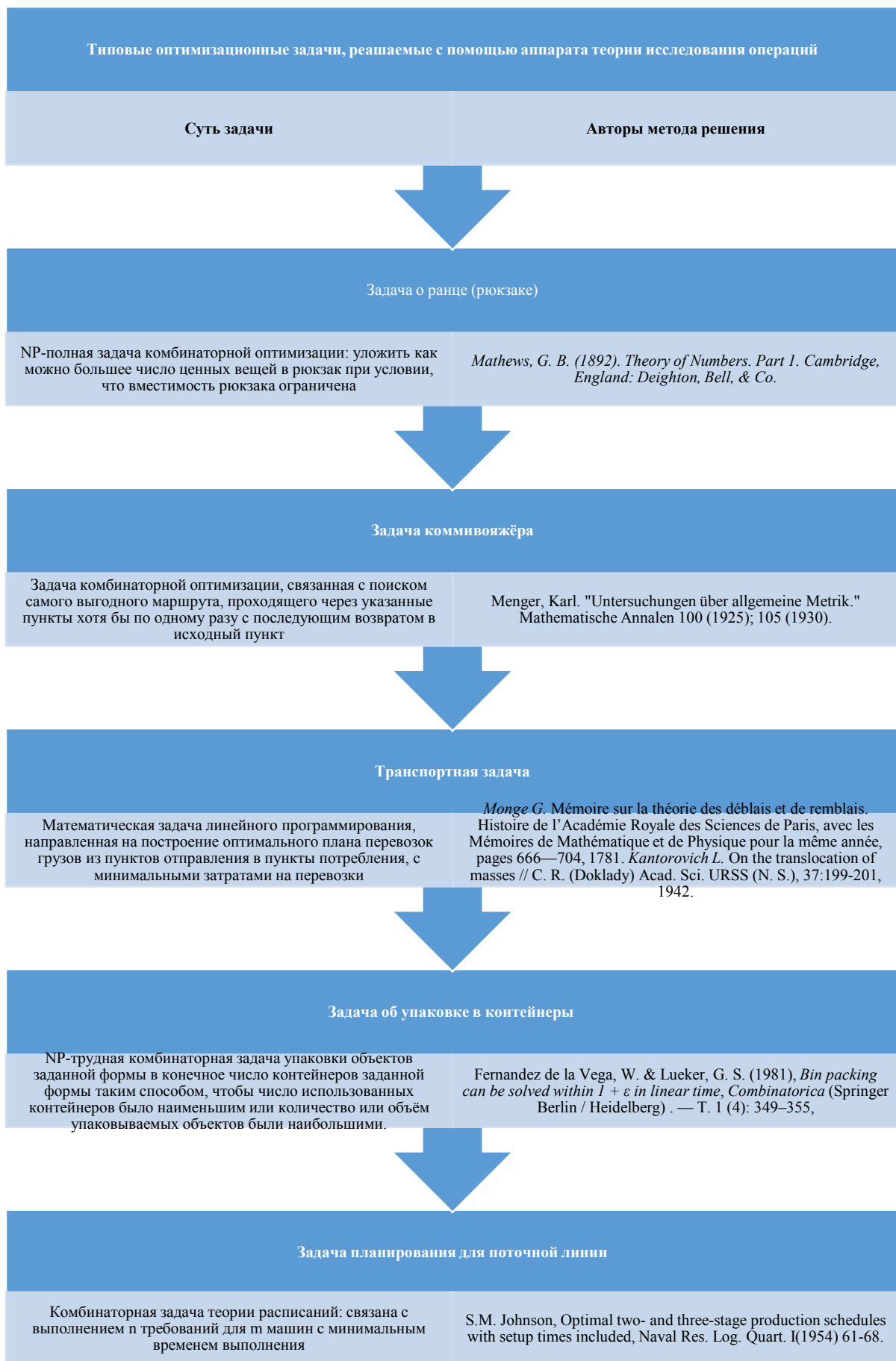


Рис. 3. Типовые примеры задач принятия управленческих решений, основанные на использовании аппарата теории исследования операций

Другие авторы считают, что методы принятия управленческих решений, базирующиеся на теории исследования операций, являются «равными среди равных» с другими методами поиска рациональных управленческих решений (рис. 4).

