

УДК 519.854.2

DOI: [10.26102/2310-6018/2023.43.4.015](https://doi.org/10.26102/2310-6018/2023.43.4.015)

Модель разработки расписания проекта противодействия криминальным угрозам профилактического типа

А.А. Жирнов✉

Академия управления МВД России, Москва, Российская Федерация

Резюме. В статье рассмотрены возможности применения проектного подхода к управлению профилактической деятельностью подразделений уголовного розыска. Актуализирована задача построения модели разработки расписания проекта противодействия криминальным угрозам профилактического типа. Перечислены особенности задачи разработки расписания в данной предметной области, не позволяющие использовать существующие модели разработки расписания проекта. Одной из них является определение видов и количества работ (профилактических мероприятий), которые потенциально окажут большее воздействие на уровень криминальных угроз с учетом сезонных колебаний уровней данных криминальных угроз и возможного снижения эффективности данных работ. Определены основные параметры проекта данного типа, требуемые для построения модели разработки расписания, позволяющие сформулировать задачу разработки расписания. Для решения данной задачи предложена математическая модель целочисленного программирования с максимизацией целевой функции, характеризующей ожидаемый эффект от реализации проекта данного типа. Приведены результаты вычислительного примера решения задачи по предложенной модели. Отмечены возможные ограничения в применении данной модели на практике, вызванные вычислительной сложностью задач такого класса. Предложены возможные подходы к их нивелированию, разработке которых могут быть посвящены последующие исследования. По мнению автора, применение предложенной модели разработки расписания проекта позволит планировать и осуществлять профилактическую деятельность более эффективно.

Ключевые слова: расписание проекта, проект противодействия криминальным угрозам, профилактическая работа, проектный подход, проектное управление.

Для цитирования: Жирнов А.А. Модель разработки расписания проекта противодействия криминальным угрозам профилактического типа. *Моделирование, оптимизация и информационные технологии.* 2023;11(4). URL: <https://moitvvt.ru/ru/journal/pdf?id=1455> DOI: 10.26102/2310-6018/2023.43.4.015

The model for developing the schedule for a project to counteract criminal threats of a preventive type

A.A. Zhirnov✉

*Academy of Management of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Moscow,
the Russian Federation*

Abstract. The paper examines the capabilities of the project-based approach applied to the management of preventive activities of criminal investigation units. The problem of constructing a model for developing the schedule of a project to counteract criminal threats of a preventive type is underscored. The features of schedule development problem in this subject area that do not allow using existing models of project schedule development are listed. One of them implies determining types and number of preventive measures which will potentially have a greater impact on the level of criminal threats with consideration to seasonal fluctuations in the levels of these criminal threats and possible reduction in the effectiveness of the activities to curb them. The main parameters of this type of project are defined, which are required for building a schedule development model, making it possible to formulate the

problem of developing its schedule. To solve this problem, a mathematical model of integer programming is proposed with the maximization of the objective function characterizing the expected implementation effect of this type of project. The results of a computational example of solving the problem according to the proposed model are presented. Possible limitations in the practical application of this model caused by the computational complexity of problems of this class are noted. Possible approaches to their leveling are proposed, the development of which can be studied in subsequent research. The author suggests that the application of the suggested model for project schedule development will increase the efficiency of such preventive measures.

Keywords: project schedule, anti-criminal threats project, preventive measures, project approach, project management.

For citation: Zhirnov A.A. The model for developing the schedule for a project to counteract criminal threats of a preventive type. *Modeling, Optimization and Information Technology*. 2023;11(4). URL: <https://moitvvt.ru/ru/journal/pdf?id=1455> DOI: 10.26102/2310-6018/2023.43.4.015 (In Russ.).

Введение

В настоящее время перспективным направлением повышения эффективности деятельности органов государственной власти является применение методологии проектного управления. Результаты научных исследований и апробации проектного подхода в сфере государственного управления приведены в [1-3]. По нашему мнению, проектный подход может быть применен и для управления деятельностью органов внутренних дел (далее – ОВД), в частности для управления подразделениями уголовного розыска (далее – подразделениями УР). Некоторые методы и модели управления такой деятельностью рассматривались нами ранее в [4, 5].

