

# **Методический подход к синтезу организационных структур органов управления социальными и экономическими системами**

## **Methodological Approach to Synthesis of Organizational Structures of Social and Economic Systems Governance**

УДК 338

Получено: 16.10.2021

Одобрено: 06.11.2021

Опубликовано: 25.12.2021

### **Сауренко Т.Н.**

д-р экон. наук, заведующий кафедрой таможенного дела Российского университета дружбы народов  
e-mail: tanya@saurenko.ru.

### **Saurenko T.N.**

Doctor of Economics, Head of Customs Department, Peoples' Friendship University of Russia  
e-mail: tanya@saurenko.r

### **Веселко А.А.**

канд. экон. наук, старший преподаватель кафедры таможенного дела Российского университета дружбы народов  
e-mail: veselko-aa@rudn.ru

### **Veselko A.A.**

Candidate of Economic Sciences, Senior Lecturer of Customs Department, Peoples' Friendship University of Russia  
e-mail: veselko-aa@rudn.ru

### **Гапов М.Р.**

канд. экон. наук, заместитель министра экономического развития Карачаево-Черкесской республики  
e-mail: mgarov@gmail.com

### **Garov M.R.**

Candidate of Economic Sciences, Deputy Minister of Economic Development of the Karachay-Cherkess Republic  
e-mail: mgarov@gmail.com

### **Шакун Е.Н.**

кафедра таможенного дела Российского университета дружбы народов  
e-mail: shakun-en@rudn.ru

### **Shakun E.N.**

Department of Customs Affairs, Peoples' Friendship University of Russia  
e-mail: shakun-en@rudn.ru

## **Аннотация**

В статье предложен подход к определению рационального штатного состава и квалификации должностных лиц органов управления широкого класса социальных и экономических систем. В основу подхода положен принцип необходимой достаточности. Суть принципа состоит в определении штатного состава и квалификации должностных лиц органа управления, необходимых для формирования за время, не превосходящее допустимого, решений по управлению соответствующими системами. Указанный принцип реализуется на основе последовательного наращивания количества должностных лиц органа управления и оценки времени формирования ими решения по управлению. Наращивание завершается, если орган управления способен сформировать решение за допустимое время.

**Ключевые слова:** экономические и социальные системы, управление, органы управления, организационно-штатная структура, синтез, методический подход.

## **Abstract**

The article proposes an approach to determining the rational staffing and qualifications of officials of governing bodies of a wide class of social and economic systems. The approach is based on the principle of necessary sufficiency. The essence of the principle is to determine the staffing and qualifications of officials of the governing body necessary for the formation, within a time not exceeding the permissible, of decisions on the management of the corresponding systems. This principle is implemented on the basis of a sequential increase in the number of officials of the governing body and an assessment of the time they form a decision on management. The escalation is completed if the governing body is able to form a decision within the admissible time frame.

**Keywords:** economic and social systems, management, governing bodies, organizational and staff structure, synthesis, methodological approach.

## **1. Введение**

Эффективность функционирования социальных и экономических систем определяется управлением. Управление ими осуществляется соответствующими органами управления. Его качество определяется способностью органов управления своевременно формировать и реализовывать эффективные планы функционирования указанных систем [1–5]. Оно в существенной мере определяется численностью и квалификацией должностных лиц органов управления. Необходимая численность и квалификация должностных лиц зависят от состава и взаимосвязи задач органа управления и допустимого времени их выполнения. Они устанавливаются при формировании соответствующих органов управления. Учитывая разнообразие задач, возлагаемых на эти органы, численность и квалификация должностных лиц устанавливаются исходя из наиболее сложных задач формирования планов функционирования соответствующих социальных и экономических систем [6–13]. Выявлению таких задач и синтезу организационных структур органов управления социальных и экономических систем посвящено большое количество работ [14–21]. Вместе с тем в известных работах не в полной мере учитывается взаимосвязь задач органов управления и взаимозаменяемость должностных лиц при их выполнении. Это не позволяет синтезировать оптимальные организационные структуры органов управления социальных и экономических систем. Следовательно, имеет место противоречие между достигнутым к настоящему времени и требуемым для оптимального синтеза организационных структур органов управления уровнями развития научно-методического аппарата. Формирование одного из возможных методических подходов к его разрешению составляет *цель* настоящей статьи.