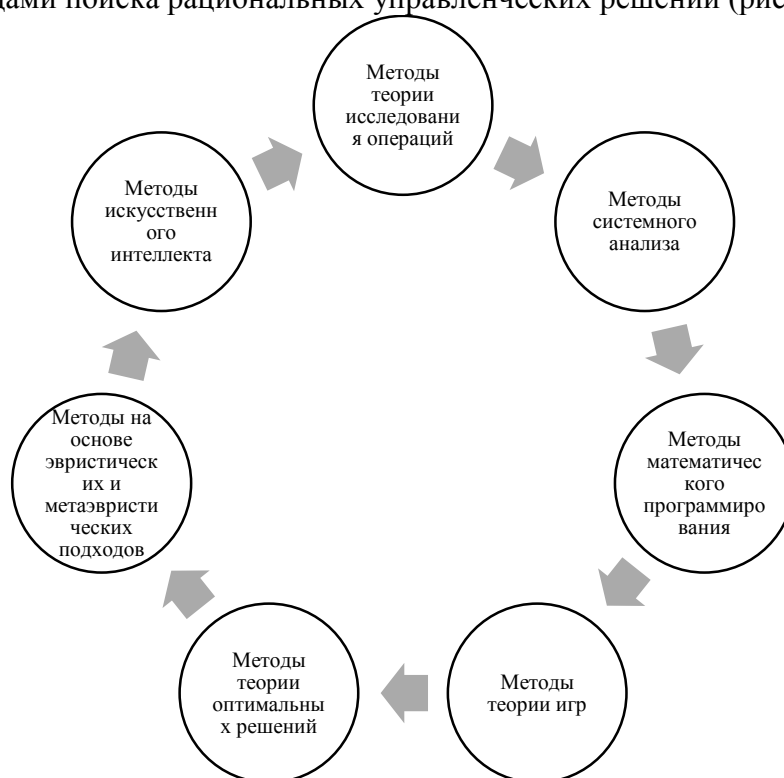


Рис. 4. Рассмотрение методов принятия управленческих решений, базирующихся на теории исследования операций, как «равных среди равных» с другими методами поиска рациональных управленческих решений

При этом следует отметить, что в рамках рассмотрения методов принятия управленческих решений, базирующихся на теории исследования операций, как «равных среди равных» с другими методами поиска рациональных управленческих решений, обращает на себя существенное пересечение областей распространения групп методов, указанных на рис. 4. Например, существенную область пересечения методы теории исследования операций имеют с методами системного анализа и методами поиска оптимальных решений (рис. 5), базовая основа которых сформировалась в один и тот же исторический период [61] (рис. 4).



Рис. 5. Область пересечения методов теории исследования операций, методов системного анализа и методов поиска оптимальных управленческих решений

Третьи авторы считают, что методы принятия управленческих решений, базирующиеся на теории исследования операций, являются частью методов принятия управленческих решений, базирующихся на методах оптимизации. Такого подхода придерживались и авторы данной статьи (рис. 6) [44], поскольку класс методов, направленных на поиск наилучших (оптимальных) управленческих решений, несомненно, шире, чем класс методов принятия управленческих решений, базирующихся на теории исследования операций.

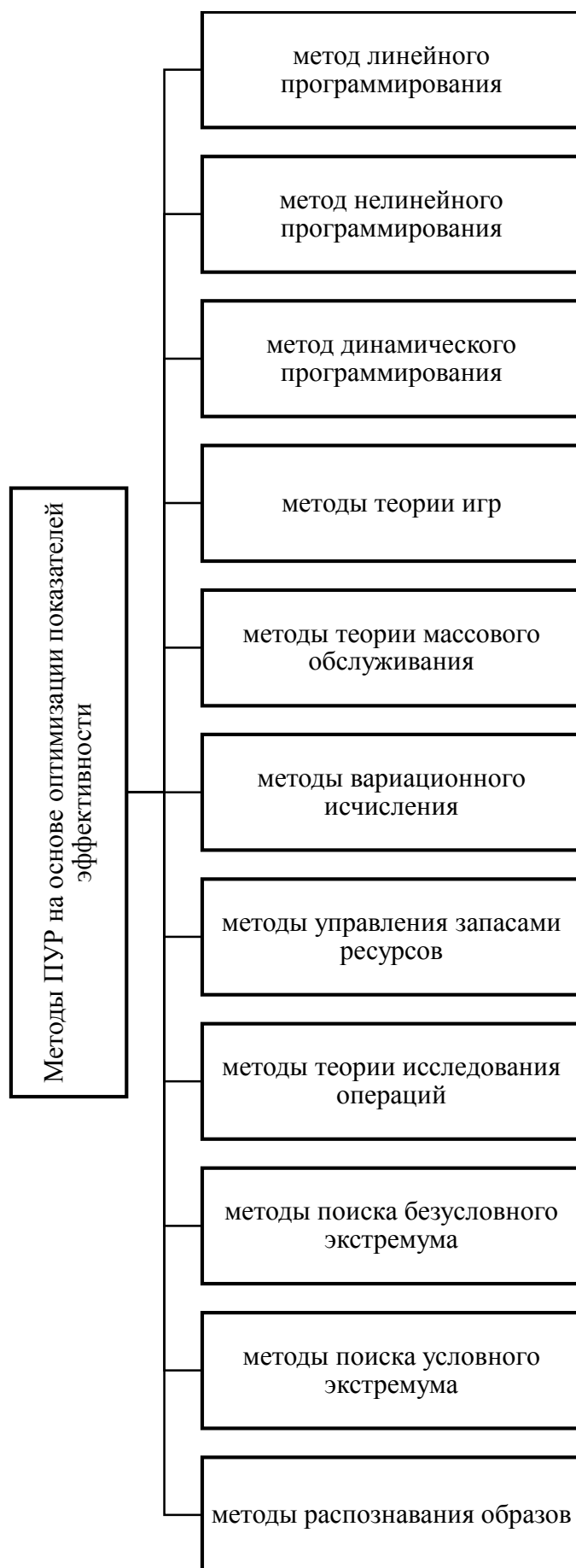


Рис. 6. Авторская классификация методов принятия управленческих решений на основе оптимизации показателей эффективности [44]

Однако, если исходить из того, что любой процесс функционирования социальных и экономических систем (рабочие операции [70]), любой процесс управления социальными и экономическими системами как составляющая процесса функционирования последних (операции управления [70]), любой процесс принятия управленческих решений в социальных и экономических системах как составляющая процесса управления представляют собой операцию, то методы принятия управленческих решений, базирующиеся на теории исследования операций, можно рассматривать как основополагающие методы, объединяющие вокруг себя множество групп методов принятия оптимальных управленческих решений.