Одной из актуальных задач, решаемых подразделениями УР, является проведение профилактических мероприятий, направленных на противодействие определенным криминальным угрозам. Мы полагаем, что комплекс таких профилактических мероприятий можно рассматривать как проект противодействия криминальным угрозам профилактического типа (далее – проект ПКУ-П). Такая деятельность имеет уникальную цель, всегда ограничена по времени и ресурсам. Тогда для управления такой деятельностью потребуется разработка методов и моделей управления, соответствующих ее специфике.

По нашему мнению, наиболее важной задачей, решаемой при планировании проекта ПКУ-П, будет являться разработка его расписания. Решение данной задачи должно позволить, во-первых, согласовать по времени использование ограниченных ресурсов проекта так, чтобы все работы были обеспечены ресурсами на весь период их выполнения, во-вторых, включить в расписание те виды работ (профилактических мероприятий), и то их количество, которые потенциально окажут большее воздействие на уровень криминальных угроз, в том числе с учетом сезонных колебаний уровней данных криминальных угроз и возможного снижения эффективности данных работ.

Отметим, что задачи разработки расписаний в теории управления организационными системами, теории расписаний и ряде других научных направлений исследованы достаточно широко, однако, как показал их анализ, данные модели без их существенной модификации невозможно применить для решения вышеперечисленных задач в данной предметной области [6-7].

Цель исследования: построение модели разработки расписания проекта ПКУ-П, позволяющей спланировать даты начала и количество работ различного вида с максимизацией эффекта от реализации всего проекта ПКУ.

Методы разработки расписания проекта

Вопросы разработки расписания исследуются одновременно в нескольких смежных научных направлениях. Обзор основных классов методов и моделей разработки расписания, применимых в том числе и к проектной деятельности, приведен в трудах [7, 8].

Наиболее точными методами разработки расписания проекта являются оптимизационные (с минимизацией или максимизацией некоторого критерия оптимальности: продолжительности проекта, эффекта от реализации проекта), на основе математических моделей, позволяющих предусмотреть при построении расписания влияние множества разнородных факторов и согласовать использование ограниченных ресурсов проекта. В настоящее время в связи с NP-полной сложностью задач разработки расписаний [8, 9] для их решения применяют метаэвристические методы, основанные на динамическом программировании (например, эволюционные алгоритмы с отбором наилучших значений целевой функций по результатам рекомбинации, «мутации» и «скрещивания» переменных [10, 11]), позволяющие находить близкое к оптимальному решение за приемлемое время. В этом случае принято говорить о допустимом решении (расписании).

Определенный методологический подход к разработке расписания проекта выбирается исходя из целей проекта, масштаба проекта, видов ресурсов проекта и заданных ограничений на их использование, доступных информационных инструментов управления проектом.

Тогда с точки зрения системного подхода разработке модели расписания проекта должен предшествовать анализ и определение цели проекта, его структуры, продолжительности, типового содержания его работ, ресурсов, требуемых для обеспечения работ, зависимостей между работами.

Параметры проекта противодействия криминальным угрозам профилактического типа

Определим основные параметры проекта ПКУ-П, требуемые для построения модели.

Пусть имеется проект ПКУ-П с заданным временем реализации – D . Под работой проекта ПКУ данного типа будем понимать типовое профилактическое мероприятие,

Предположим, что работа проекта ПКУ-П может быть выполнена только при ее полном ресурсном обеспечении. Все ресурсы проекта принято разделять на две основные категории: возобновляемые и невозобновляемые, где под первыми понимаются такие ресурсы, которые после использования в одних работах можно использовать в последующих, а под вторыми такие, количество (запас) которых в работах уменьшается по мере их использования. Трудовые ресурсы (исполнители, члены команды проекта), как правило, рассматриваются как отдельный подкласс возобновляемых ресурсов. При соблюдении режима труда и отдыха исполнителей проекта можно планировать к назначению на последующие работы.

Тогда для реализации проекта ПКУ-П могут понадобиться: трудовые ресурсы – члены команды проекта, оперативные сотрудники подразделения УР численностью RV ; возобновляемые ресурсы, численность которых можно задавать как отдельный параметр (например, легковые автомобили – $RV(AUTO)$, радиостанции – $RV(RS)$; невозобновляемые ресурсы (например, топливо для автомобилей, электричество для питания радиостанций), общее количество которых для удобства будем называть бюджетом проекта – BUD (при необходимости учета количества конкретного типа

невозобновляемого ресурса его можно выделить как отдельный параметр модели, например $BUD(TOP)$ – топливо).