## **2. Формализованное описание процедуры синтеза**

Установление состава и квалификации должностных лиц органа управления, требуемых для формирования плана за время, не превышающее допустимого, может быть

организовано в виде процедуры последовательного приближения [22, 23]. Суть процедуры состоит в установлении варианта штатного состава и квалификации должностных лиц органа управления, определении времени  $T_u$ , необходимого для формирования плана этим составом органа управления и проверке условия

$$T_u \leq T_d \quad (1),$$

где  $T_d$  – допустимое время формирования плана.

Если условие (1) выполняется, то вариант состава органа управления является допустимым. Если оно не выполняется, то формируется новый состав органа управления, для него определяется время  $T_u$  и вновь проверяется выполнение условия (1) и т.д.

В качестве начального варианта состава органа управления при этом целесообразно выбирать вариант, для которого

$$T_u \cdot > T_d \quad (2).$$

Тогда формирование последующих вариантов будет идти по пути наращивания возможностей органа управления и первый из них, удовлетворяющий условию (1), может быть принят как целесообразный.

Ключевым элементом процедуры является методика определения времени  $T_u$ , необходимого для формирования плана рассматриваемым вариантом штатного состава органа управления. В связи с этим рассмотрим указанную методику.

Процесс формирования плана целесообразно отображать в виде сети [24–26].

$$G\{(i, j)\}, i, j = 1, 2, \dots, m, i < j, \quad (3)$$

где  $m$  – количество узлов сети,  $i, j$  – их номера.

Каждой работе (частной задаче) в этой сети соответствует дуга  $(i, j)$ , соединяющая  $i$ -й и  $j$ -й узлы. Каждый узел соответствует событию, состоящему в завершении входящих в него работ. Начальная вершина графа соответствует началу формирования плана функционирования рассматриваемой социальной или экономической системы, а конечная – завершению планирования. Учет взаимосвязи работ, реализующих процесс формирования плана, обеспечивается выполнением условия: работы, отображаемые дугами, выходящими из каждого узла, начинаются только после завершения всех работ, отображаемых дугами, входящими в этот узел.

Каждая соответствующая дуге  $(i, j)$  работа характеризуется необходимым временем  $\tau(i, j)$  ее выполнения, а также требуемым количеством  $n(i, j)$  и квалификацией должностных лиц органа управления, привлекаемых к ее выполнению.

Для выполнения работ формирования плана функционирования рассматриваемой социальной или экономической системы привлекается множество  $R = \{1, 2, \dots, K\}$  должностных лиц органа управления. Их квалификация характеризуется способностью выполнять те или иные работы формирования плана и описывается матрицей

$$\Delta = \|\delta^k(i, j)\|, k = 1, 2, \dots, K, (i, j) \in G \quad (4),$$

где

$$\delta^k(i, j) = \begin{cases} 1, & \text{если } k\text{-й исполнитель может привлекаться к выполнению} \\ & (i, j)\text{-й работы;} \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Естественно полагать, что каждая начатая работа  $(i, j)$  не прерывается и выделенные для ее выполнения должностные лица органа управления до ее завершения не отвлекаются на выполнение других работ.

При принятых допущениях организация процесса формирования плана функционирования рассматриваемой социальной или экономической системы может быть представлена множеством

$$Y = \{x(i, j), r(i, j) | (i, j) \in G, r(i, j) \subseteq R\}, \quad (5)$$

где  $x(i, j)$  – момент времени, соответствующий началу выполнения  $(i, j)$  -й работы;  
 $r(i, j)$  – множество должностных лиц органа управления, выполняющих  $(i, j)$ -ю работу.