Анализируя динамику развития методов принятия оптимальных управленческих решений в социальных и экономических системах, базирующихся на основе теории исследования операций, необходимо отметить, что они получили достаточно мощные импульсы развития в ходе развития Первой мировой войны, когда была разработана математическая модель глобального вооруженного противостояния, известная как законы Осипова [47] – Ланчестера [16], отражающая процесс убыли сражающихся сторон с течением времени, и в период Второй мировой войны, в частности, исследовании факторов, влияющих на эффективность бомбометания бомбардировочной авиацией. Фактически речь шла о решении задач, связанных с поиском вариантов поражения целей с максимальной вероятностью при минимальном числе попыток.

Хотя, безусловно, практика решения задач, вошедших в сформировавшуюся в середине XX в. теорию исследования операций, существовала и гораздо раньше. Достаточно вспомнить труды по теории вероятностей, изучающей случайные события (по сути операции), случайные величины, характеризующие эти операции, их свойства и операции над этими случайными величинами таких авторов, как Дж. Кардано [24] (XVI в.), Б. Паскаль [48], П. Ферма [90], Х. Гюйгенс [91], Я. Бернулли [96] (XVII в.), Т. Байес [15], К. Гаусс [17], П. Лаплас [40] (XVIII в.), Буняковский В.Я. [33], Ляпунов А.М. [41], Марков А.А. [38], Остроградский М.В. [19], С. Пуассон [49], Чебышев П.Л. [93] (XIX в.), Колмогоров А.Н. [37] (XX в.) и др.

Также можно вспомнить примеры решения прикладных практических задач логистики, вошедших впоследствии в теорию исследования операций. Например, в области транспортной логистики методом линейного программирования (задача Монжа [4] – Канторовича [3] – см. рис. 3) или в области складской логистики (задача о рюкзаке Дж. Мэтьюса [3] – см. рис. 3), относящейся к классу NP-полных задач, и др.

Проведенные в рамках представленных исследований результаты систематизации процессов развития теории исследования операций по группам методов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты систематизации процессов развития теории исследования операций по группам методов

№	Группа методов	Характеристика состава методов
1	Методы решения основных задач теории исследования операций	Методы решения прямых и обратных задач исследования операций. Методы разрешения проблем выбора решения в условиях неопределенности. Методы решения многокритериальных задач исследования операций («Системный подход») и др.
2	Методы теории вероятностей	Определение вероятности случайного события. Сложения и умножения вероятностей. Определение полной вероятности. Определение числовых характеристик случайных величин (одномерных, двумерных, многомерных) и т.д.
3	Методы	Получение основных статистических характеристик.

	статистического анализа	Определение законов распределения случайных величин. Оценка доверительных вероятностей и доверительных интервалов распределения случайных величин
4	Методы корреляционно-регрессионного анализа	Оценка тесноты связи между воздействующими факторами и результирующим показателем. Определение вида связи между воздействующими факторами и результирующим показателем
5	Методы программирования	Методы линейного, нелинейного и динамического программирования
6	Методы теории игр	Методы решения задач в кооперативных, некооперативных, гибридных играх и играх с природой; в симметричных и несимметричных играх; в играх с нулевым и ненулевым исходом; в параллельных и последовательных играх; в играх с полной и неполной информацией; в играх с конечным и бесконечным числом шагов; в дискретных и непрерывных играх; в метаиграх
7	Методы теории массового обслуживания	Методы решения задач: с регулярным и нерегулярным потоком заявок на обслуживание; со стационарным и нестационарным потоком заявок на обслуживание; с ординарным и неординарным потоком заявок на обслуживание; с последствием и без последствия потоком заявок на обслуживание; с однородным и неоднородным потоком требований на обслуживание; в одноканальных и многоканальных системах массового обслуживания; в системах массового обслуживания с различной пропускной способностью каналов; с различной очередностью обслуживания заявок (в порядке поступления, в порядке приоритета, в случайной последовательности); с ограниченным и неограниченным числом заявок в очереди; с ограниченным и неограниченным временем ожидания обслуживания заявкой в очереди; с однофазным и многофазным обслуживанием заявок; в системах с отказами и без отказов; с дискретными и непрерывными процессами обслуживания заявок
8	Методы теории сетей и графов	Методы решения задач: о кратчайшем пути; о минимальном остове; о распределении ресурсов на сетевых графиках; о распределении ресурсов на транспортных сетях
9	Методы теории сложности алгоритмов	Методы решения: множество P (polynomial) -задач, для которых существуют «быстрые» алгоритмы решения; NP (non-deterministic polynomial) – полных задач, для которых не существует эффективных алгоритмов решения
10	Эвристические методы	Методы принятия управленческих решений, базирующиеся на эвристических рассуждениях с использованием приемов, обобщающих опыт и интуицию лиц, осуществляющих решение, которые подразделяются: по составу методов обучения (когнитивные, креативные и оргдеятельностные

