

# **Методы принятия управленческих решений на основе инструментов теории массового обслуживания**

## **Management decision-making methods based on queuing theory tools**

УДК 338.24

### **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](mailto:Tebekin@gmail.com)

### **Tebekin A.V.**

Doctor of Engineering, Doctor of Economics, professor, honorary worker of science and technology of the Russian Federation, professor of department of management of the Moscow State Institute of International Relations (University) Ministry of Foreign Affairs of Russia  
e-mail: [Tebekin@gmail.com](mailto:Tebekin@gmail.com)

### **Митропольская-Родионова Н.В.**

канд. экон. наук, доцент кафедры менеджмента Московского государственного института международных отношений (Университета) МИД России  
e-mail: [n.v.mitropolskaya-ro@mail.ru](mailto:n.v.mitropolskaya-ro@mail.ru)

### **Mitropolskaya-Rodionova N.V.**

Candidate of Economics Sciences, Associate Professor, Department of Management, Moscow State Institute of International Relations (University) Ministry of Foreign Affairs of Russia  
e-mail: [n.v.mitropolskaya-ro@mail.ru](mailto:n.v.mitropolskaya-ro@mail.ru)

### **Хорева А.В.**

старший преподаватель кафедры менеджмента Одинцовского филиала Московского государственного института международных отношений (университета) МИД России  
e-mail: [a.horeva@odin.mgimo.ru](mailto:a.horeva@odin.mgimo.ru)

### **Khoreva A.V.**

Senior Lecturer, Department of Management, Odintsovo Branch, Moscow State Institute of International Relations (University), Ministry of Foreign Affairs of Russia  
e-mail: [a.horeva@odin.mgimo.ru](mailto:a.horeva@odin.mgimo.ru)

### **Аннотация**

Представлен расширенный вариант классификации научно обоснованных методов принятия управленческих решений, выделяемых по признаку технологий принятия управленческих решений. Показано место и роль группы методов принятия решений на основе теории массового обслуживания в составе класса методов принятия управленческих решений на основе оптимизации показателей эффективности. Представлены основные характеристики систем массового обслуживания, определяющих методы принятия решений на основе теории массового обслуживания

как инструментов поиска рациональных управленческих решений. С учетом возможностей и ограничений методов принятия решений на основе теории массового обслуживания определены перспективы их использования в современных условиях. Показано, что в современных условиях с учетом существующего высокого уровня динамики рынка рациональность принимаемых управленческих решений на основе теории массового обслуживания трансформируется из классической функции, направленной на минимизацию суммарных потерь от недополученной выгоды при использовании системы массового обслуживания и потерь от ее простоя, к функции, учитывающей дополнительно потери от преобразования системы массового обслуживания, обусловленного радикальным изменением потока заявок на обслуживание в долгосрочной перспективе использования системы.

**Ключевые слова:** методы, принятие управленческих решений, оптимизация показателей эффективности, теория массового обслуживания.

### **Abstract**

An extended version of the classification of scientifically based management decision-making methods, identified by the basis of management decision-making technologies, is presented. The place and role of a group of decision-making methods based on queuing theory as part of a class of managerial decision-making methods based on optimization of performance indicators are shown. The main characteristics of queuing systems that define the methods of decision-making methods based on the queuing theory as a tool for finding rational management decisions are presented. Given the capabilities and limitations of decision-making methods based on the theory of queuing, the prospects for their use in modern conditions are determined. It is shown that in modern conditions, taking into account the existing high level of market dynamics, the rationality of managerial decisions based on the queuing theory is transformed from a classical function aimed at minimizing the total losses from lost profits when using the queuing system and losses from its downtime, to a function that takes into account additional losses from the transformation of the queuing system due to a radical change in the flow of service requests in dollars long-term use of the system.

**Keywords:** methods, management decision making, optimization of performance indicators, queuing theory.

### **Введение**

Процессы ускорения научно-технического прогресса и усложнения хозяйственной деятельности участников рынка выдвигают все более высокие требования к методам принятия управленческих решений.

В этой связи на фоне способов принятия управленческих решений, основанных на здравом смысле, логике, опыте и интуиции менеджеров как лиц, принимающих управленческие решения, возрастает роль и значение научно обоснованных методов принятия управленческих решений [1].

Ранее проведенные исследования [2] позволили выявить два направления развития научно обоснованных методов принятия управленческих решений.

Первое направление отражает развитие общих методов принятия управленческих решений [3].

Второе направление отражает развитие методов принятия управленческих решений, связанных с прикладными направлениями менеджмента [4].

### **Постановка задачи**

Основными задачами данных исследований является:

– определение расширенного варианта классификации научно обоснованных методов принятия управленческих решений, выделяемых по признаку технологий принятия управленческих решений;

– определение места и роль группы методов принятия решений на основе теории массового обслуживания в составе класса методов принятия управленческих решений на основе оптимизации показателей эффективности;

– выявление основных характеристик систем массового обслуживания, определяющих методы принятия решений на основе теории массового обслуживания как инструментов поиска рациональных управленческих решений;

– определение перспектив использования методов принятия решений на основе теории массового обслуживания с учетом возможностей и ограничений их использования в современных условиях.

#### **Методология и методика исследований**

При проведении исследований были использованы методы системного, комплексного и структурного анализа и синтеза.

#### **Результаты**

Результаты обобщения состава научно обоснованных методов принятия управленческих решений, выполненного с учетом ранее проведенных исследований [2, 5, 6], представляющего собой наиболее полную из известных классификаций приведены в табл. 1.

*Таблица 1*

### **Результаты обобщения состава научно обоснованных методов принятия управленческих решений**

<b>Группа методов</b>	<b>№</b>	<b>Состав методов</b>
<b>Общие методы ПУР</b>	1	Общенаучные методы ПУР [1, 2, 3, 5, 7, 8, 21, 32, 61, 62, 63]
	2	Методы ПУР, основанные на традиционных способах обработки информации и принятия решений [1, 2, 5, 7, 8, 9, 21, 32, 34, 61, 62, 63]
	3	Методы ПУР на основе технологий детерминированного факторного анализа [1, 2, 5, 7, 8, 10, 21, 32, 34, 61, 62, 63]
	4	Методы ПУР на основе технологий стохастического факторного анализа [1, 2, 5, 7, 8, 11, 21, 32, 34, 61, 62, 63]
	5	Методы ПУР на основе оптимизации показателей эффективности [1, 2, 5, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21, 32, 34, 61, 62, 63]
<b>Прикладные методы ПУР</b>	6	Методы ПУР, реализуемые в условиях антикризисного управления [1, 2, 8, 18, 19, 20, 21, 32, 34, 61, 62, 63]
	7	Методы ПУР, реализуемые при государственном и муниципальном управлении [1, 2, 8, 21, 32, 34, 61, 62, 63]
	8	Методы ПУР инвестиционного менеджмента [1, 2, 5, 8, 22, 32, 34, 61, 62, 63, 114, 121, 122, 125, 126]
	9	Методы ПУР инновационного менеджмента [1, 2, 5, 8, 23, 24, 25, 26, 27, 32, 34, 61, 62, 63, 121, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 131]
	10	Методы ПУР на базе информационных технологий управления [1, 2, 5, 8, 22, 28, 32, 34, 61, 62, 63]
	11	Методы ПУР исследования систем управления [1, 2, 5, 8, 21, 32, 34, 61, 62, 63]
	12	Методы ПУР в логистике [1, 2, 5, 8, 29, 30, 32, 34, 61, 62, 63]
	13	Методы ПУР в маркетинге [1, 2, 8, 21, 30, 32, 34, 61, 62, 63]
	14	Методы ПУР в международном менеджменте [1, 31]
	15	Методы ПУР в менеджменте организации [1, 2, 5, 8, 32, 33, 34, 35, 61, 62, 63]
	16	Методы ПУР менеджмента территорий (управления развитием регионов), основанные на применении моделей [1, 2, 21]: Й. Тюнена [36], А. Леша [37], В. Лаунхарта [38], А. Вебера [39], В. Кристаллера