Время формирования плана функционирования рассматриваемой социальной или экономической системы равно максимальной продолжительности  $T$  пути из начального узла  $(0, 0)$  сети  $G$  в конечный при организации процесса планирования в соответствии с (5), т.е.

$$T = \max_{L \in G_L} T_L(Y) \quad (6),$$

где  $T_L$  – продолжительность  $L$ -го пути при организации процесса планирования в соответствии с (5);

$G_L$  – множество путей из начального узла  $(0, 0)$  сети  $G$  в конечный.

С учетом приведенных обозначений задача оптимальной по времени организации формирования плана функционирования социальной или экономической системы при ограничениях на количество и квалификацию должностных лиц органа управления, может быть формализована следующим образом:

требуется определить множество

$$Y^* = \{x^*(i, j), r^*(i, j) | (i, j) \in G, r^*(i, j) \subseteq R\}; \quad (7)$$

такое, что

$$T^* = T(Y^*) = \min_Y \max_{L \in G_L} T_L(Y) \quad (8)$$

при ограничениях

$$x(i, j) \geq \max_{(l, i) \in G} \{x(l, i) + \tau(l, i)\}; \quad (9)$$

$$\sum_{(i, j) \in F(t)} n(i, j) \leq K, \quad 0 \leq t \leq T, \quad F(t) \in G; \quad (10)$$

$$\sum_{k \in r(i, j)} \delta^k(i, j) = n(i, j), \quad (i, j) \in G; \quad (11)$$

$$\sum_{k=i}^k \delta^k(i, j) \geq n(i, j), \quad (i, j) \in G, \quad (12)$$

где  $F(t)$  множество работ формирования плана, выполняемых должностными лицами органа управления в момент времени  $t$ .

В задаче (7) – (12) ограничение (9) обеспечивает выполнение условия, что работы, отображаемые дугами, выходящими из каждого узла, начинаются только после завершения всех работ, отображаемых дугами, входящими в этот узел. Ограничение (10) устанавливает, что количество должностных лиц органа управления, одновременно привлекаемых к формированию плана функционирования системы не может быть больше их общего количества. Ограничение (11) определяет, что для выполнения каждой работы необходимо выделить требуемое количество исполнителей. Ограничение (12) требует, чтобы состав и квалификация должностных лиц органа управления обеспечивали возможность формирования плана функционирования рассматриваемой социальной или экономической системы.

Построение метода решения задачи (7) – (12) может быть реализовано на основе процедуры ветвей и границ [27–31]. Она включает следующие элементы:

- а) представление множества  $V = \{S\}$  допустимых по ограничениям (7) – (9) фрагментов  $S$  процесса  $Y$  организации формирования плана функционирования социальной или экономической системы в виде дерева подмножеств (ветвление);
- б) определение нижней границы функции (8) для каждого из этих подмножеств;
- в) нахождение допустимых вариантов организации процесса формирования плана;
- г) проверка найденных допустимых вариантов на оптимальность.

В задаче (7) – (12) построение указанного дерева вариантов может быть организовано на основе дихотомической или фронтальной схем ветвления [32–35]. При этом более эффективной по затратам памяти ЭВМ является дихотомическая схема. В результате дихотомического ветвления каждая вершина  $V_s$  ( $S$ -й ветви дерева вариантов) отражает допустимый по ограничениям (10) – (12) фрагмент организации процесса формирования плана функционирования системы. Причем

$$v_s = \{x_s(i, j), r_s(i, j)\}, \quad (13)$$

если выполнение  $(i, j)$ -й работы начинается в момент времени  $x_s(i, j)$  и для ее выполнения применяется  $r(i, j)$ -м вариант назначения должностных лиц органа управления;

$$v_s = \emptyset, \quad (14)$$

если  $(i, j)$ -я работа при  $r(i, j)$ -м варианте назначения должностных лиц органа управления в момент времени  $x_s(i, j)$  не начинается.