Ограничения на количество трудовых и возобновляемых ресурсов задается на каждый день реализации проекта $d = 1, \dots, D$. Количество невозобновляемых ресурсов, иначе говоря, их запас, определяется на весь период реализации проекта.

При разработке плана проекта ПКУ-П руководитель проекта совместно с экспертной группой определяет возможные для реализации в проекте q -ые виды работ, $q = 1, \dots, Q$.

При этом для каждого q -ого вида работы определяется допустимость параллельного выполнения работ этого вида, по наличию которой работы проекта ПКУ-П можно классифицировать на:

– допускающие параллельное выполнение – совместного подтипа qsv (например, подворно-поквартирный обход *различных* лиц, находящихся под административным наблюдением);

– не допускающие параллельное выполнение – несовместного подтипа qnt (например, наблюдение в *определённом* общественном месте, где часто совершаются карманные кражи).

После определения видов работ и возможности их параллельного выполнения руководитель проекта совместно с экспертной группой, используя экспертные методы (например, Дельфи [12], аналитической иерархии [13]), определяют следующие параметры видов работ проекта ПКУ-П: RV^q – количество исполнителей, требуемое для выполнения одной работы q -ого вида; BUD^q – бюджет, требуемый для выполнения одной работы q -ого вида; T^q – продолжительность одной работы q -ого вида в днях, а также оценочный эффект от реализации одной работы (далее – ОЭР работы) q -ого вида, то есть количественную меру профилактического воздействия на уровень определенных криминальных угроз.

По нашему мнению, при разработке расписания работ проекта ПКУ-П необходимо предусмотреть возможную динамику параметра ОЭР работы. Дело в том, что при длительном однотипном профилактическом воздействии на определенные криминальные угрозы в криминальной среде формируется некоторый «иммунитет» к такому воздействию, что выражается, например, во временном изменении способов осуществления преступной деятельности, что снижает эффективность последующих профилактических мероприятий, тогда $OERI^q = 0, \dots, 1$ – исходный ОЭР работы q -ого вида.

Мы полагаем, что в простейшем случае снижение ОЭР работы можно описать линейной функцией, тогда RED^q – цепное снижение ОЭР работы q -ого вида, характеризующее, по мнению экспертов, то, насколько ОЭР последующей работы q -ого вида будет ниже ОЭР предыдущей, а $OERP^{q,n}$ – ОЭР n -ой работы q -ого вида, для вычисления которого можно предложить универсальную для всех $n \in \mathbb{Z}^+$, формулу (1):

$$OERP^{q,n} = OERI^q \times n - \left(\frac{n \times (n-1) \times RED^q}{2} \right) - \sum_{j=0}^{n-1} OERP^{q,j}. \quad (1)$$

Известно, что некоторые профилактические мероприятия оказывают наибольшее воздействие при осуществлении их в периоды повышенного уровня криминальных угроз или с некоторым упреждением этих периодов (например, профилактическое мероприятие «Внимание дети», направленное на снижение детского дорожно-транспортного травматизма, как правило, проводится в период школьных каникул [14]), в связи с чем мы полагаем, что необходимо предусмотреть механизм, который бы позволял согласовывать расписание работ проекта ПКУ-П с временными (сезонными) колебаниями уровней криминальных угроз.

Существует множество методов декомпозиции временного ряда на сезонные и трендовые составляющие. Одним из них с относительно простым и универсальным механизмом является так называемый метод классической декомпозиции временного ряда («Census I»), механика и апробация которого приведена в [15].

Получив по вышеуказанному методу значения сезонных составляющих временного ряда, можно рассчитать сезонно скорректированные ОЭР работы q -ого вида – $OERS^{q,n}$ по формуле (2):

$$OERS^{q,n} = OERP^{q,n} \times \frac{\sum_{j=ps}^{ps+T^q-1} S_j^q}{T^q}, \quad (2)$$

где S_l^q – сезонный коэффициент работы проекта ПКУ, q -ого вида;

l^q – номер сезонной компоненты в периоде L^q для работы q -ого вида (например, если $L^q = 7$ – неделя, то $l^q = 1$ – понедельник);

ps^q – параметр, характеризующий номер сезонной компоненты, приходящейся на день начала q -ой работы.

Результаты

Рассмотренные выше параметры проекта ПКУ-П позволяют сформулировать задачу разработки его расписания.

