

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРАВООХРАНИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

УДК 351.74

ОПТИМИЗАЦИЯ ДЕЙСТВИЙ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ КРИМИНАЛЬНОГО ХАРАКТЕРА

OPTIMIZATION OF LAW-ENFORCEMENT RESPONSE
TO CRIMINAL EMERGENCIES



© **Меньших Валерий Владимирович**

Valeriy V. Menshikh

Почётный работник высшего профессионального образования Российской Федерации, доктор физико-математических наук, профессор, начальник кафедры высшей математики, Воронежский институт МВД России

Honored Worker of Higher Professional Education of the Russian Federation, PhD. (Physics and Mathematics), professor, head of the department of mathematics, Voronezh Institute of the Ministry of Interior of Russia

e-mail: menshikh@list.ru

© **Горлов Виталий Викторович**

Vitaliy V. Gorlov

Заместитель начальника кафедры тактико-специальной подготовки, Воронежский институт МВД России

Deputy head of the department of tactical and special training, Voronezh Institute of the Ministry of Interior of Russia

e-mail: gorlovvv@mail.ru



В статье описываются действия органов внутренних дел при чрезвычайных обстоятельствах криминального характера, разрабатывается модель выбора оптимального варианта.

Ключевые слова: чрезвычайные обстоятельства, модель, сети Петри, варианты действий, оптимизация.

The paper examines the actions of law enforcement bodies in criminal emergency situations and offers a model for choosing optimal response.

Keywords: state of emergency, model, Petri net, options, optimization.

В ст. 1 Федерального закона Российской Федерации «О полиции» говорится, что полиция предназначена для защиты жизни, здоровья, прав и свобод граждан Российской Федерации, иностранных граждан, лиц без гражданства, для противодействия преступности, охраны общественного порядка, собственности и для обеспечения общественной безопасности». Обеспечение общественной безопасности в условиях чрезвычайных обстоятельств является одной из основных задач, стоящих перед полицией [1].

Под чрезвычайными обстоятельствами криминального характера в рамках данного исследования понимается чрезвычайная обстановка, сложившаяся в результате масштабных, особо опасных криминальных проявлений, вызывающих особые условия для деятельности органов внутренних дел (далее ОВД), и требующая принятия чрезвычайных мер для нормализации. Чрезвычайная обстановка представляет собой совокупность ситуаций, условий и обстоятельств, при которых существует реальная угроза жизненно важным интересам личности, общества и государства [2, с. 40].

Деятельность ОВД при чрезвычайных обстоятельствах криминального характера резко отличается от повседневной деятельности. Для действий в этих условиях ОВД вводят особый режим функционирования, создают специальную группировку сил и средств, применяют специальную систему управления силами и средствами, используют специальные приемы и методы работы. Складывающаяся оперативная обстановка влияет на порядок действий, который планируется заранее и уточняется в ходе выполнения задач.

Как показывает практика, в зависимости от вида чрезвычайного обстоятельства, изменений оперативной обстановки и многих других условий могут существовать несколько альтернативных вариантов порядка действий ОВД. Например, во время силового этапа специальной операции по пресечению массовых беспорядков ОВД могут применять бесконтактный, контактный или комбинированный способ воздействия на толпу. Поэтому задача выбора оптимального варианта действий является актуальной.

Решение задачи оптимизации, как правило, базируется на некоторой математической модели. Для определения оптимального варианта действий ОВД при чрезвычайных обстоятельствах криминального характера необходимо иметь модели таких чрезвычайных обстоятельств и действий ОВД. В настоящее время разработаны модели различных видов

чрезвычайных ситуаций, некоторые из них можно использовать для моделирования чрезвычайных обстоятельств криминального характера. Однако модели действий ОВД при чрезвычайных обстоятельствах криминального характера недостаточно разработаны.

Моделирование действий ОВД. Рассмотрим более подробно действия ОВД на примере возникновения массовых беспорядков. Опишем этапы развития массовых беспорядков.

Процессы возникновения и развития массовых беспорядков можно разделить на следующие этапы:

- b1* – начальный этап;
- b2* – активный этап;
- b3* – заключительный этап.

На начальном этапе массовых беспорядков происходит формирование причин и поводов для возникновения массовых беспорядков, формирование толпы. Он характеризуется:

- резким увеличением числа групповых нарушений общественного порядка, столкновений и конфликтов между группами населения, насильственных преступлений;
 - увеличением случаев невыполнения требований сотрудников ОВД, нападений на работников органов власти, местного самоуправления, правоохранительных органов;
 - распространением недостоверной информации и провокационных слухов, появлением неформальных лидеров, пытающихся организовать собравшихся граждан, провести митинги и демонстрации;
 - увеличением числа участников.
- Активный и заключительный этапы массовых беспорядков характеризуются:
- массовыми погромами, поджогами, убийствами людей, включая работников органов власти, местного самоуправления, правоохранительных органов;
 - совершением грабежей, краж и других насильственных преступлений и т.д.