Для каждой ветви  $S \in V$  моменты  $x_s(i, j)$  времени, в которые начинаются соответствующие работы  $(i, j) \in G$ , должны выбираться из следующей последовательности  $t_s = \{t_s^v\}$ ,  $v = 1, 2, \dots$ . В ней  $t_s^1 = 0$ , а последующие моменты  $t_s^v$ ,  $v = 2, 3, \dots$  определяются по рекуррентной формуле

$$t_s^v = \min_{(i, j) \in P_s^{v-1}} \{x_s(i, j) + \tau(i, j)\}$$

где  $P_s^{v-1}$  – множество ранее включенных в  $S$ -ю ветвь и незавершившихся к моменту  $t_s^{v-1}$ , работ  $(i, j)$ , т.е.

$$P_s^{v-1} = \{(i, j) \mid (i, j) \in G, x_s(i, j) \leq t_s^{v-1} < x_s(i, j) + \tau(i, j)\}$$

Следовательно,  $t_s = \{t_s^v\}$  представляет собой последовательность моментов времени, в которые завершаются ранее включенные в анализируемую ветвь дерева работы. В ней условие  $t_s^1 = 0$ , отражает то обстоятельство, что все варианты организации процесса формирования плана функционирования системы начинаются в условный момент времени 0.

Принятие моментов начала работ не в соответствии с рассмотренными последовательностями не сокращает общее время формирования плана функционирования системы. Действительно, для любого варианта  $Y$

$S$ , ранний срок начала любой работы  $(i, j) \in S$  по определению принадлежит последовательности  $t_s$ . Поэтому и поздние сроки начала для работ, лежащих на критических для варианта  $Y$  путях, также принадлежат этой последовательности. Для работ, не лежащих на критическом для рассматриваемого варианта пути, возможны изменения сроков их начала в пределах имеющихся резервов времени. Однако границы этих резервов также принадлежат

последовательности  $t_s$ , а вариация сроков начала работ внутри этих границ не позволяет сократить общее время формирования плана функционирования системы.

Следовательно, работы оптимального по критерию (8) варианта  $\mathcal{U}$  организации процесса формирования плана функционирования системы должны начинаться в моменты времени, определяемые соответствующей этому варианту последовательностью  $t_s$ .

Обозначим

$$\hat{R} = \{r^\xi(i, j) \mid (i, j) \in G, \xi = 1, 2, \dots\} \quad (15)$$

множество всех возможных вариантов назначения должностных лиц органа управления для выполнения соответствующих работ формирования плана функционирования системы.

Ведем также связанное с (15) множество

$$D = \{d_\xi \mid \xi = 1, 2, \dots\} \quad (16),$$

элементы которого равны:

$d_\xi = 1$ , если выполнение  $(i, j)$ -й работы осуществляется  $r^\xi(i, j)$  составом должностных лиц органа управления;

$d_\xi = 0$  в противном случае.

В (16) порядковый номер  $\xi$  элемента  $d_\xi$  характеризует как выполняемую работу, так и вариант назначения для ее выполнения должностных лиц органа управления.

С учетом (15), (16) процесс построения дерева вариантов (ветвления) заключается в выборе для каждого момента времени  $t_s^v$  допустимых элементов  $d_\xi, \xi = 1, 2, \dots$  из множества (15) и установлении их значений. При этом:

$$v_s = \{t_s^v, d_\xi = 1\}, \text{ если соответствующая элементу } d_\xi \text{ работа } (i, j) \in G$$

начинается в момент  $x_s(i, j) = t_s^v$  при варианте  $r^\xi(i, j)$  назначения должностных лиц органа управления;

$$v_s = \{t_s^v, d_\xi = 0\}, \text{ если эта работа не начинается в момент } t_s^v \text{ при варианте}$$

$r^\xi(i, j)$  назначения должностных лиц органа управления.