Задача 1. Необходимо определить оптимальное количество работ проекта ПКУ-П и даты их начала с учетом полного ресурсного обеспечения данных работ на весь период их выполнения, возможного снижения ОЭР работ и сезонных коэффициентов уровней криминальных угроз так, чтобы максимизировать целевую функцию – ожидаемый эффект от реализации всего проекта ПКУ-П (далее – ОЭР проекта ПКУ-П) в условиях временных и ресурсных ограничений.

Указанную задачу можно решить, построив математическую модель целочисленного программирования.

Введем переменные:

Матрица SHD , расписание начала работ проекта размерностью $D \times Q$, где элемент $shd_{d,q}$ характеризует количество работ q -ого вида, начало которых запланировано на день d , может принимать значения согласно (3):

$$\begin{cases} \text{если } D - d < T^q - 1, \text{ то } shd_{d,q} = 0 \\ \text{если } q = qsv, \text{ то } 0 \leq shd_{d,qsv} \leq shd_{max}, \\ \text{иначе, } shd_{d,qnt} = \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases} \end{cases} \quad (3)$$

где $D - d < T^q - 1$ – ограничение, не позволяющее спланировать работу на день d , если она не будет завершена к моменту окончания проекта;

shd_{max} – максимальное количество работ совместного вида, определяемое исходя из общего количества трудовых ресурсов RV по формуле (4):

$$shd_{max} = roundup \left(\frac{RV}{\min_{j \text{ от } 1 \text{ до } QSV} (RV^j)} \right), \quad (4)$$

где QSV – общее количество работ совместного типа.

CT^q – количество работ q -ого вида, запланированное в проекте ПКУ-П, рассчитываемое как сумма элементов строки матрицы SHD по формуле (5):

$$CT^q = \sum_{j=1}^D shd_{j,q}. \quad (5)$$

BUD^{total} – бюджет, требуемый для обеспечения всех работ проекта ПКУ-П, рассчитываемый по формуле (6):

$$BUD^{total} = \sum_{j=1}^Q CT^j \times BUD^j. \quad (6)$$

Матрица $LOAD$ размерностью $D \times Q$, где элемент $load_{d,q}$ – количество трудовых ресурсов проекта ПКУ-П, назначенных для выполнения всех работ q -ого вида в день d , $load_{d,q} \in \mathbb{Z}^+$ и определяется по формуле (7):

$$load_{d,q} = RV^q \times \sum_{j=d-(T^q-1)}^d shd_{j,q}, \quad d = 1, \dots, D. \quad (7)$$

RV_d^{all} – общее количество трудовых ресурсов проекта ПКУ-П, назначенных для выполнения работ всех типов в день d , рассчитываемое как сумма элементов столбца матрицы $LOAD$ (8):

$$RV_d^{all} = \sum_{j=1}^Q load_{d,j}. \quad (8)$$

Матрица NUM размерностью $D \times Q$, где элемент $num_{d,q}$ – порядковый номер по возрастанию работ q -ого вида, запланированных к проведению в день d , $num_{d,q} \in \mathbb{Z}^+$ по формуле (9):

$$num_{d,q} = \sum_{j=1}^d shd_{j,q}. \quad (9)$$

Матрица $OERP2$ размерностью $D \times Q$, где элемент $OERP2_{d,q}$ – ОЭР работ q -ого вида, запланированных к проведению в день d с учетом коэффициента RED^q , рассчитываемая аналогично (1) по формуле (10):

$$OERP2_{d,q} = OERI^q \times num_{d,q} - \left(\frac{num_{d,q} \times (num_{d,q} - 1) \times RED^q}{2} \right) - \sum_{j=0}^{d-1} OERP2_{j,q}. \quad (10)$$

Матрица $OERS2$ размерностью $D \times Q$, где элемент $OERS2_{d,q}$ – сезонно скорректированный ОЭР работ q -ого типа запланированных к проведению в день d , рассчитываемая аналогично (2) по формуле (11):

$$OERS2_{d,q} = OERP2_{d,q} \times \frac{\sum_{j=1}^{T^q} S_j^q}{T^q}. \quad (11)$$

Тогда для решения задачи 5 можно предложить математическую модель целочисленного программирования с максимизацией целевой функции – $OERALL(shd_{d,q})$ (12), характеризующей ОЭР проекта ПКУ-П в условиях ограниченных: времени реализации проекта (13), количества трудовых ресурсов (14), бюджета проекта (15), количества работ совместного типа выполняемых одновременно (16), значений, принимаемых переменной модели $shd_{d,q}$ (3):

$$OERALL(shd_{d,q}) = \sum_{i=1}^Q \sum_{j=1}^D OERS2_{d,q} \rightarrow \max, \quad (12)$$

$$d = 1 \dots D, \quad (13)$$

$$RV_d \leq RV, \quad (14)$$

$$BUD^{total} \leq BUD, \quad (15)$$

$$load_{d,qsv} \leq RV^{qsv}. \quad (16)$$

С расчетом переменных модели по формулам (4–11).