Группа методов	№	Состав методов
		[40], Т. Хагерстандта [41], А. Смита [42], Д. Рикардо [43], Э. Хекшера и Б. Олина [44], Х. Хотеллинга [45], О. Энглендера [46], Г. Ритчля [47], Т. Паландера [48], Р. Вернона [49], М. Портера [50], Ф. Никкербоккера [51], К. Акамацу [52], К. Коджимы и Т. Озавы [53], Дж. Даннинга, Р. Наруллы [53], С. Хаймера, Ч. Киндлебергера, Р. Кэйвза, Г. Джонсона, Р. Лакруа [54], Р. Баккли, Д. Кассона [55], Дж. Даннинга [56], У. Айзарда [57], Л. Вальраса [58], М. Гринхата и Х. Ота [59], К. Эрроу — Ж. Дебрё — Л. Маккензи [60] и др.
	17	Методы ПУР производственного менеджмента [1, 2, 5, 8, 64, 65, 66]
	18	Методы ПУР риск-менеджмента [1, 2, 5, 8, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 121]
	19	Методы ПУР тайм-менеджмента [2, 5, 8, 74]
	20	Методы ПУР стратегического менеджмента [1, 2, 5, 8, 32, 34, 35, 61, 62, 63, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 123]
	21	Методы ПУР, основанные на инструментах управления качеством [1, 2, 5, 8, 32, 34, 35, 61, 62, 63, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 120]
	22	Методы МПУР, основанные на технологиях управления персоналом [1, 2, 5, 8, 32, 34, 35, 61, 62, 63, 97, 98, 99, 100, 101, 102]
	23	Методы ПУР управления проектами [1, 2, 5, 8, 61, 62, 63, 68, 93, 95, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126]
	24	Методы ПУР финансового менеджмента [1, 2, 5, 8, 61, 62, 63, 128]
	25	Методы ПУР цифровой экономики [1, 2, 5, 8, 129, 130, 131, 132, 133, 134]
	26	Методы ПУР экологического менеджмента [1, 2, 5, 8]
	27	Методы ПУР GR-менеджмента [1, 2, 5, 8].

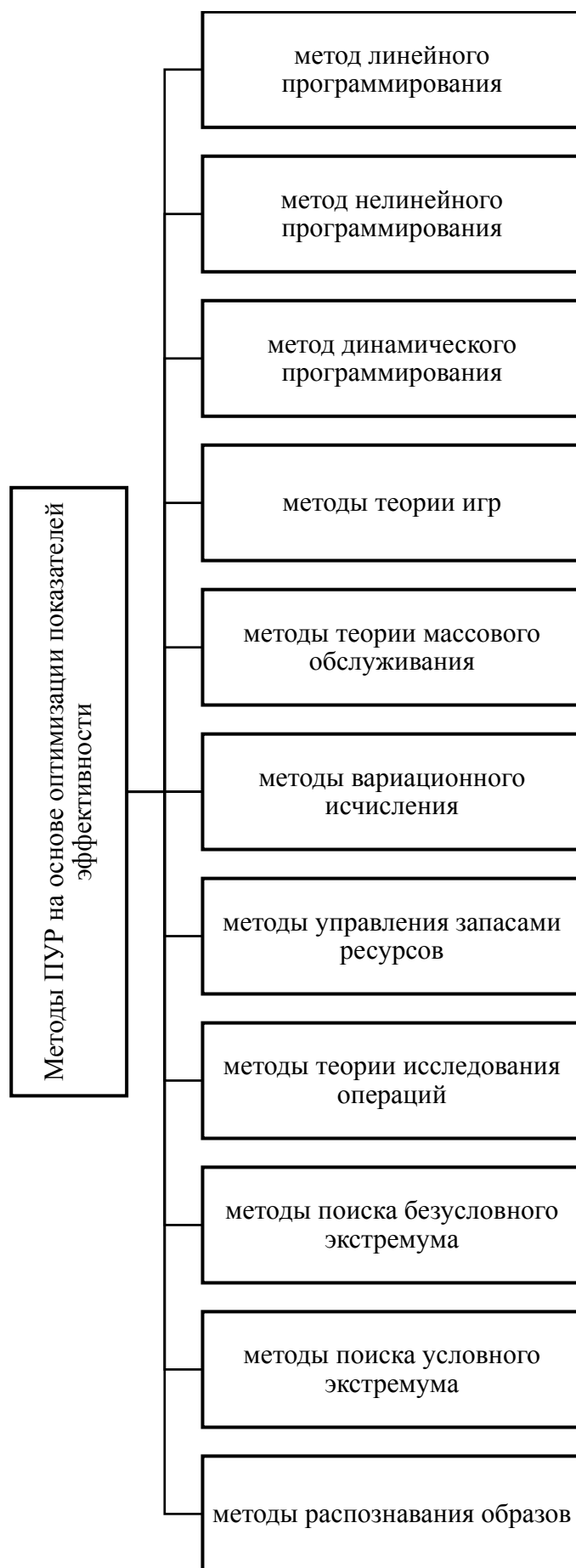
В предложенной классификации научно обоснованных методов ПУР (табл. 1) особое место занимают методы на основе оптимизации показателей эффективности (рис. 1) [13].

Данное исследование является логическим продолжением рассмотрения методов принятия управленческих решений по следующим классам:

- класс общенаучных методов принятия управленческих решений [3, 7, 8];
- класс методов принятия управленческих решений, основанных на традиционных способах обработки информации и принятия решений [9];
- класс методов принятия управленческих решений на основе технологий детерминированного факторного анализа [10];
- класс методов принятия управленческих решений на основе технологий стохастического факторного анализа [11];
- класс методов принятия управленческих решений на основе оптимизации показателей эффективности [12].

В предыдущих исследованиях методов принятия управленческих решений на основе оптимизации показателей эффективности были представлены:

- характеристика методов программирования (линейного, нелинейного, динамического) [17];
- характеристика методов теории игр (кооперативных, некооперативных, гибридных) [13, 14, 16, 17].



**Рис. 1.** Классификация методов принятия управленческих решений на основе оптимизации показателей эффективности

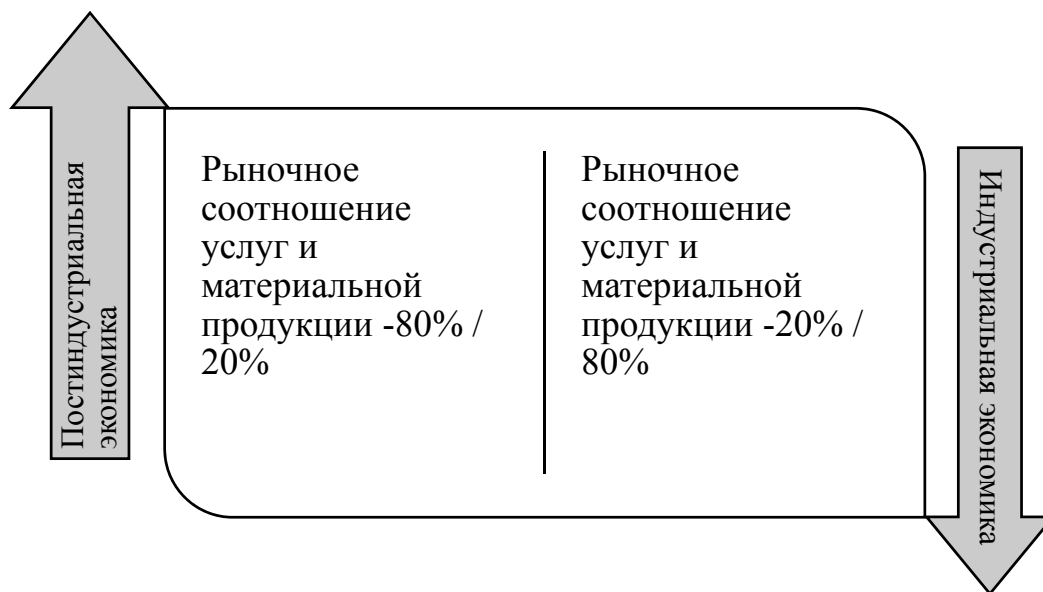
Данное исследование является продолжением рассмотрения методов принятия управленческих решений на основе оптимизации показателей эффективности (рис. 1) и посвящено методам теории массового обслуживания.