		эвристические методы); по направленности процессов принятия решения (проблемные, поисковые и исследовательские эвристические методы); по содержанию и сути методов (метод аналогий, опытный метод, интуитивный метод, метод логического рассуждения, метод сценарных решений, метод ассоциативного мышления, метод визуального мышления, метод диаграммы связей, матричный метод и т.д.)
11	Методы искусственного интеллекта	Методы моделирования человеческого разума (интеллектуальной системы человека), включая: группу методов машинного обучения (на основе методов: регрессионного анализа, статистических ассамблей, дерева решений, понижения размерностей, кластеризации, нейронных сетей, глубокого машинного обучения и др.); группу методов обработки естественного языка (на основе методов: классификации, извлечения контента, машинного перевода, диалога, генерации текстов); группу методов экспертных систем (на основе методов: интерпретации данных, диагностики, мониторинга, проектирования, прогнозирования, сводного планирования, оптимизации, обучения, управления, отладки, ремонта и т.д.); группу методов технического зрения (на основе методов: распознавания изображений, компьютерного зрения); группы методов планирования (на основе методов: табуированного поиска, генетических алгоритмов, нейросетевого планирования и т.д.); группы методов роботизации (на основе методов: проектного, объяснительно-иллюстративного, эвристического, проблемного, программного, репродуктивного, поискового и т.д.)
12	Методы поиска оптимальных решений	Аналитические методы поиска оптимальных решений (метод дифференциального исчисления, метод множителей Ж. Лагранжа, методы вариационного исчисления, методы поиска максимума Л. Понтрягина и др.). Численные методы поиска оптимальных решений (методы программирования, метод решения транспортной задачи Монжа-Канторовича, методы теории игр, методы сетевого планирования, методы теории массового обслуживания и т.д.).

Анализируя процессы развития методов теории исследования операций, обобщенные в табл. 1, представляется заключить, что эти методы, начав формироваться с периода Эпохи Возрождения в XVI в. [24], сформировались как цельная система в середине XX в. [61], базирующаяся на 12-ти группах методов, представленных в табл. 1. Дальнейшее развитие методов теории исследования операций, произошедшее в конце XX-го – начале XXI-го веков было связано преимущественно с расширением аналитических возможностей исследования операций, обусловленное бурным развитием информационных технологий. В первую очередь, это связано с развитием таких сквозных цифровых технологий, как технологии больших данных,

нейротехнологии и технологии искусственного интеллекта, а также технологии виртуальной и дополненной реальности (рис. 7) [87].

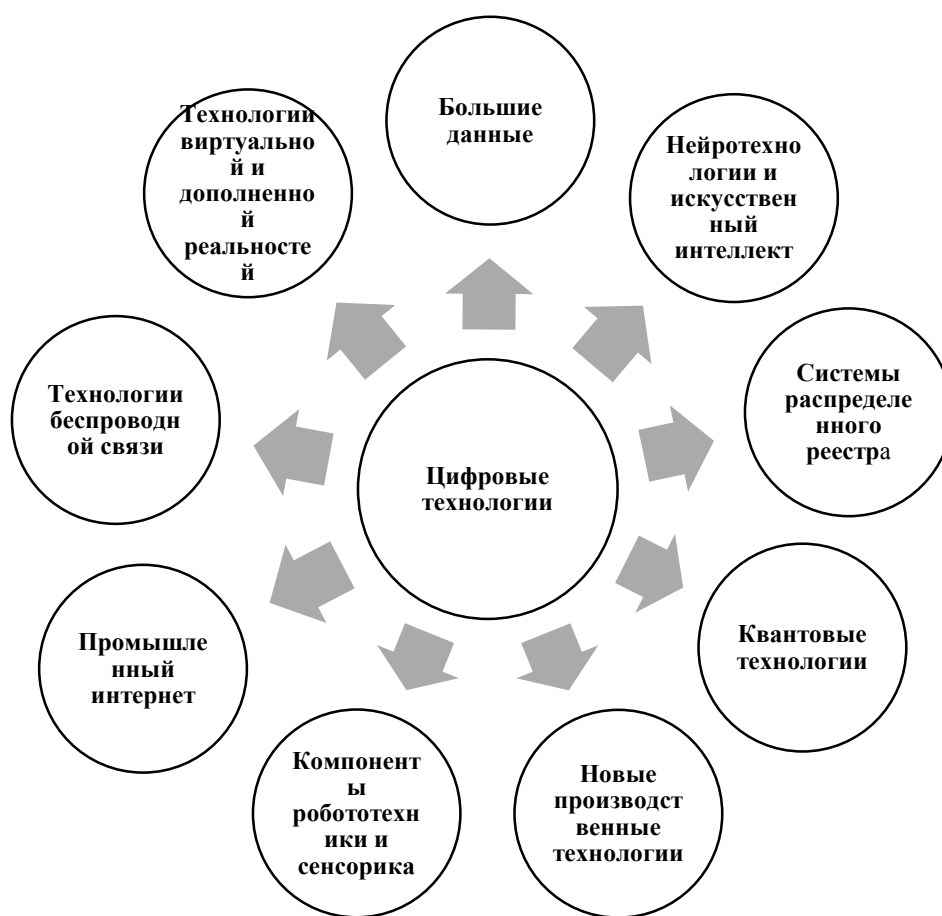


Рис. 7. Перечень основных сквозных технологий цифровой экономики [87]

Обсуждение результатов и выводы

Таким образом, проведенные исследования роли и места методов принятия оптимальных управленческих решений в технических, социальных и экономических системах, базирующихся на основе теории исследования операций в динамике их развития, связанной с переходом общества от индустриальной к постиндустриальной эпохе позволили получить следующие результаты.