Вычислительный пример

Предположим, что руководитель проекта ПКУ-П совместно с экспертной группой определили два вида работ проекта со следующими параметрами:

1. «Наблюдение в торговом центре «Метрополис»»; подтип – *qnt* (несовместная); для выполнения работы требуется два исполнителя $RV^A = 2$ и две мобильные радиостанции, $RV(RS)^A = 2$; условная стоимость работы составляет четыре условные единицы $BUD^A = 4$; продолжительность работы пять дней $T^A = 5$; ОЭР работы $OERI^A = 0,8$; цепное снижение ОЭР работы $RED^A = 0,01$; сезонность не выявлена.

2. «Наблюдение в различных местах, массового скопления людей (рынков, вокзалов)»; подтип – совместная, *qsv*; для выполнения работы требуется три исполнителя $RV^B = 3$; продолжительность работы два дня $T^B = 2$; ОЭР работы $OERI^B = 0,2$; снижение ОЭР работы не учитывается, $RED^B = 0$; с сезонными компонентами согласно Таблице 1.

Таблица 1 – Сезонные компоненты уровня криминальных угроз для работы типа «Б»
Table 1 – Seasonal components of the level of criminal threats for type "B" measures

№	1 (ПН)	2 (ВТ)	3 (СР)	4 (ЧТ)	5 (ПТ)	6 (СБ)	7 (ВС)
S_j^B	1,05	1,22	1,54	1,32	1,00	0,45	0,41

Необходимо разработать расписание проекта ПКУ с продолжительностью $D = 30$ (дней), первый день реализации проекта запланирован на понедельник. Доступно: четыре исполнителя, $RV = 4$; две мобильные радиостанции, $RV(RS) = 2$; двадцать условных единиц, $BUD = 20$.

В результате решения задачи 1 по разработанной модели (4–16) по алгоритму ее программной реализации в среде Microsoft Excel с помощью вычислительного метода «Эволюционный поиск решения» мы получили расписание начала работ, графики загрузки ресурсов трудовых и возобновляемых ресурсов проекта и значение ОЭР проекта $OERALL = 4,01$, представленные на Рисунке 1.

Расписание проекта ПКУ (SHD)																															
день (d)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
График загрузки трудовых ресурсов LOAD																															
день (d)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	0	0	0	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	
2	0	3	3	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RV_all_d	0	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	
График загрузки возобновляемых ресурсов LOAD (RS)																															
день (d)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	0	0	0	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
$RV(RS)_all_d$	0	0	0	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	

Рисунок 1 – Результаты решения задачи по передоложенной модели
Figure 1 – Results of solving the problem using the proposed model

Затем, введя полученные выше результаты решения задачи в разработанное нами программное обеспечение [16], позволяющее их визуализировать, мы получили расписание работ данного проекта ПКУ, представленное в виде диаграммы Ганта, (Рисунок 2, где работы вида «А» расположены в ячейках с серым цветом заливки, а работы вида «Б» – в ячейках с синим цветом заливки.)

№	01.04	02.04	03.04	04.04	05.04	06.04	07.04	08.04	09.04	10.04	11.04	12.04	13.04	14.04	15.04	16.04	17.04	18.04	19.04	20.04	21.04	22.04	23.04	24.04	25.04	26.04	27.04	28.04	29.04	30.04
	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС	ПН	ВТ
1		2																												
2						1																								
3									2																					
4										2																				
5											2																			
6																1														
7																							1							
8																												1		

Рисунок 2 – Расписание работ проекта ПКУ-П
Figure 2 – Operation schedule of the PCU-P project

Заключение

В статье рассмотрены параметры проекта ПКУ-П, требуемые для построения его расписания, сформулирована задача разработки расписания проекта ПКУ-П, предложена модель разработки расписания проекта ПКУ-П. Приведен пример решения задачи разработки расписания по предложенной модели.