Классическая теория массового обслуживания, известная так же как теория очередей, получила отражение во многих научных работах таких авторов как Голубков Е.П. [135], Логинов В.Н. [136], Ярьес О.Б., Панынин И.В. [137], Кибрякова М.Л., Юдина И.С. [138], Орлов А.И. [139], Шахбазов А.А. [140], Ивченко Г.И., Каштанов В.А., Коваленко И.Н. [141], Клейнрок Л. [142], Матвеев В.Ф., Ушаков В.Г. [143], Лифшиц А.Л., Мальц Э.А. [144], Боровков А.А. [145], Овчаров Л.А. [146] и др.

Теория массового обслуживания традиционно рассматривается как раздел теории вероятностей, направленный на исследование вариантов рационального выбора структуры системы массового обслуживания и процесса массового обслуживания, определяемых [141]:

- видами потоков требований, поступающих в системы на обслуживание;
- видом и числом каналов обслуживания;
- дисциплине очереди;
- характеристикам процесса обслуживания и т.д.

В современных условиях развития постиндустриальной экономики по сравнению с индустриальной экономикой на рынке кардинально изменилось соотношение объемов материальной продукции и объемов услуг (рис. 2), подавляющее большинство из которых носит массовый характер, а значит, подчиняется законам теории массового обслуживания.



**Рис. 2.** Кардинальное изменение соотношение объемов материальной продукции и объемов услуг при переходе от индустриальной экономики к постиндустриальной

В этой связи целью данных исследований являлось обобщение целевых установок при принятии управленческих решений на основе методов теории массового обслуживания с учетом многообразия классификационных признаков систем массового обслуживания (СМО).

Результаты обобщения исследований классификационных признаков СМО и их основные характеристики приведены в табл. 2.

**Результаты обобщения исследований классификационных признаков СМО и их основные характеристики**

№	Признак классификации	Варианты СМО	Характеристика СМО
1	Регулярность потока заявок на обслуживание, поступающих в СМО	Регулярный поток заявок на обслуживание, поступающих в СМО	Регулярный поток предполагает, что заявки на обслуживание поступают в СМО последовательно через строго определенные промежутки времени
		Случайный поток заявок на обслуживание, поступающих в СМО	Случайный поток предполагает, что моменты поступления заявок на обслуживание в СМО носят случайный характер, а промежутки времени между поступлением заявок являются случайными величинами
2	Стационарность потока заявок на обслуживание, поступающих в СМО	Стационарный поток заявок на обслуживание, поступающих в СМО	Стационарным считается поток заявок на обслуживание, для которого вероятность попадания в СМО определенного числа заявок определяется только продолжительностью интервала времени $\Delta t = t_2 - t_1$ , но не зависит от момента начала этого интервала $t_1$
		Нестационарный поток заявок на обслуживание, поступающих в СМО	Если не выполняется условие стационарности потока заявок на обслуживание, поступающих в СМО
3	Ординарность потока заявок на обслуживание, поступающих в СМО	Ординарный поток заявок на обслуживание, поступающих в СМО	Ординарным считается поток заявок на обслуживание, поступающих в СМО, для которого вероятность попадания в СМО двух и более заявок на интервале времени $\Delta t \rightarrow 0$ бесконечно мала по сравнению с вероятностью поступления в СМО одного требования, либо отсутствия требований
		Неординарный поток заявок на обслуживание, поступающих в СМО	Неординарным называется поток заявок (требований), поступающих в СМО, не удовлетворяющий требованиям ординарности
4	Потоки заявок на обслуживание, поступающих в СМО, с последствием и без последствия	Потоки заявок на обслуживание, поступающих в СМО, без последствия	Поток заявок на обслуживание, поступающий в СМО, называется потоком без последствия, если число заявок, поступивших в СМО после некоторого момента ( $t_2$ ),

№	Признак классификации	Варианты СМО	Характеристика СМО
			не зависит от того, сколько этих заявок поступило в систему до этого момента ( $t_2$ ). То есть поток заявок на обслуживание, поступающих в СМО в период времени $\Delta t_2 = t_3 - t_2$ , никак не зависит от потока заявок, поступивших в систему на интервале времени $\Delta t_1 = t_2 - t_1$ примерно равном периоду времени $\Delta t_2$
		Потоки требований с последствиями	Поток требований на обслуживание, поступающий в СМО, называется потоком с последствиями, если число требований, поступивших в СМО после некоторого момента, зависит от того, сколько этих требований поступило в систему до этого момента
5	Однородный и неоднородный поток требований	Однородный поток требований	Поток требований на обслуживание, поступающий в СМО, называется однородным, если характер требований в потоке одинаков (т.е. требует одинаковых затрат ресурсов на обслуживание) и отличается лишь моментами их поступления в систему
		Неоднородный поток требований	Поток требований на обслуживание, поступающий в СМО, называется неоднородным, если характер требований в потоке не одинаков (т.е. требует различных затрат ресурсов на их обслуживание) и отличается как моментами их поступления в систему, так и требуемыми объемами предоставления услуг
6	Количество каналов в СМО	Одноканальные СМО	Предполагают решение задачи оптимизации пропускной способности канала СМО
		Многоканальные СМО	Предполагают решение задачи оптимизации количества каналов СМО
7	Различия в пропускной способности	Многоканальные СМО с одинаковой пропускной	Предполагают решение задачи оптимизации количества каналов СМО для однотипных заявок на



№	Признак классификации	Варианты СМО	Характеристика СМО
	каналов в СМО (для многоканальных систем)	способностью каналов	обслуживание, поступающих в систему
		Многоканальные СМО с различной пропускной способностью каналов	Предполагают решение задачи оптимизации количества и пропускной способности разных каналов СМО для разнотипных заявок на обслуживание, поступающих в систему
8	Очередность обслуживания заявок в СМО	Обслуживание заявок в порядке очереди их поступления	Обслуживание заявок по принципу: первой поступила – первой обслуживается
		Обслуживание заявок в порядке их приоритета	Обслуживание заявок по принципу: в первую очередь, обслуживаются наиболее ценные заявки
		Обслуживание заявок в случайной последовательности	Заявки на обслуживание в СМО выбираются из очереди случайным образом
9	Требования к объему заявок в очереди	Количество заявок в очереди ограничено	Если количество заявок в очереди превысит определенный объем, то они перейдут в другую СМО
		Количество заявок в очереди не ограничено	Количество заявок в очереди на обслуживание в СМО может быть сколь угодно большим
10	Время ожидания заявок в очереди	Время ожидания обслуживания заявкой в очереди ограничено	Реалистичный вариант функционирования СМО, при котором после истечения заявкой определенного времени ожидания она может перейти в другую СМО
		Время ожидания обслуживания заявкой в очереди не ограничено	Теократизированный вариант функционирования СМО, при котором время ожидания обслуживания заявкой в очереди в одной и той же СМО не ограничено
11	Количество фаз обслуживания заявок	Однофазное обслуживание	Заявки в СМО обслуживаются за одну фазу
		Многофазное обслуживание	Заявки в СМО обслуживаются за несколько фаз (в том числе, в разных каналах обслуживания в многоканальных СМО)
12	СМО с отказами и без отказов	СМО с отказами	Заявка на обслуживание в канал системы (в другие СМО) попадает только в том случае, когда остальные каналы (системы) заняты
		СМО без отказов	Заявка на обслуживание в любом случае дожидается