Во-первых, рассмотрение соотношения группы методов принятия управленческих решений, основанных на использовании аппарата теории исследования операций с другими группами общеприменимых (универсальных) методов принятия управленческих решений показало, что в этом вопросе продолжаются дискуссии относительно соотношения группы методов принятия управленческих решений, основанных на использовании аппарата теории исследования операций с другими группами общеприменимых (универсальных) методов принятия управленческих решений как общего и частного, и наоборот.

Одни авторы считают, что методы принятия управленческих решений, основанные на использовании аппарата теории исследования операций, направлены на нахождение оптимальных решений, носят базовый, основополагающий характер и включают как общая группа множество подгрупп методов принятия управленческих решений, т.е. соотносятся с ними как общее с частным.

Другие авторы считают, что методы принятия управленческих решений, базирующиеся на теории исследования операций, являются «равными среди равных» с другими методами поиска рациональных управленческих решений. При этом следует

отметить, что в рамках рассмотрения методов принятия управленческих решений, базирующихся на теории исследования операций, как «равных среди равных» с другими методами поиска рациональных управленческих решений, обращает на себя существенное пересечение областей распространения методов теории исследования операций имеют с методами системного анализа и методами поиска оптимальных решений, базовая основа которых сформировалась в один и тот же исторический период.

Третьи авторы считают, что методы принятия управленческих решений, базирующиеся на теории исследования операций, являются частью методов принятия управленческих решений, базирующихся на методах оптимизации, поскольку класс методов, направленных на поиск наилучших (оптимальных) управленческих решений несомненно шире, чем класс методов принятия управленческих решений, базирующихся на теории исследования операций.

Однако, если исходить из того, что любой процесс функционирования социальных и экономических систем (рабочие операции), любой процесс управления техническими, социальными и экономическими системами как составляющая процесса функционирования последних (операции управления), любой процесс принятия управленческих решений в социальных и экономических системах как составляющая процесса управления представляют собой операцию, то методы принятия управленческих решений, базирующиеся на теории исследования операций можно рассматривать как основополагающие методы, объединяющие вокруг себя множество групп методов принятия оптимальных управленческих решений.

Анализ процессов развития методов теории исследования операций показал, что эти методы, начав формироваться с периода Эпохи Возрождения в XVI в., сформировались как цельная система в середине XX в., базирующаяся на следующих 12-ти группах методов: методы решения основных задач теории исследования операций, методы теории вероятностей, методы статистического анализа, методы корреляционно-регрессионного анализа, методы программирования, методы теории игр, методы теории массового обслуживания, методы теории сетей и графов, методы теории сложности алгоритмов, эвристические методы, методы искусственного интеллекта, методы поиска оптимальных решений.

Дальнейшее развитие методов теории исследования операций, произошедшее в конце XX-го – начале XXI-го веков было связано преимущественно с расширением аналитических возможностей исследования операций, обусловленное бурным развитием информационных технологий. В первую очередь, это связано с развитием таких сквозных цифровых технологий, как технологии больших данных, нейротехнологии и технологии искусственного интеллекта, а также технологии виртуальной и дополненной реальности.

Литература

1. Kantorovich L. On the translocation of masses // C. R. (Doklady) Acad. Sci. URSS (N. S.), 37:199-201,
2. Kuhn, H. W. Classics in Game Theory. Princeton University Press, 1997. – 362 p.
3. Mathews, G. B. (1892). Theory of Numbers. Part 1. Cambridge, England: Deighton, Bell, & Co.
4. Monge G. Mémoire sur la théorie des déblais et de remblais. Histoire de l'Académie Royale des Sciences de Paris, avec les Mémoires de Mathématique et de Physique pour la même année, pages 666—704, 1781.
5. Saaty T. Mathematical Methods of Operations Research. New York: McGraw-Hill. – 421 p.
6. Shor N.Z. Nondifferentiable optimization and polynomial problems. — Boston; Dordrecht; London: Kluwer Academic Publishers, 1998. — 394 c.