Множество  $F_s^v$  элементов  $d_\xi, \xi = 1, 2, \dots$ , которые в момент времени  $t_s^v$  могут быть включены в  $S$ -й фрагмент организации процесса формирования плана функционирования системы, содержат соответствующие ранее не включенным в  $S$  работам  $(i, j) \in G$  элементы  $d_\xi, \xi = 1, 2, \dots$ , для которых

$$x_s(l, i) + \tau(l, i) \leq t_s^v, \quad (l, i) \in G, \quad (17)$$

$$n(i, j) \leq h_s^v(i, j), \quad (i, j) \in G, \quad v = 1, 2, \dots, \quad (18)$$

где  $h_s^v(i, j) = \sum_{k \in R_s^v} \delta^k(i, j)$ ,

$R_s^v$  – множество свободных в момент времени  $t_s^v$  должностных лиц органа управления для  $S$ -го фрагмента организации процесса формирования плана функционирования рассматриваемой социальной или экономической системы.

Условие (17) выделяет работы, для которых к моменту времени  $t_s^v$  выполнены все предшествующие, а условие (18) определяет те из них, для выполнения которых к этому моменту имеются свободные должностные лица требуемой квалификации.

В качестве оценки  $W_s$  нижней границы целевой функции (8) для каждого фрагмента  $S$  организации процесса формирования плана функционирования системы может быть принята максимальная продолжительность пути из начального узла сети  $G$  в конечный, определяемая без учета ресурсных ограничений (10), (11) для работ, не включенных в  $S$ . При этом, если на очередном, соответствующем моменту  $t_s^v$ , шаге построения дерева вариантов устанавливается  $d_\xi^0 = 1$ , то для определения  $W_s(d_\xi^0 = 1)$  полагается следующее:

а) работы  $(i, j) \in G$ , ранее вошедшие в  $S$ -й фрагмент организации процесса формирования плана (т.е. работы, для которых  $x(i, j) < t_s^v$ ), начинаются в моменты времени  $x_s(i, j)$ ;

б) для работы  $(i^0, j^0)$ , отображаемой элементом  $d_\xi^0 \in F_s^v$  и, следовательно, включаемой на очередном шаге и  $S$ -ю ветвь дерева вариантов, время начала равно  $x(i^0, j^0) = t_s^v$ ;

в) для работ  $(i, j) \in G$ , отображаемых элементами  $d_\xi \in F_s^v$ , которые по ресурсному ограничению (13) в момент  $t_s^v$  не могут быть включены в план одновременно с работой  $(i^0, j^0)$ , время начала равно  $x_s(i, j) = t_s^{v+1}$ .

Если же на рассматриваемом шаге ветвления принимается  $d_\xi^0 = 0$ , то для определения  $W_s(d_\xi^0 = 0)$  исходят из следующего:

а) работы  $(i, j) \in G$ , ранее вошедшие в  $S$ -й фрагмент организации процесса формирования плана, начинаются в моменты времени  $x_s(i, j)$ ;

б) для работы  $(i^0, j^0)$ , отображаемой элементом  $d_\xi^0$ , – время начала равно  $x_s(i^0, j^0) = t_s^{v+1}$ ;

в) для остальных работ  $(i, j) \in G$ , отображаемых элементами  $d_\xi \in F_s^v$ , момент начала равен  $x_s(i, j) = t_s^v$ .

Значительное влияние на сходимость рассматриваемого алгоритма решения задачи (7) – (12) оказывают способ выбора очередной работы для включения в ветвь дерева вариантов и установления привлекаемых к ее выполнению должностных лиц органа управления [36–40]. При принятых обозначениях он состоит в выборе элемента  $d_\xi^0 \in F_s^v$  для включения в  $S$ -ю ветвь дерева вариантов на очередном шаге ветвления (в момент времени  $t_s^v$ ). В предлагаемом методе выбор элемента  $d_\xi^0$  осуществляется в два этапа: на первом выбирается работа, а на втором – вариант привлечения для ее выполнения должностных лиц органа управления.

Выбор очередной работы осуществляется в соответствии со следующей последовательностью предпочтений [22]:

$$\min T_j^{(n)} \rightarrow \max \tau(i, j)n(i, j) \rightarrow \min i \rightarrow \min j, \quad (19)$$

т.е. первой выбирается работа, которой соответствует меньший поздний срок завершения  $T_j^{(n)}$ . Если таких работ несколько, то из них выбирается работа максимальной продолжительности. Если и их несколько, то из них выбирается работа, соединяющая узлы сети с наименьшими номерами  $i, j$ . При реализации процедуры (19) поздние сроки окончания должны определяться с учетом рассматриваемого фрагмента  $S$  организации процесса формирования плана функционирования системы.