№	Признак классификации	Варианты СМО	Характеристика СМО
			обслуживания в системе
13	По процессу обслуживания заявок в СМО	Процесс с дискретными состояниями	Процесс перехода системы из состояния в состояние (из их конечного числа вариантов) происходит мгновенно
		Процесс с непрерывными состояниями.	Процесс перехода системы из состояния в состояние не является фиксированным, а является случайным.

При формировании управленческих решений с использованием методов математического моделирования за базовую основу, как правило, принимается простейший поток требования в СМО, который обладает такими классификационными признаками (см. табл. 2), как: случайность, стационарность, однородность, отсутствие последствия и ординарность.

Считается, что для большинства процессов массового обслуживания потоки требований (заявок на обслуживание) достаточно хорошо описываются законом распределения Симеона Пуассона (пуассоновским распределением) [147].

Согласно закону распределения Пуассона, вероятность  $P_k(\tau)$  поступления в СМО за период времени  $\tau$  количества  $k$  заявок на обслуживание описывается функцией:

$$P_k(\tau) = \frac{(\lambda \cdot \tau)^k}{k!} \cdot e^{-\lambda \cdot \tau} \quad (1),$$

где  $\lambda$  – интенсивность потока заявок, поступающих в СМО в единицу времени.

Именно интенсивность потока заявок, поступающих в СМО в единицу времени  $\lambda$ , является отправной точкой для определения ключевого параметра СМО:

–  $\mu$  – пропускная способность СМО (интенсивность обслуживания) для одноканальных систем;

–  $N$  – количество каналов обслуживания (так же определяющих интенсивность обслуживания) для многоканальных СМО.

Оптимизационная задача для СМО традиционно заключается в нахождении таких значений ключевых параметров систем, при которых эффективность этих систем будет максимальной.

Так, применительно к одноканальным СМО критерий эффективности системы может быть описан функцией суммарных потерь ( $L_\Sigma$ ) вида [5]:

$$L_\Sigma = L_{\text{нв}} + L_{\text{пр}} = C_1(\lambda/\mu + 1)/(\mu - \lambda) + C_2(1 - \lambda/\mu) \rightarrow \min \quad (2),$$

где  $L_{\text{нв}}$  – потери от недополученной выгоды использования СМО;

$L_{\text{пр}}$  – потери от простоя СМО;

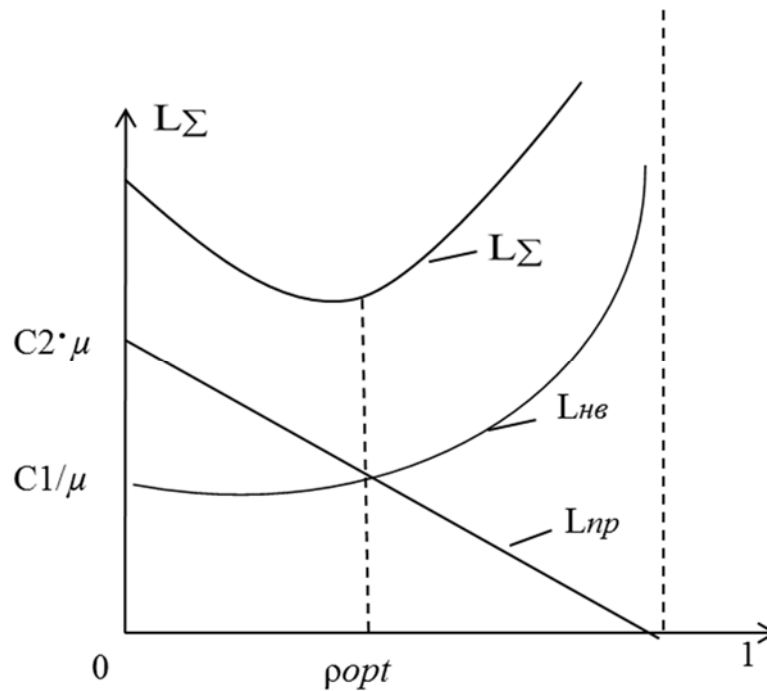
$C_1$  – цена одной заявки, ожидающей обслуживания в СМО;

$C_2$  – стоимость содержания единицы пропускной способности СМО в единицу времени (себестоимость содержания).

Таким образом, упрощенно функцию потерь для одноканальной СМО можно записать в виде [5]:

$$L_\Sigma \approx C_1 / (\mu - \lambda) + C_2 \cdot (\mu - \lambda) \rightarrow \min \quad (3).$$

Если ввести относительный показатель загрузки СМО  $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$ , то можно сформировать график зависимости  $L_{\Sigma} = f(\rho)$  (рис. 3).



**Рис. 3.** График зависимости суммарных потерь от использования СМО как функции интенсивности загрузки системы  $L_{\Sigma} = f(\rho)$

Функция суммарных потерь для многоканальной СМО по аналогии с одноканальной СМО имеет вид [5]:

$$L_{\Sigma} = C_{1M}\tau + C_{2M}S_0 \rightarrow \min \quad (4),$$

где  $\tau$  – среднее время пребывания заявки в системе, определяемое из соотношения:

$$\tau = \tau_0 + 1/\mu \quad (5),$$

$\tau_0$  – среднее время ожидания обслуживания каждым требованием, определяемое соотношением:

$$\tau_0 = P_0(\lambda/\mu)^{S+1} / [\lambda(S-1)!(S-\rho)^2] \quad (6),$$

$P_0$  – вероятность отсутствия требований в системе, описываемая функцией:

$$P_0 = \left( \frac{(\lambda/\mu)^S}{(S-1)!(S-\lambda/\mu)} + \sum_{k=0}^{s-1} \frac{(\lambda/\mu)^k}{k!} \right)^{-1} \quad (7),$$

$S$  – общее количество каналов обслуживания в СМО;

$S_0$  – среднее число незанятых каналов в СМО;

$C_{1M}$  – цена одной заявки, ожидающей обслуживания в многоканальной СМО;

$C_2$  – стоимость содержания одного канала обслуживания в многоканальной СМО (себестоимость содержания).

По аналогии с решением оптимизационной задачи для одноканальных СМО, для многоканальных систем также осуществляется поиск рациональной пропускной способности СМО (выражаемой количеством каналов обслуживания  $S$ ), исходя из следующих противоречий:

– с одной стороны, с ростом числа каналов обслуживания в СМО  $S$  растет пропускная способность, а значит и объем услуг, который может предоставить система, но при этом увеличивается и стоимость содержания СМО;

– с другой стороны, при сокращении числа каналов обслуживания в СМО  $S$  сокращается стоимость содержания СМО, но при этом сокращается и пропускная способность системы, вследствие чего будут увеличиваться потери использования системы, обусловленные ростом недополученной выгоды.