7. *Акоф Р., Сасиени М.* Основы исследования операций. – Москва: Мир, 1971. – 533 с.
8. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Тебекин А.В., Песчанникова Е.Н.* Стохастическая модель динамики частных показателей технических инноваций // Журнал исследований по управлению. – 2021. – Т. 7. – № 1. – С. 36-43.
9. *Анисимов Е.Г., Анисимов В.Г., Блау С.Л., Новиков В.Е., Тебекин А.В.* Модель поддержки принятия решений при формировании инновационной стратегии предприятия. // Экономика сельского хозяйства России. – 2016. – № 3. – С. 53-59.
10. *Беллман Р.* Динамическое программирование и современная теория управления [Текст]. – Москва: Наука, 1969. – 118 с.
11. *Билл Фрэнкс* Революция в аналитике: Как в эпоху Big Data улучшить ваш бизнес с помощью операционной аналитики. – Москва: Альпина Паблишер, 2016. – 430 с.
12. *Бурда, А.Г.* Исследование операций в экономике: Учебное пособие / А.Г. Бурда, Г.П. Бурда. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 564 с.
13. *Бусленко Н.П.* Моделирование сложных систем. – Наука, 1978. – 395 с.
14. *Вентцель Е.С.* Исследование операций: задачи, принципы, методология / Е. С. Вентцель. - 5-е изд., стер. – Москва: КноРус, 2010. – 191 с.
15. *Вентцель Е.С.* Теория вероятностей: Учебник для студентов вузов / Е. С. Вентцель. - 8. изд., стер. – Москва: Высш. шк., 2002. – 575 с.
16. *Вентцель Е.С., Лихтерев Я.М., Мильграм Ю.Г., Худяков И.В.* Основы теории боевой эффективности и исследования операций. – Москва: ВВИА, 1961. – 524 с.
17. *Гаусс К.Ф.* Труды по теории чисел. Перевод Б. Б. Демьянова, общая редакция И. М. Виноградова, комментарии Б. Н. Делоне. – Москва: Изд-во АН СССР, 1959.
18. *Гермейер Ю.Б.* Введение в теорию исследования операций. – Москва: Наука, 1971. – 384 с.
19. *Гнеденко Б.В.* Михаил Васильевич Остроградский. 1801-1862 [Текст]: Жизнь и работа: Науч. и пед. наследие / Б. В. Гнеденко, И. Б. Погребысский. – Москва: Изд-во Акад. наук СССР, 1963. – 271 с.
20. *Гнеденко Б.В., Королюк В.С., Ющенко Е.Л.* Элементы программирования. 2-е изд. – Москва: Физматгиз, 1963. – 348 с.
21. *Горелик, В.А.* Исследование операций и методы оптимизации: Учебник / В.А. Горелик. – Москва: Academia, 2018. – 384 с.
22. *Горлач, Б.А.* Исследование операций / Б.А. Горлач. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 448 с.
23. *Грешилов А.А.* Математические методы принятия решений. – Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. – 584 с.
24. *Гутер Р.С., Полунов Ю.Л.* Джироламо Кардано. – Москва: Знание, 1980. – 192 с.
25. *Данциг Дж.* Линейное программирование, его обобщения и применения. – Москва: Прогресс, 1966. – 602 с.
26. *Дегтярёв Ю.И.* Исследование операций: учебник для вузов по специальности АСУ. – Москва: Высшая школа, 1986. – 319 с.
27. *Денисова И.В., Тебекин А.В., Тебекин П.А.* Использование методов стохастического факторного анализа при принятии управленческих решений. // Журнал исследований по управлению. – 2017. – Т. 3. – № 10. – С. 17-53.
28. *Егорова А.А., Петров В.С., Тебекин А.В., Тебекин П.А.* Основы принятия управленческих решений. Учебник для бакалавров / Москва, 2020.
29. *Егорова А.А., Тебекин А.В.* Анализ типологии управленческих решений. // Транспортное дело России. – 2019. – № 3. – С. 99-104.
30. *Егорова А.А., Тебекин А.В.* Диалектические основы общенаучных методов управления в менеджменте. // Журнал философских исследований. – 2019. – Т. 5. – № 1. – С. 10-27.

31. *Егорова А.А., Тебекин А.В., Тебекин П.А.* Анализ состава методов принятия управленческих решений, выделяемых по признаку прикладных направлений менеджмента. // Журнал экономических исследований. – 2021. – Т. 7. – № 1. – С. 3-21.
32. *Егорова А.А., Тебекин А.В., Тебекин П.А.* Особенности алгоритма разработки и принятия управленческих решений в условиях нестабильности внешней среды. // Журнал экономических исследований. – 2020. – Т. 6. – № 5. – С. 29-39.
33. *Жданов А.М.* Буняковский, Виктор Яковлевич // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 86 т. (82 т. и 4 доп.). – Санкт-Петербург, 1890–1907.
34. *Збировская Е.П., Тебекин А.В., Тебекин П.А.* Методы принятия управленческих решений на основе сетевых технологий организационного управления. // Вестник Института дружбы народов Кавказа (Теория экономики и управления народным хозяйством). Экономические науки. – 2015. – № 4 (36). – С. 3.
35. *Канторович Л.В.* Математические методы организации и планирования производства», 1939. – 68 с.
36. *Касаев Б.С., Тебекин А.В.* Менеджмент организации. // Учебник / А.В. Тебекин, Б.С. Касаев. Москва, 2014. (4-е издание) – 420 с.
37. *Колмогоров А.Н.* Теория вероятностей и математическая статистика. – Москва: Наука, 1986. – 534 с.
38. *Крейн М.Г., Худельман А.А.* Проблема моментов Маркова и экстремальные задачи. – Москва: Наука, 1973.
39. *Кутафин, О.Е.* Исследование операций. Задачи, принципы, методология / О.Е. Кутафин. – Москва: КноРус, 2013. – 192 с.
40. *Ланглас П.С.* Опыт философии теории вероятностей // Вероятность и математическая статистика: Энциклопедия / Гл. ред. Ю. В. Прохоров. – Москва: Большая Российская энциклопедия, 1999. – С. 834–869.
41. *Ляпунов А.М.* Собрание сочинений. – Москва; Л.: Изд-во АН СССР, 1954—1959.
42. *Мантусов В.Б., Тебекин А.В.* Управление организацией: теоретико-методологические основы, функциональные задачи, технологии, прикладные аспекты применения. // Российская таможенная академия. – Москва, 2016.
43. *Митропольская-Родионова Н.В., Тебекин А.В., Хорева А.В.* Анализ направлений совершенствования современных технологий управления при развитии прикладного менеджмента. // Вестник Московского финансово-юридического университета. – 2019. – № 4. – С. 147-159.
44. *Митропольская-Родионова Н.В., Тебекин А.В., Хорева А.В.* Методы принятия управленческих решений на основе инструментов теории массового обслуживания. // Журнал исследований по управлению. – 2019. – Т. 5. – № 6. – С. 34-54.
45. *Михалевич В.С.* Методы последовательной оптимизации в дискретных сетевых задачах оптимального распределения ресурсов. – Москва: Наука, 1983. – 207 с.
46. *Моисеев Н.Н., Иванюков Ю.П., Столярова Е.М.* Методы оптимизации. – Москва: Наука, 1978. – 352 с.
47. *Осинов М.П.* Влияние численности сражающихся сторон на их потери. Военный сборник, 1915. 6: 59–74; 7: 25–36; 8: 31–40; 9: 25–37; 10: 93–96.
48. *Паскаль Б.* Мысли. пер.с французского Э.Линецкой / Послесловие и комментарий И.Е. Бабанов. – Санкт-Петербург: Пальмира, 2017. – 431 с.
49. *Пуассон, Симеон-Дени* // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 86 т. (82 т. и 4 доп.). – Санкт-Петербург, 1890—1907.
50. *Ростова О.В., Широкова С.В., Марков А.В., Тебекин А.В.* Разработка алгоритма комплексного анализа для принятия решения о реорганизации компании. // Журнал исследований по управлению. – 2020. – Т. 6. – № 6. – С. 3-16.
51. *Стронгин, Р.Г.* Исследование операций. Модели экономического поведения: Учебник / Р.Г. Стронгин. – Москва: Бином, 2014. – 207 с.