Рассматриваемая задача и модель ее решения имеют ряд особенностей: во-первых, изначально определено только количество видов работ проекта ПКУ-П, но не определено количество работ конкретного вида; во-вторых, работы проекта не связаны отношениями предшествования, но предполагается линейное снижение эффективности работ одного и того же типа; в-третьих, при разработке расписания предполагается, что эффект от реализации некоторых работ будет больше в определенные периоды, то есть предусмотрены механизмы согласования периодов проведения работ с сезонными факторами.

Отметим, что NP-сложность задач такого класса накладывает некоторые ограничения на практическое применение предложенной модели в части, касающейся размерности расписания и количества видов работ проекта. Между тем мы полагаем, что в дальнейшем возможно разработать эвристический подход, который бы позволил частично нивелировать данные ограничения, например путем разбиения всей длительности проекта на равные промежутки времени, на задачи меньшей размерности. Разработке такого подхода и поиску более совершенных вычислительных методов, позволяющих решить данную задачу, могут быть посвящены последующие исследования.

Мы полагаем, что применение предложенной модели разработки расписания проекта ПКУ-П в деятельности подразделений УР при планировании проектов такого типа, проведении комплекса профилактических мероприятий, позволит осуществлять свою деятельность более эффективно.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Чаркина Е.С. *Развитие проектного подхода в системе государственного управления: методология, опыт, проблемы*. М.: Институт экономики Российской академии наук; 2017. 54 с.
2. Горошко И.В. *Цифровая трансформация и управление проектами*. В сборнике: *Цифровизация органов деятельности прокуратуры, 30 сентября 2020, Москва*. М.: Федеральное государственное казенное образовательное учреждение высшего образования «Университет прокуратуры Российской Федерации»; 2021. с. 23–32.
3. Кожевников С.А. *Проектное управление как инструмент повышения эффективности деятельности органов государственной исполнительной власти. Вопросы территориального развития*. 2016;35(5):2–17.

4. Жирнов А.А. Модель стационарного размещения групп задержания в управлении проектом по пресечению серии преступлений. *Вестник Воронежского института МВД России*. 2023;(2):145–58.
5. Жирнов А.А. Модель и метод формирования состава команды проекта противодействия криминальным угрозам. *Моделирование, оптимизация и информационные технологии*. 2022;10(4). URL: <https://moitvvt.ru/ru/journal/pdf?id=1239>. DOI: 10.26102/2310-6018/2022.39.4.004.
6. Бурков В.Н., Буркова И.В., Засканов В.Г. Метод сетевого программирования в задачах календарного планирования. *Автоматика и телемеханика*. 2020;(6):17–28. DOI: 10.31857/S0005231020060025.
7. Аничкин А.С., Семенов В.А. Современные модели и методы теории расписаний. *Труды Института Системного Программирования РАН*. 2014;26(3):5–50. DOI: 10.15514/ISPRAS-2014-26(3)-1.
8. Brucker P. Classification of scheduling problems. *Scheduling Algorithms*. 2007;1–10. DOI: 10.1007/978-3-540-24804-0_1.
9. Blazewicz J., Lenstra J.K., Kan A.H.G.R. Scheduling subject to resource constraints: classification and complexity. *Discrete Applied Mathematics*. 1983;5(1):11–24. DOI: 10.1016/0166-218X(83)90012-4.
10. Katoch S., Chauhan S.S., Kumar V. A review on genetic algorithm: past, present, and future. *Multimed Tools Appl*. 2021;80(5):8091–126. DOI: 10.1007/s11042-020-10139-6.
11. Demeulemeester E., Herroelen W.A. A branch-and-bound procedure for the multiple resource-constrained project scheduling problem. *Management science*. 1992;38(12):1803–18.
12. Dalkey N., Helmer O. An experimental application of the Delphi method to the use of experts. *Management science*. 1963;9(3):458–67.
13. Саати Т.Л. Принятие решений с помощью метода анализа иерархий. *Методы менеджмента качества*. 2022;(7):54–60.
14. Операция «Внимание дети» – Официальный сайт Администрации Санкт-Петербурга. URL: <https://www.gov.spb.ru/gov/terr/krasnogvard/news/204001/> (дата обращения: 16.07.2023).
15. Жирнов А.А. Подход к определению сезонности преступлений в проектах противодействия криминальным угрозам. *Современные наукоемкие технологии*. 2022;(7):38–44. DOI: 10.17513/snt.39230.
16. Жирнов А.А. Программное обеспечение для формирования расписания работ проекта. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=53818771> (дата обращения: 04.06.2023).