Таким образом, вне зависимости от класса рассматриваемой СМО (табл. 2) решение задачи оптимизации характеристик системы массового обслуживания связано с поиском экстремума целевой функции, в которой в данном рассмотрении рассматриваются суммарные потери от эксплуатации СМО, складывающиеся из потерь от недополученной выгоды  $L_{нв}$  при использовании системы и потерь от ее простоя  $L_{пр}$ :

$$L_{\Sigma} = L_{нв} + L_{пр} \rightarrow \min \quad (8).$$

Поскольку потери от простоя СМО  $L_{пр}$  и потери СМО от недополученной выгоды  $L_{нв}$  имеют соответственно прямую и обратную зависимость от пропускной способности системы, то решение оптимизационной задачи соответствует точке равенства потерь от недополученной выгоды  $L_{нв}$  и потерь от ее простоя  $L_{пр}$  (рис. 1):

$$L_{нв} = L_{пр} \quad (9).$$

Практическое решение задач принятия управленческих решений на основе теории массового обслуживания сопряжено с комплексом сложностей, основными из которых являются следующие.

Во-первых, поток заявок на обслуживание во многих задачах на основе ТМО связан с неравномерностью потока заявок во времени в краткосрочном периоде. В этой связи возникает необходимость соотнесения потерь от эксплуатации СМО, связанных с простоем и недополученной выгодой во времени:

$$\sum_{t=0}^T L_{np}(t) = \sum_{t=0}^T L_{нв}(t) \quad (10).$$

Во-вторых, при неравномерности потока заявок в СМО во времени в долгосрочном периоде, возникает необходимость соотнесения потерь от эксплуатации СМО, связанных с простоем и недополученной выгодой от эксплуатации СМО без ее преобразований с аналогичными потерями при преобразовании системы (включая затраты на преобразование –  $L_{пб}$ ):

$$\sum_{t=0}^T L_{np}^{\delta n}(t) + \sum_{t=0}^T L_{нв}^{\delta n}(t) \overset{?}{\underset{?}{\rightleftharpoons}} \sum_{t=0}^T L_{np}^n(t) + \sum_{t=0}^T L_{нв}^n(t) + \sum_{t=0}^T L_{пб}(t) \quad (11),$$

где  $\sum_{t=0}^T L_{np}^{\delta n}(t)$  – потери от простоя без преобразования СМО на периоде времени  $T$ ,

$\sum_{t=0}^T L_{нв}^{\delta n}(t)$  – потери от недополученной выгоды без преобразования СМО на периоде времени  $T$ ,

$\sum_{t=0}^T L_{np}^n(t)$  – потери от простоя на периоде времени  $T$  при преобразовании СМО,

$\sum_{t=0}^T L_{нв}^n(t)$  – потери от недополученной выгоды на периоде времени  $T$  при преобразовании СМО,

$\sum_{t=0}^T L_{пб}^n(t)$  – потери от преобразования СМО на периоде времени  $T$ .

Таким образом, в современных условиях с учетом существующего высокого уровня динамики рынка рациональность принимаемых управленческих решений на основе теории массового обслуживания трансформируется из классической функции (8), направленной на минимизацию суммарных потерь от недополученной выгоды  $L_{нв}$  при использовании СМО и потерь от ее простоя  $L_{пр}$ , к модернизированной функции:

$$L_{\Sigma} = L_{нв} + L_{пр} + L_{пб} \rightarrow \min \quad (11),$$

учитывающей дополнительно потери от преобразования СМО, обусловленного радикальным изменением потока заявок на обслуживание в долгосрочной перспективе.

### Выводы

Таким образом, в результате проведенных исследований были получены следующие основные результаты.

Во-первых, представлен расширенный вариант классификации научно обоснованных методов принятия управленческих решений, выделяемых по признаку технологий принятия управленческих решений, включающий 27 классов методов (табл. 1).

Во-вторых, определено место и роль группы методов принятия решений на основе теории массового обслуживания в составе класса методов принятия управленческих решений на основе оптимизации показателей эффективности (рис. 1).

В-третьих, выявлены основные характеристики систем массового обслуживания (табл. 2), определяющих методы принятия решений на основе теории массового обслуживания как инструментов поиска рациональных управленческих решений.

В-четвертых, установлено, что в современных условиях с учетом существующего высокого уровня динамики насыщенного рынка рациональность принимаемых управленческих решений на основе теории массового обслуживания трансформируется из классической функции, направленной на минимизацию суммарных потерь от недополученной выгоды при использовании системы массового обслуживания и потерь от ее простоя, к новой функции, учитывающей дополнительно потери от преобразования системы массового обслуживания, обусловленного радикальным изменением потока заявок на обслуживание в долгосрочной перспективе использования системы.

### Литература

1. *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.
2. *Тебекин А.В., Тебекин П.А.* К вопросу о классификации методов принятия управленческих решений // Транспортное дело России. – 2018. – № 5. – С. 110–115.
3. *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.

4. *Тебекин А.В.* Направления развития методов принятия управленческих решений прикладного менеджмента: общий менеджмент. // Журнал исследований по управлению. – 2017. – Т. 3. – № 7. – С. 28–53.
5. *Тебекин А.В.* Методы принятия управленческих решений. Учебник / Москва, 2017. Сер. 58 Бакалавр. Академический курс (1-е изд.).
6. *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.
7. *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.
8. *Тебекин А.В.* Общенаучные методы принятия управленческих решений. – М.: Русайнс, 2019.
9. *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.
10. *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.
11. *Тебекин А.В., Денисова И.В., Тебекин П.А.* Использование методов стохастического факторного анализа при принятии управленческих решений. // Журнал исследований по управлению. – 2017. – Т. 3. – № 10. – С. 17–53.
12. *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.
13. *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.
14. *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.
15. *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.
16. *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.
17. *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.
18. *Тебекин А.В.* Выделение классов методов принятия управленческих решений в условиях антикризисного управления. // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2019. – № 2.
19. *Тебекин А.В.* Сравнительная оценка количественных и качественных методов принятия управленческих решений в условиях антикризисного управления. // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2019. – № 3 (47). – С. 221–231.
20. *Тебекин А.В.* Оценка методов антикризисного управления на основе качественных показателей деятельности предприятий // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2019. – № 2 (29). – С. 71–81.