52. Сурат И.Л., Тебекин А.В. Основы принятия управленческих решений: принципы, функции, типология, условия и факторы обеспечения качества, целевая ориентация, анализ альтернатив / Москва: Московский экономический институт, 2018. – 120 с.
53. Сурат И.Л., Тебекин А.В. Универсальные технологии принятия управленческих решений при управлении инновационной деятельностью // Транспортное дело России. – 2017. – № 6. – С. 32-38.
54. Тебекин А.В. Методы принятия управленческих решений: учебник для вузов / А. В. Тебекин. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 431 с.
55. Тебекин А.В. Классификация методов принятия управленческих решений в менеджменте по областям применения. // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2016. – № 4 (19). – С. 57-63.
56. Тебекин А.В. Анализ признаков функций разработки управленческих решений как составляющих функций управления. // Академический вестник Ростовского филиала Российской таможенной академии. – 2018. – № 4 (33). – С. 65-69.
57. Тебекин А.В. Анализ процессов трансформации основных положений эффективного менеджмента при движении общества от индустриальной к постиндустриальной экономике / А.В. Тебекин, В.С. Петров // Стратегии бизнеса. – 2018. – №12 (56). – С. 3-12.
58. Тебекин А.В. Влияние точности измерения признаков объектов на качество их распознавания // Экономика и производство. – 1998. – № 7. – С. 11-13.
59. Тебекин А.В. Вопросы методологии организации процесса управления социально-экономическими системами. // Транспортное дело России. – 2019. – № 4. – С. 56-60.
60. Тебекин А.В. Использование аппарата марковских процессов в разрешении конфликтных ситуаций рынка. Научная сессия Московского инженерно-физического института (см. в книгах). – 2005. – Т. 13. – С. 2005.
61. Тебекин А.В. Концепция системного подхода к управлению как базовая основа для развития современного менеджмента. // Стратегии бизнеса. – 2018. – №8. – С.12-16.
62. Тебекин А.В. Менеджмент. Учебник. – Москва: ИНФРА-М, 2014. – 382 с.
63. Тебекин А.В. Методы принятия управленческих решений на основе оптимизации показателей эффективности с использованием некооперативных игр. // Журнал исследований по управлению. – 2019. – Т. 5. – № 1. – С. 48-64.
64. Тебекин А.В. Методы принятия управленческих решений на основе оптимизации показателей эффективности с использованием кооперативных игр. // Журнал исследований по управлению. – 2018. – Т. 4. – № 11. – С. 39-53.
65. Тебекин А.В. Методы принятия управленческих решений на основе оптимизации показателей эффективности с использованием гибридных игр. // Журнал исследований по управлению. – 2019. – №2. – С. 34-47.
66. Тебекин А.В. Методы принятия управленческих решений на основе теории игр как группа методов класса принятия стратегических решений на основе оптимизации показателей эффективности. // Стратегии бизнеса. – 2018. – № 10. – С. 3-12.
67. Тебекин А.В. Общенаучные методы принятия управленческих решений. (Бакалавриат). Монография. / Тебекин А.В. – Москва: Русайнс, 2021. – 72 с.
68. Тебекин А.В. Принятие управленческих решений в условиях риска. – Москва: Кнорус, 2018. – 110 с.
69. Тебекин А.В. Принятие управленческих решений на основе методов программирования как подгруппы методов оптимизации показателей эффективности. // Журнал исследований по управлению. – 2018. – Т. 4. – № 9. – С. 34-44.