Вариант  $r(i^0, j^0)$  назначения исполнителей для выбранной работы  $(i^0, j^0)$  определяется из условия минимума величины

$$Z = \sum_{k \in r(i^0, j^0)} \sum_{(i, j) \notin S} \delta^k(i, j), \quad (20)$$

т.е. назначаются наименее квалифицированные для оставшихся работ  $(i, j) \notin S$  должностные лица органа управления.

Выбранная таким образом работа  $(i^0, j^0)$  и вариант  $r(i^0, j^0)$  привлечения для ее выполнения должностных лиц органа управления однозначно определяют очередной элемент  $d_\xi^0$ , включаемый в момент времени  $t_s^v$  в  $S$ -ю ветвь дерева вариантов.

Формирование дерева вариантов организуется в соответствии с принципом «иди вправо». Его реализация позволяет при решении задачи (7) – (12) хранить в памяти ЭВМ только текущий фрагмент организации процесса формирования плана функционирования системы, наименьшее из полученных ранее значений целевой функции (8) и соответствующий ему допустимый фрагмент организации рассматриваемого процесса.

Указанный принцип в сочетании с предложенным способом выбора работ и их исполнителей представляет собой приближенный алгоритм решения задачи (7) – (12). Он позволяет получить первое допустимое решение за конечное число шагов, равное количеству  $N$  работ в сети  $G$ .

Каждая  $S$ -я ветвь заканчивается, если в нее вошли все  $N$  работ, т.е. получен допустимый вариант  $Y$  организации процесса формирования плана функционирования системы, или если

$$W_s \geq T^0(1 - \mu), \quad 0 \leq \mu \leq 1, \quad (21)$$

где  $T^0$  – наименьшее для ранее полученных допустимых решений значение целевой функции (8) (рекорд);

$\mu$  – требуемая точность оптимизации (допустимое отклонение значения целевой функции от оптимального).

Выполнение условия (21) означает, что на текущей ветви дерева вариантов улучшить полученное ранее значение целевой функции нельзя. Следовательно, продолжать ее не имеет смысла.

Процедура поиска решения заканчивается, если условие (21) выполняется для всех оставшихся ветвей дерева вариантов. Последний рекорд является оптимальным значением целевой функции (8), а соответствующий ему допустимый вариант организации процесса формирования плана (7) функционирования социальной или экономической системы – оптимальным планом.

Если все элементы матрицы (4) равны единице, т.е. квалификация каждого из должностных лиц органа управления позволяет выполнять любые работы сети (3), то рассмотренный подход определяет нижнюю границу численности должностных лиц органа управления социальной или экономической системой, обеспечивающих



формирование плана за установленный директивный срок. При этом перечень работ, выполняемых каждым исполнителем при оптимальной организации формирования плана (7), определяет его необходимую и достаточную квалификацию.

В целом, рассмотренный подход обеспечивает определение рационального количества и квалификации исполнителей (должностных лиц органа управления), необходимых для управления рассматриваемой социальной или экономической системой.

### Литература

1. *Тебекин А.В.* Эволюционная модель прогноза частных показателей инновационных проектов (на примере технических инноваций) // Журнал исследований по управлению. – 2019. – Т. 5. – № 6. – С. 55-61.

2. *Зегжда П.Д.* Модель формирования программы развития системы обеспечения информационной безопасности организации // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. – 2021. – № 2 (46). – С. 109-117.

3. *Анисимов Е.Г.* Макромодель структурных изменений оборонно-промышленного комплекса // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. – 2021. – № 1 (116). – С. 31-36.

4. *Чварков С.В.* Обоснование путей обеспечения устойчивости планов инновационного развития оборонно-промышленного комплекса // Военная мысль. – 2019. – № 7. – С. 114-119.