21. *Тебекин А.В., Сурат И.Л.* Основы принятия управленческих решений: принципы, функции, типология, условия и факторы обеспечения качества, целевая ориентация, анализ альтернатив. Учебное пособие / Москва, 2018.
22. *Тебекин А.В.* Управление инновационно-инвестиционной деятельностью в сфере информационных технологий. Москва, 2006.
23. *Тебекин А.В.* Формирование модели инновационного развития экономики. Москва, 2008.
24. *Тебекин А.В.* Инновационный менеджмент. Учебник для бакалавров / Москва, 2017. Сер. 58 Бакалавр. Академический курс (2-е изд., пер. и доп.).
25. *Тебекин А.В.* Инновационное развитие экономики. // Правительство Москвы, Департамент образования г. Москвы, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Московская гос. акад. делового администрирования. Москва, 2008.
26. Стратегическое управление инновационной деятельностью: анализ, планирование, моделирование, принятия решений, организация, оценка. Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Гапов М.Р., Родионова Е.С., Сауренко Т.Н., Силкина Г.Ю., Тебекин А.В. - Монография. Под ред. проф. А.В. Тебекина. Санкт-Петербург, 2017.
27. *Тебекин А.В., Анисимов Е.Г., Анисимов В.Г., Блау С.Л., Новиков В.Е.* Модель поддержки принятия решений при формировании инновационной стратегии предприятия. Экономика сельского хозяйства России. – 2016. – № 3. – С. 53–59.
28. *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.
29. *Тебекин А.В.* Логистика. Учебник. – М., 2018.
30. *Тебекин А.В.* Мировые тенденции и национальные перспективы развития маркетинга и логистики как прикладных сфер управления // Управленческие науки в современном мире. – 2015. – Т. II. – № 1. – С. 375–380.
31. *Тебекин А.В.* Развитие направления подготовки "менеджмент" в системе высшего образования в современных условиях. // Журнал педагогических исследований. – 2018. – Т. 3. – № 2. – С. 128–153.
32. *Тебекин А.В., Касаев Б.С.* Менеджмент организации. Учебник / А. В. Тебекин, Б.С. Касаев. Москва, 2014. (4-е издание).
33. *Тебекин А.В., Филатов А.А.* Основы менеджмента организации. Ассоц. ветеранов подразделения антитеррора "Альфа". М., 2005.
34. *Тебекин А.В.* Менеджмент. Учебник / москва, 2015. Сер. Бакалавриат.
35. *Тебекин А.В.* Менеджмент организации: основы формирования стратегии и выбора направления развития // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2015. – № 2 (13). – С. 78–89.
36. *Тюнел Й.* Изолированное государство. – М.: Экономическая жизнь, 1926.
37. *Шупер В.А.* Экономический ландшафт Августа Леша. – Искусство, 2006. – 32–34 с.
38. *Launhardt W.* Mathematische Begründung der Volkswirtschaftslehre // Leipzig: V.G.Teubner. — 1885. — Т. 18.
39. *Блауг М.* Теория размещения промышленных предприятий Вебера // Экономическая мысль в ретроспективе. – М.: Дело, 1994. – С. 578–580.
40. *Гранберг А.Г.* Основы региональной экономики. – М.: ГУ ВШЭ, 2000. – С. 52–54.
41. *Hägerstrand T.* Time-Geography: Focus on the corporeality of man, society, and environment, The Science and Praxis of Complexity, The United Nations University, 1985.
42. *Смит А.* Исследование о природе и причинах богатства народов. — М.: Эксмо, 2007. – (Серия: Антология экономической мысли) – 960 с.
43. *Афанасьев В.С.* Давид Рикардо. – М.: Экономика, 1988. – 128 с.

44. *Хекшер Э.Ф.* Влияние внешней торговли на распределение дохода. / Под ред. А.П. Киреева. – Вехи экономической мысли. Т.6. Международная экономика. – М.: ТЕИС, 2006. – С. 154–173.
45. Hotelling H. Stability in competition // *The Economic Journal*. — March 1929. — Vol. 153, № 39. — P. 41-57.
46. *Энгландер О.* Теория обращения товаров и тарифных ставок. – М., 1990.
47. Экономическая оценка потенциала регионов. РЭУ им. Г. В. Плеханова; Сост. В.И. Гришин, Е.В. Бельчук, Л.С. Архипова, В.В. Чернов. – М.: Изд-во РЭА им. Г. В. Плеханова, 2010. – 158 с.
48. Palander, T. Beitragezur Standorttheorie / T. Palander. – Uppsala, 1935. – 419 S.
49. Vernon, Raymond (1966). "International Investment and International Trade in the Product Cycle". *Quarterly Journal of Economics*. 80 (2): 190–207.
50. *Портер М.* Международная конкуренция: Конкурентные преимущества стран. – М.: Международные отношения, 1993. – 896 с.
51. *Кондратьев Н.И.* Эффективность транснациональных корпораций: эволюция взглядов отечественных и зарубежных исследователей. // Вестник Челябинского государственного университета. – 2014. – № 5 (334).
52. *Федякина Л.Н.* Международные экономические отношения: учебник и практикум для академического бакалавриата / Л.Н. Федякина. — Москва: Издательство Юрайт, 2016. – 461 с.
53. *Смаглюкова Т.М.* Мотивация иностранных инвесторов в теориях прямых иностранных инвестиций: макроэкономический подход // *Современные проблемы науки*. – 2012. – № 2.
54. *Диденко Н.И.* Мировая экономика: контуры развития. - Санкт-Петербург: Издательство СПбГТУ, 2001.
55. Buckley P.J., Casson M.C. *The Future of the Multinational Enterprise*. L., Homes&Meier. 1976. P.1-142.
56. *Турлай И.С.* Эклектическая парадигма Дж. Даннинга: расширенная трактовка: статья / И. С. Турлай // Устойчивый рост национальной экономики: инновации и конкурентоспособность. Материалы II Международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых / Белорусский Государственный экономический университет. – Минск: БГЭУ, 2010. – С. 126–128.
57. *Айзард У.* Методы регионального анализа: введение в науку о регионах. Пер. с англ. В.М. Хомана, Ю.Г. Липеца, С.Н. Тагера. – М.: Прогресс, 1966. – 660 с.
58. *Вальрас Л.* Элементы чистой политической экономии. – М.: Изограф, 2000. – 448 с.
59. Greenhut M. L., Ohta H. Vertical Integration of Successive Oligopolists. // *The American Economic Review*. Vol. 69. 1979. March.
60. *Черемных Ю.Н.* Микроэкономика. Продвинутый уровень. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 844 с.
61. *Тебекин А.В.* Теория менеджмента: учебник. – М.: Кнорус, 2016. – 696 с.
62. *Тебекин А.В.* Теория управления. Учебник – М.: Кнорус, 2017. – 342 с.
63. *Тебекин А.В., Мантусов В.Б.* Управление организацией: теоретико-методологические основы, функциональные задачи, технологии, прикладные аспекты применения. Монография. – М., 2016.
64. *Тебекин А.В., Петров В.С.* Промышленная политика и стратегия эффективного развития промышленных предприятий в условиях постиндустриальной экономики. Москва, 2018.
65. *Тебекин А.В., Петров В.С.* Изменение роли промышленных технологий при смене технологических укладов. В книге: Экономика и управление: вызовы инновационного развития материалы Всероссийской научно-практической конференции. Челябинский Многопрофильный Институт. – 2016. – С. 75–76.