70. *Тебекин А.В.* Теория менеджмента: учебник / *Тебекин А.В.* – Москва: КноРус, 2016. – 694 с.
71. *Тебекин А.В.* Теория управления: учебник / *Тебекин А.В.* – Москва: КноРус, 2020. – 342 с.
72. *Тебекин А.В.* Трехмерная матричная модель управления организацией // Журнал исследований по управлению. – 2020. – Т. 6. – № 3. – С. 64-76.
73. *Тебекин А.В., Тебекин П.А.* Возможности и ограничения использования традиционной методологии управления проектами в современных условиях. // Журнал исследований по управлению. – 2018. – Т. 4. – № 1. – С. 1-21.
74. *Тебекин А.В., Тебекин П.А.* К вопросу о классификации методов принятия управленческих решений. // Транспортное дело России. – 2018. – № 5. – С. 110-115.
75. *Тебекин А.В., Тебекин П.А.* Классификация методов принятия управленческих решений на основе оптимизации показателей эффективности. // Журнал исследований по управлению. – 2018. – Т. 4. – № 4. – С. 13-24.
76. *Тебекин А.В., Тебекин П.А.* Методы принятия управленческих решений, используемые при реализации технологий развития социотехнической среды. В сборнике: Тенденции и перспективы развития социотехнической среды. Материалы IV международной научно-практической конференции. Ответственный редактор И.Л. Сурат. – 2018. – С. 143-150.
77. *Тебекин А.В., Тебекин П.А.* Методы принятия управленческих решений на основе традиционных способов анализа и обработки информации. // Журнал исследований по управлению. – 2017. – Т. 3. – № 2. – С. 1-25.
78. *Тебекин А.В., Тебекин П.А.* Общенаучные методы в системе классификации методов принятия управленческих решений в менеджменте. // Маркетинг и логистика. – 2016. – № 6 (8). – С. 91-106.
79. *Тебекин А.В., Тебекин П.А.* Содержание общенаучных методов принятия управленческих решений в менеджменте. // Журнал исследований по управлению. – 2017. – Т. 3. – № 1. – С. 28-51.
80. *Тебекин А.В., Тебекин П.А.* Технологии принятия управленческих решений на различных этапах жизненного цикла инновации. // Журнал исследований по управлению. – 2017. – Т. 3. – № 12. – С. 1-26.
81. *Тебекин А.В., Тебекин П.А., Тебекина А.А.* Использование информационно-технологической модели управления (ИТМУ) в принятии решений. // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2016. № 1 (16). – С. 128-135.
82. *Тебекин А.В., Тебекин П.А., Тебекина А.А.* Методы принятия управленческих решений на основе детерминированного факторного анализа // Журнал исследований по управлению. – 2017. – Т. 3. – № 5. – С. 8-25.
83. *Тебекин А.В., Тебекин П.А., Тебекина А.А.* Развитие методов принятия управленческих решений на основе матрицы распределения административных задач управления. // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2015. – № 4 (15). – С. 68-74.
84. *Тебекин А.В., Тебекина А.А.* Классификация методов принятия управленческих решений. // Журнал исследований по управлению. – 2016. – Т. 2. – № 11. – С. 4.
85. *Тебекин А.В., Тебекина О.И.* Общенаучные методы управления проектами. // Журнал исследований по управлению. – 2016. – Т. 2. – № 12. – С. 3.
86. *Тебекин А.В., Филатов А.А.* Основы менеджмента организации. // А. В. Тебекин, А. А. Филатов; Ассоц. ветеранов подразделения антитеррора "Альфа". – Москва: ВИНТИ, 2005 (ПИК ВИНТИ). – 208 с.

87. *Тебекин А.В., Тебекин П.А., Егорова А.А.* Анализ перспектив развития национальной экономики при внедрении сквозных цифровых технологий. // Журнал экономических исследований. – 2020. – Т. 6. – № 4. – С. 3-18.
88. *Тжаскалик Т.* Введение в исследование операций с применением компьютера / Т. Тжаскалик. – Москва: Горячая линия -Телеком, 2009. – 436 с.
89. *Токарев В.В.* Модели и решения: Исследование операций для экономистов, политологов и менеджеров / В.В. Токарев. – Москва: Физматлит, 2014. – 408 с.
90. *Ферма П.* Исследования по теории чисел и диофантову анализу. – Москва: Наука, 1992. – 318 с.
91. *Франкфурт У.И., Френк А.М.* Христиан Гюйгенс. – Москва: Изд-во АН СССР, 1962. – 328 с.
92. *Хемди А. Таха.* Введение в исследование операций. – Москва: Вильямс, 2007. – 912 с.
93. *Чебышёв П.Л.* Избранные математические труды / Ред.-сост. А.О. Гельфонд. – М.—Л.: ОГИЗ Гостехиздат, 1946.
94. *Ширяев, В.И.* Исследование операций и численные методы оптимизации / В.И. Ширяев. – Москва: Ленанд, 2017. – 224 с.
95. *Я. Бернулли.* О законе больших чисел. Перевод Я. В. Успенского. Предисловие А. А. Маркова. – Москва: Наука, 1986. – 175 с.