5. *Анисимов В.Г.* Модель поддержки принятия решений при формировании программ инновационного развития предприятий электротехнической отрасли машиностроения // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. – 2021. – Т. 18. – № 4 (118). – С. 140-151.

6. *Ямпольский С.М.* Научно-методические основы модельного подхода в обеспечении деятельности органов военного управления. – Москва: Военная академия Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации, 2020. – 155 с.

7. *Сауренко Т.Н.* Модели оценки эколого-экономических последствий техногенных аварий на промышленных объектах // Экономические стратегии ЕАЭС: проблемы и инновации: сборник материалов IV Международной научно-практической конференции. Москва, 2021. – С. 126-140.

8. *Анисимов В.Г.* Модель обоснования программы инновационного развития компании // Журнал исследований по управлению. – 2020. – Т. 6. – № 2. – С. 32-41.

9. *Чварков С.В.* Учет неопределенности при формировании планов инновационного развития военно-промышленного комплекса // Актуальные вопросы государственного управления Российской Федерации: Сборник материалов круглого стола.- Военная академия генерального штаба вооруженных сил Российской Федерации, Военный институт (Управления национальной обороной). – 2018. – С. 17-25.

10. *Анисимов В.Г.* Эффективность обеспечения живучести подсистемы управления сложной организационно-технической системы // Телекоммуникации. – 2020. – № 11. – С. 41–47.

11. *Барabanов В.В.* Метод оптимизации решений по организации логистических процессов // В сборнике: Логистика: современные тенденции развития: Материалы XVII Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 52-56.

12. *Анисимов Е.Г.* Показатели эффективности межведомственного информационного взаимодействия при управлении обороной государства // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. – 2016. – № 7-8 (97-98). – С. 12-16.

13. *Анисимов Е.Г.* Экономическая политика в системе национальной безопасности Российской Федерации // Вестник академии военных наук. – 2017. – № 1 (58). – С. 137-144.

14. Сауренко Т.Н. Концептуальные положения оценки эффективности инновационного развития компании // В сборнике: Экономические стратегии ЕАЭС : проблемы и инновации: сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции. – Москва: Российский университет дружбы народов. – 2019. – С. 217-234.
15. Тебекин А.В. Модель прогноза стоимости и сроков модернизации промышленных предприятий // Журнал исследований по управлению. – 2019. – Т. 5. – № 3. – С. 31-37.
16. Тебекин А.В. Способ формирования комплексных показателей качества инновационных проектов и программ // Журнал исследований по управлению. – 2018. – Т. 4. – № 11. – С. 30-38.
17. Анисимов В.Г. Модель и алгоритм обоснования состава оборудования и специалистов для проведения испытаний // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. – 2021. – № 1-2 (151-152). – С. 113-122.
18. Чварков С.В. Методика сравнительной оценки проектов инновационного развития предприятий военно-промышленного комплекса // Актуальные вопросы государственного управления Российской Федерации: Сборник материалов круглого стола. - Москва: Военная академия генерального штаба вооруженных сил Российской Федерации, Военный институт (Управления национальной обороной). – 2018. – С. 59-67.
19. Saurenko T.N., Gapov M.R. Formalization of planning procedure production process of the complex industrial patterns of vertical integration // В сборнике: Экономические стратегии ЕАЭС: проблемы и инновации: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Москва: Российский университет дружбы народов. – 2018. С. 154-161.
20. Тебекин А.В. Методика сравнительной оценки инновационных проектов по совокупности количественных показателей // Журнал исследований по управлению. – 2019. – Т. 5. – № 5. – С. 84–90.
21. Тебекин А.В. Модель сравнительной оценки инновационных проектов по совокупности качественных показателей // Журнал исследований по управлению. – 2019. – Т. 5. – № 4. – С. 77-83.
22. Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г. Алгоритм ресурсно-временной оптимизации выполнения комплекса взаимосвязанных работ // Вестник Российской таможенной академии. – 2013. – № 1. – С. 080-087.
23. Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г. Оптимизационная модель распределения возобновляемых ресурсов при управлении экономическими системами // Вестник Российской таможенной академии. – 2007. – № 1. – С. 49-54.
24. Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г. Алгоритм ветвей и границ для одного класса задач теории расписаний // Журнал вычислительной математики и математической физики. – 1992. – Т. 32. – № 12. – С. 2000-2005.
25. Алексеев О.Г. Модели распределения средств поражения в динамике боя. Ленинград: Министерство обороны СССР. 1989. 109 с.
26. Anisimov V., Anisimov E., Sonkin M. A resource-and-time method to optimize the performance of several interrelated operations // International Journal of Applied Engineering Research. 2015. Т. 10. № 17. С. 38127-38132.
27. Anisimov V.G., Anisimov E.G., Saurenko T.N., Sonkin M.A. The model and the planning method of volume and variety assessment of innovative products in an industrial enterprise // Journal of Physics: Conference Series (см. в книгах). 2017. Т. 803. № 1. С. 012006. DOI: 10.1088/1742-6596/803/1/012006.
28. Гарькушев А.Ю., Сазыкин А.М. Методические положения математического моделирования задач адаптивного распределения дискретных ресурсов при управлении войсками и оружием в режиме реального времени // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. – 2016. – № 1 (91). – С. 32-37.

29. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Босов Д.Б.* Сетевые модели и методы ресурсно-временной оптимизации в управлении инновационными проектами. – Москва, 2006. – 117 с.
30. *Бажин Д.А., Барабанов В.В., Филиппов А.А.* Модели организации и проведения испытаний элементов системы информационного обеспечения применения высокоточных средств // Труды Военно-космической академии им. А.Ф. Можайского. – 2015. – № 648. – С. 6-12.
31. *Тебекин А.В.* Методический подход к моделированию процессов формирования планов инновационного развития предприятий // Журнал исследований по управлению. – 2019. – Т. 5. – № 1. – С. 65-72.
32. *Гапов М.Р., Сауренко Т.Н.* Модель поддержки принятия решений при формировании товарной стратегии и производственной программы предприятия // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. – 2016. – № 2. – С. 62-73.
33. *Anisimov E.G., Anisimov V.G., Sonkin M.A.* Mathematical simulation of adaptive allocation of discrete resources // В сборнике: Proceedings of the 2016 Conference on Information Technologies in Science, Management, Social Sphere and Medicine (ITSMSSM 2016): Сер. "ACSR: Advances in Computer Science Research". 2016. С. 282-285.
34. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Осипенков М.Н., Селиванов А.А., Чварков С.В.* Математические методы и модели в военно-научных исследованиях: Т. 2. – Москва, 2017. 466 с.
35. *Тебекин А.В.* Нелинейная модель оптимизации параметрических рядов в системах управления // Вестник Российской таможенной академии. – 2015. – № 3. – С. 115-122.
36. *Anisimov V., Chernysh A., Anisimov E.* Model and algorithm for substantiating solutions for organization of high-rise construction project // E3S Web of Conferences: Сер. "High-Rise Construction 2017, HRC 2017". 2018. С. 03003.
37. *Анисимов А.В.* Задача адаптивного распределения ресурсов в условиях неопределенности // Актуальные проблемы защиты и безопасности: Труды Четвертой Всероссийской научно-практической конференции. – Санкт-Петербург: Научно-производственное объединение специальных материалов. – 2001. – С. 346-348.
38. *Чварков С.В.* Модель планирования процессов производства ракетно-артиллерийского вооружения // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. – 2018. – № 3 (103). – С. 141-147.
39. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Семко А.Н.* Распределение ресурсов сложной системы в условиях неопределенности // В сборнике: Вопросы механики и процессы управления.- Ленинград: Ленинградский ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени государственный университет им. А.А. Жданова, 1986. – С. 35-41.
40. *Родионова Е.С.* Модель и метод календарного планирования логистических процессов перерабатывающих предприятий агропромышленного комплекса // Управленческое консультирование. – 2018. – № 11 (119). – С. 109-118.