66. *Тебекин А.В., Тебекин П.А.* Принципы формирования инструментов и методов менеджмента промышленных предприятий, отраслей, комплексов. // Транспортное дело России. – 2015. – № 1. – С. 57–63.
67. *Тебекин А.В.* Принятие управленческих решений в условиях риска. – М., 2018. – 160 с.
68. *Тебекин А.В., Вайтенков Я.В., Тебекин П.А., Толкаченко Г.Л.* Управление рисками инновационно-инвестиционных проектов // М., 2017.
69. *Тебекин А.В., Вайтенков Я.В.* Анализ методов оценки эффективности управления производством в части анализа и оценки рисков. Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2016. – № 3 (18). – С. 56–66.
70. *Тебекин А.В., Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Арсланов Р.Ф., Арсланова А.П., Богоева Е.М., Голоскоков В.И., Липатова Н.Г., Попов В.В., Сауренко Т.Н.* Экономический и таможенный риск-менеджмент. Монография / Государственное казенное образовательное учреждение высшего образования "Российская таможенная академия". – М., 2015. – 180 с.
71. *Тебекин А.В.* Управление рисками инновационной деятельности при таможенном оформлении и таможенном контроле товаров, перемещаемых по таможенной процедуре таможенного транзита. В сборнике: инновационное развитие экономики: российский и зарубежный опыт Сборник материалов I Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией О.Б. Казаковой, Н.А. Кузьминых, Э.И. Исхаковой. – 2015. – С. 226–229.
72. *Тебекин А.В.* Технологии экономического и таможенного риск-менеджмента как инструменты развития Евразийского экономического союза. В сборнике: основные проблемы развития таможенного дела России в условиях ее членства в экономических интеграционных объединениях // Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Федеральная таможенная служба, ГКО ВПО «Российская таможенная академия». – 2015. – С. 31–37.
73. *Тебекин А.В.* Методы экономического и таможенного риск-менеджмента внешнеэкономической деятельности // Ученые записки Санкт-Петербургского имени В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии. – 2015. – №4 (56). – С. 24–31.
74. *Тебекин А.В., Шафиров В.Г.* Характеристика тайм-менеджмента как эффективной подсистемы управления социально-экономическими системами. // Журнал социологических исследований. – 2018. – Т. 3. – № 1. – С. 33–47.
75. *Тебекин А.В.* Методы принятия управленческих решений, базирующиеся на основе анализа схем стратегического развития экономических систем с позиций их рыночной конкурентоспособности. Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2017. – № 4 (23). – С. 60–69.
76. *Тебекин А.В.* Управление стратегией бизнеса организации на основе модели жизненного цикла Дж. Гарднера. Стратегии бизнеса. – 2018. – № 5 (49). – С. 3–10. (№152).
77. Стратегическое управление инновационной деятельностью: анализ, планирование, моделирование, принятия решений, организация, оценка. Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Гапов М.Р., Родионова Е.С., Сауренко Т.Н., Силкина Г.Ю., Тебекин А.В. - Монография. Под ред. проф. А.В.Тебекина. Санкт-Петербург, 2017.
78. *Тебекин А.В., Тебекин П.А.* Стратегический менеджмент. Учебник / Москва, 2017. Сер. 68 Профессиональное образование (2-е изд., пер. и доп.).
79. *Тебекин А.В.* Стратегические сценарии реиндустриализации в России: проблемы и перспективы. В сборнике: Производство, наука и образование России: новые вызовы Сборник материалов III международного конгресса. Под общей редакцией С.Д. бодрунова. – 2017. – С. 196–206.

80. *Тебекин А.В.* Анализ вариантов стратегий развития национальной экономики // Журнал экономических исследований. – 2017. – Т. 3. – № 6. – С. 1–7.
81. *Тебекин А.В.* Проблемы стратегического развития национальной экономики. // Стратегии бизнеса. – 2017. – № 7 (39). – С. 33–41.
82. *Тебекин А.В.* Основные источники стратегического развития национальной экономики // Стратегии бизнеса. – 2017. – № 8 (40). – С. 3–6.
83. *Тебекин А.В.* Девять сценариев стратегического развития национальной экономики. Москва, 2016.
84. *Тебекин А.В., Анисимов Е.Г., Анисимов В.Г., Блау С.Л., Новиков В.Е.* Модель поддержки принятия решений при формировании инновационной стратегии предприятия. Экономика сельского хозяйства России. – 2016. – № 3. – С. 53–59.
85. *Тебекин А.В., Юнусов Л.А., Миронов С.С.* Роль научно-технического развития в формировании стратегии национальной экономики. // Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы. – 2016. – № 2. – С. 28–32.
86. *Тебекин А.В., Петров В.С., Тебекин П.А.* Принципы рикадного менеджмента: стратегический менеджмент. Транспортное дело России. – 2015. – № 3. – С. 47–50.
87. *Тебекин А.В.* Варианты стратегического развития российской экономики: проблемы и перспективы // Вестник Российской таможенной академии. – 2015. – № 3 (32). – С. 7–18.
88. *Тебекин А.В.* Анализ вариантов стратегического развития российской экономики // Ученые записки Санкт-Петербургского имени В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии. – 2015. – № 3(55). – С. 53–72.
89. *Тебекин А.В., Пуресев Д.Н.* Анализ вариантов стратегического развития национальной экономики в условиях западных санкций. Транспортное дело России. – 2014. – № 6. – С. 12–17.
90. *Тебекин А.В.* Управление качеством. Учебник / Москва, 2017. Сер. 61 Бакалавр и магистр. Академический курс (2-е изд., пер. и доп.).
91. *Тебекин А.В., Ломакин О.Е., Шафиров В.Г.* Базовые технологии управления качеством. – М., 2017.
92. *Тебекин А.В., Тебекин П.А.* Управление качеством. Учебное пособие / Москва, 2016. Сер. 68 Профессиональное образование (1-е изд.). – 223 с.
93. *Тебекин А.В., Митикась А.В., Денисова И.В.* Методический подход к управлению качеством инновационных проектов в социальной сфере // Инновации. – 2016. – № 2 (208). – С. 92–98.
94. *Тебекин А.В., Колбасин А.М.* Особенности управления качеством инновационных проектов как объектов. В сборнике: Наука и практика: интеграция знаний материалы международной научно-практической конференции. НОУ ВО «Московский экономический институт». – 2015. – С. 96–103.
95. *Тебекин А.В., Ломакин О.Е., Норкина А.Н.* Формирование целевой функции эффективности управления качеством проекта создания и развития бизнес-инкубаторов // Инновации и инвестиции. – 2010. – № 4. – С. 38–44.
96. *Тебекин А.В.* Основы управления качеством продукции (менеджмент качества). – М., 1999.
97. *Тебекин А.В.* Управление персоналом: учебник. Издание 2-е. – М.: КноРус, 2016. – 624 с.
98. *Тебекин А.В.* Управление персоналом. Учебное пособие / М., 2018. Сер. 68 Профессиональное образование (1-е изд.).
99. *Тебекин А.В., Тебекин П.А., Егорова А.А.* Концепции управления персоналом, получившие развитие в 1990-е годы и их влияние на развитие современного менеджмента // Журнал исторических исследований. – 2019. – Т. 4. – № 3. – С. 52–59.

100. *Тебекин А.В.* Характеристики системы управления персоналом как подсистема управления организацией // Журнал исследований по управлению. – 2018. – Т. 4. – № 2. – С. 32–48.
101. *Тебекин А.В.* Модели мотивации персонала организации. В сборнике: Наука и практика: интеграция знаний материалы международной научно-практической конференции. НОУ ВО "Московский экономический институт". – 2015. – С. 132–138.
102. *Тебекин А.В.* Применение моделей мотивации персонала в деятельности силовых структур в сборнике: актуальные проблемы психологического обеспечения практической деятельности силовых структур сборник материалов Четвертой Всероссийской научно-практической конференции специалистов ведомственных психологических и кадровых служб с международным участием. – 2015. – С. 417–432.
103. *Тебекин А.В.* Эволюция методов управления проектами: мировой опыт и перспективы развития // Российское предпринимательство. – 2017. – Т. 18. – № 24. – С. 3969–3994.
104. *Тебекин А.В., Широкова Л.Н., Сурат И.Л.* Управление инновационными проектами. Монография, М., 2014.
105. *Тебекин А.В.* Использование проектного подхода при создании новых и адаптации действующих организационных структур. Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2018. – № 1 (24). – С. 89–96. (№119).
106. *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.
107. *Тебекин А.В.* Технологии преодоления барьеров на пути улучшений в управлении проектами // Журнал исследований по управлению. – 2018. – Т. 4. – № 1. – С. 22–39.
108. *Тебекин А.В.* Факторы, определяющие эффективность использования проектного подхода при создании новых и адаптации действующих организационных структур // Журнал исследований по управлению. – 2018. – Т. 4. – № 3. – С. 8–21.
109. *Тебекин А.В., Тебекин П.А., Тебекина А.А.* Использование методов теории вероятности и математической статистики при управлении проектами. // Журнал исследований по управлению. – 2018. – Т. 4. – № 9. – С. 45–61.
110. *Тебекин А.В.* Взаимосвязь функций управления проектами с функциями менеджмента организации. Журнал исследований по управлению. – 2017. – Т. 3. – № 11. – С. 5–21.
111. *Тебекин А.В., Маюнова Н.В.* Методические инструменты формирования и реализации высокотехнологичных инновационных проектов в социальной сфере. Инновации. – 2016. – № 2 (208). – С. 68–72.
112. *Тебекин А.В., Тебекин П.А.* Предынвестиционная фаза проектного цикла по модели UNIDO как элемент методической базы разработки и реализации инновационных проектов и программ // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2016. – № 3 (18). – С. 97–107.
113. *Тебекин А.В.* Проект как базовая форма развития современной экономики. // Маркетинг и логистика. – 2016. – № 4 (6). – С. 58–71.
114. *Тебекин А.В., Вайтенков Я.В.* Современные тенденции развития методов управления инновационно-инвестиционными проектами. В сборнике: Тенденции и перспективы развития социотехнической среды Материалы международной научно-практической конференции. Негосударственное образовательное учреждение высшего образования "Институт мировой экономики и информатизации"; Широкова Л.Н. (ответственный редактор). – 2015. – С. 121–126.
115. *Тебекин А.В.* Проекты в научно-техническом прогрессе и экономике. // Вестник Российской таможенной академии. – 2015. – № 2 (31). – С. 109–115.