REFERENCES

1. Charkina E.S. *Development of the project-based approach in the context of public administration*. М.: Institut ekonomiki Rossiiskoi akademii nauk; 2017. 54 p.
2. Goroshko I.V. Digital transformation and project management. In: *Digital transformation of prosecutor's office activities, 30 September 2020, Moscow*. Moscow, University of prosecutor's office of the Russian Federation; 2021. p. 23–32.
3. Kozhevnikov S.A. Project management as a tool for enhancing the performance of government executive bodies. *Voprosy Territorial'nogo Razvitiya = Territorial development issues*. 2016;35(5):2–17. (In Russ.).
4. Zhirnov A.A. The model of stationary placement of detention groups in the management of a project for the suppression of a series of crimes. *Vestnik Voronezhskogo instituta*

- MVD Rossii = Vestnik of Voronezh Institute of the Ministry of Interior of Russia.* 2023;(2):145–58.
5. Zhirnov A.A. Model and method of forming the project team for countering criminal threats. *Modeling, Optimization and Information Technology.* 2022;10(4). URL: <https://moitvivr.ru/journal/pdf?id=1239>. DOI: 10.26102/2310-6018/2022.39.4.004. (In Russ.).
 6. Burkov V.N., Burkova I.V., Zaskanov V.G. Metod setevogo programmirovaniya v zadachakh kalendarnogo planirovaniya. *Avtomatika i telemekhanika.* 2020;(6):17–28. DOI: 10.31857/S0005231020060025. (In Russ.).
 7. Anichkin A.S., Semenov V.A. A survey of emerging models and methods of scheduling. *Trudy Instituta Sistemnogo Programirovaniya RAN = Proceedings of the Institute for System Programming of the RAS.* 2014;26(3):5–50. DOI: 10.15514/ISPRAS-2014-26(3)-1. (In Russ.).
 8. Brucker P. Classification of scheduling problems. *Scheduling Algorithms.* 2007;1–10. DOI: 10.1007/978-3-540-24804-0_1.
 9. Blazewicz J., Lenstra J.K., Kan A.H.G.R. Scheduling subject to resource constraints: classification and complexity. *Discrete Applied Mathematics.* 1983;5(1):11–24. DOI: 10.1016/0166-218X(83)90012-4.
 10. Katoch S., Chauhan S.S., Kumar V. A review on genetic algorithm: past, present, and future. *Multimed Tools Appl.* 2021;80(5):8091–126. DOI: 10.1007/s11042-020-10139-6.
 11. Demeulemeester E., Herroelen W. A branch-and-bound procedure for the multiple resource-constrained project scheduling problem. *Management science.* 1992;38(12):1803–18.
 12. Dalkey N, Helmer O. An experimental application of the Delphi method to the use of experts. *Management science.* 1963;9(3):458–67.
 13. Saati T.L. Decision making with the analytic hierarchy process. *Metody Menedzhmenta Kachestva = Methods of Quality Management.* 2022;(7):54–60. (In Russ.).
 14. Operatsiya “Vnimanie deti” – Ofitsial'nyi sait Administratsii Sankt-Peterburga. URL: <https://www.gov.spb.ru/gov/terr/krasnogvard/news/204001/> (accessed on 16.07.2023.). (In Russ.).
 15. Zhirnov A.A. Approach to determining the seasonality of crimes in projects to counter criminal threats. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii = Modern high technologies.* 2022;(7):38–44. (In Russ.).
 16. Zhirnov A.A. Programmnoe obespechenie dlya formirovaniya raspisaniya rabot proekta. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=53818771> (accessed on 04.06.2023.). (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Жирнов Андрей Александрович, адъюнкт кафедры информационных технологий Академии управления МВД России, Москва, Российская Федерация.
e-mail: aumskw@yandex.ru
ORCID: [0000-0003-2955-2370](https://orcid.org/0000-0003-2955-2370)

Andrey A. Zhirnov, Postgraduate Student, the Department of Information Technology of the Academy of Management of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Moscow, the Russian Federation.

Статья поступила в редакцию 10.10.2023; одобрена после рецензирования 01.11.2023; принята к публикации 23.11.2023.

The article was submitted 10.10.2023; approved after reviewing 01.11.2023; accepted for publication 23.11.2023.