116. *Тебекин А.В., Сурат И.Л.* Современные тенденции развития проектного управления в экономических системах // *Транспортное дело России.* – 2014. – № 6. – С. 36–40.
117. *Тебекин А.В., Комаров М.М., Ломакин О.Е.* Принципы управления инновационными проектами // *Научно-технический бизнес.* – 2014. – № 2. – С. 14–19.
118. *Тебекин А.В.* Принципы управления инновационными проектами // *Аудит и финансовый анализ.* – 2013. – № 3. – С. 300–304.
119. *Тебекин А.В., Егоров А.Ю., Лишанло С.В.* Анализ состава и взаимосвязи факторов эффективности портфеля инновационно-инвестиционных проектов предприятия // *Транспортное дело России.* – 2013. – № 6. – С. 41–44.
120. *Тебекин А.В., Колбасин А.М.* Особенности инновационных проектов как объектов управления качеством // *Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы.* – 2013. – № 4. – С. 29–30.
121. *Тебекин А.В., Вайтенков Я.В.* Проблемы управления рисками инновационно-инвестиционных проектов производства строительных материалов и потенциальные пути их решения // *Транспортное дело России.* – 2012. – № 6. – С. 25–27.
122. *Тебекин А.В., Андрейченко А.С.* Особенности оценки эффективности инновационно-инвестиционных проектов создания газотранспортных систем // *Транспортное дело России.* – 2012. – № 6-1. – С. 7–9.
123. *Тебекин А.В., Перегудов Ю.Ю.* К вопросу о методологии стратегического управления инновационными проектами // *Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы.* – 2012. – № 6. – С. 72–75.
124. *Тебекин А.В., Сурат И.Л.* К вопросу о развитии методологии проектного управления инновационной деятельностью в системе высшего профессионального образования. // *Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы.* – 2012. – № 6. – С. 88–91.
125. *Тебекин А.В., Янкевич О.В.* Современные подходы к оценке эффективности инновационных проектов в высшем профессиональном образовании // *Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Экономика.* – 2010. – № 2. – С. 34–36.
126. *Тебекин А.В., Чивилев М.М.* Прогнозирование эффективности внедрения инноваций в инвестиционные мультипроекты. *Транспортное дело России.* – 2006. – № 12-4. – С. 92–94.
127. *Тебекин, А.В.* Теоретические основы управления инновационной деятельностью: монография / Тебекин А.В. – М.: Русайнс, 2016. – 199 с.
128. *Тебекин А.В., Аварский Н.Д., Погодина Т.В., Манюшиц А.Ю., Юнусов Л.А.* Финансово-экономическое обеспечение инновационных процессов в территориальных кластерах: зарубежный и российский опыт. // *Экономика сельского хозяйства России.* – 2016. – № 1. – С. 86–96.
129. *Тебекин А.В.* Перспективы и риски цифровизации дополнительного профессионального образования. // *Профессиональное образование в современном мире.* – 2019. – Т. 9. – № 1. – С. 2558–2566.
130. *Тебекин А.В.* К вопросу об индексе цифровизации, характеризующем процессы социально-экономического развития в РФ. // *Вестник Московского финансово-юридического университета.* – 2018. – № 3. – С. 153–164.
131. *Тебекин А.В., Тебекин П.А., Тебекина А.А.* Оценка экономической эффективности инноваций в сфере цифровой экономики. // *Журнал экономических исследований.* – 2018. – Т. 4. – № 12. – С. 10–17.
132. *Тебекин А.В.* Квалиметрическая оценка уровня цифровизации экономики в Российской Федерации. // *Журнал технических исследований.* – 2018. – Т. 4. – № 3. – С. 1–13.

133. *Тебекин А.В.* Проблемы развития высшего образования и науки в условиях формирования цифровой экономики. Журнал педагогических исследований. – 2018. – Т. 3. – № 4. – С. 5–14.
134. *Тебекин А.В., Морозов Р.В., Белясов И.С.* Задачи совершенствования механизмов функционирования хозяйственных образований в легкой промышленности за счет использования технологий цифровой экономики. Маркетинг и логистика. – 2018. – № 4 (18). – С. 63–74.
135. *Голубков Е.П.* Методы принятия управленческих решений. – М.: Юрайт. 2016. – 196 с.
136. *Логинов В.Н.* Методы принятия управленческих решений. – М.: Кнорус, 2017. – 217 с.
137. Методы принятия управленческих решений: учеб. пособие / О.Б. Ярьес, И.В. Панынин; Владим. гос. ун-т имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, 2011. — 66 с.
138. *Кибрякова М.Л., Юдина И.С.* Использование теории массового обслуживания в управлении разработкой проектами объектов. // Международный научный журнал «инновационная наука». – №6. – 2016. – С. 122–125.
139. *Орлов А.И.* Теория принятия решений. Учебное пособие / А.И. Орлов. – М.: Издательство «Экзамен», 2005. – 656 с.
140. *Шахбазов А.А.* О некоторых задачах теории массового обслуживания. – М., 1962.
141. *Ивченко Г.И., Капитанов В.А., Коваленко И.Н.* Теория массового обслуживания. – Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1982. – 256 с.
142. *Клейнрок Л.* Теория массового обслуживания. Пер. с англ. / Пер. И.И. Грушко; ред. В.И. Нейман. – М.: Машиностроение, 1979. – 432 с.
143. *Матвеев В.Ф., Ушаков В.Г.* Системы массового обслуживания. – М.: МГУ, 1984. – 240 с.
144. *Лифшиц А.Л., Мальц Э.А.* Статистическое моделирование систем массового обслуживания / С предисл. член.-корр. АН СССР Н.П. Бусленко. – М.: Сов. радио, 1978. – 248 с.
145. *Боровков А.А.* Вероятностные процессы в теории массового обслуживания. – М.: «Наука». Главное издательство Физико-математической литературы, 1972. – 368 с.
146. *Овчаров Л.А.* Прикладные задачи теории массового обслуживания. – М.: Машиностроение, 1969. – 323 с.
147. *Poisson S.-D.* Recherches sur la probabilité des jugements en matière criminelle et en matière civile. — Berlin: NG Verlag (Viatcheslav Demidov Inhaber), 2013. — 330 p.