Отличие этапов заключается в том, что на активном этапе сформировавшаяся толпа переходит к противоправным действиям, включая акты насилия и разрушения; а на заключительном этапе массовые беспорядки затухают самостоятельно или после применения ОВД силовых методов для их пресечения.

Массовые беспорядки имеют свои социально-психологические особенности, но подчиняются общим закономерностям. Переход от одного этапа массовых беспорядков к другому зависит от успешности действий органов власти и ОВД. Общая схема динамики массовых беспорядков приведена на рис. 1 [3, с. 55].

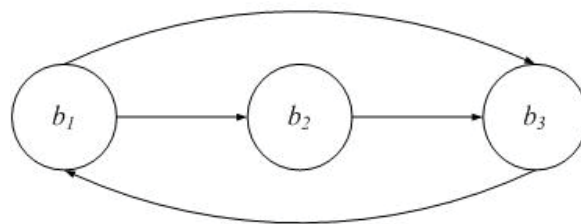


Рис. 1. Динамика массовых беспорядков

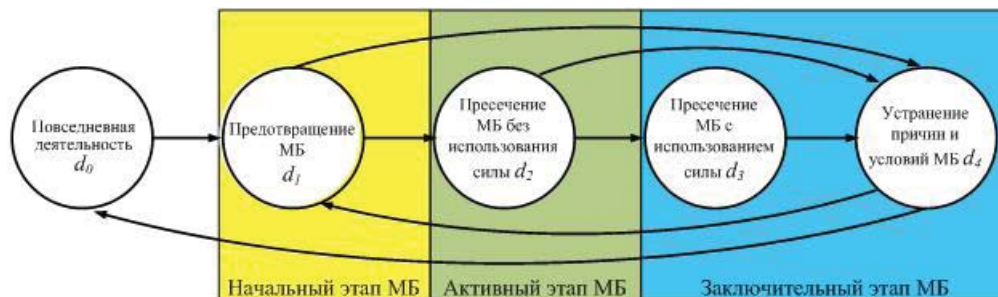


Рис. 2. Деятельность ОВД на разных этапах массовых беспорядков

Действия ОВД по борьбе с массовыми беспорядками зависят от этапа развития массовых беспорядков (рис. 2) [3, с. 57]. Так, ОВД находятся в одном из следующих состояний:

- d_0 – повседневная деятельность;
- d_1 – действия по предотвращению массовых беспорядков;
- d_2 – действия по пресечению массовых беспорядков без использования силы;
- d_3 – действия по пресечению массовых беспорядков с использованием силы;
- d_4 – действия по выявлению и устранению причин и условий массовых беспорядков, осуществлению мероприятий, исключающих их повторение.

Изменение состояний ОВД осуществляется в случае появления некоторых событий, происходящих в ходе развития массовых беспорядков.

Список таких событий приведен в табл. 1.

Таким образом, выполнение ОВД оперативно-служебных задач можно представить как процесс смены состояний в зависимости от событий, возникающих в ходе развития массовых беспорядков в дискретные моменты времени. Наилучшим инструментом для построения математической модели действий ОВД при возникновении чрезвычайных обстоятельств, связанных с массовыми беспорядками, являются сети Петри.

Сеть Петри включает множество позиций P и переходов T , входную I и выходную O функции. Позициям сети сопоставим множество состояний ОВД $\{d_0, d_1, \dots, d_4\}$ и множество событий $\{r_1, r_2, \dots, r_7\}$, переходам – процессы смены состояний в зависимости от наступления

Таблица 1

Список событий, влияющих на действия ОВД

№ п/п	Обозначение	Описание события
1	r_1	Поступление в дежурную часть ОВД сообщения о несанкционированном сборе граждан
2	r_2	Принятие руководителем ОВД решения о введении специального оперативного плана
3	r_3	Принятие руководителем ОВД решения о прекращении мероприятий по предотвращению массовых беспорядков
4	r_4	Принятие руководителем ОВД решения о начале силовых действий
5	r_5	Принятие руководителем ОВД решения об успешном окончании переговоров с представителями толпы
6	r_6	Принятие руководителем ОВД решения о прекращении силовых действий
7	r_7	Принятие руководителем ОВД решения о стабилизации оперативной обстановки

событий, входные и выходные функции определяют логическую связь между позициями и переходами. Нахождение ОВД в конкретном состоянии или наступление событий задается маркировкой соответствующих позиций, что обеспечивает возможность моделирования динамики действий ОВД.

Допустим, что для перехода ОВД из состояния d_i в состояние d_j необходимо наступление события r_k . На рис. 3 показан фрагмент сети Петри, моделирующий данный переход.

Укрупненную модель действий ОВД для перечисленных выше состояний и событий можно представить в виде сети Петри (рис. 4) [3, с. 57].

Использование предложенного подхода позволяет построить детализированную модель в виде сети Петри, в которой учтены возможные варианты развития оперативной обстановки и действий ОВД. Фрагмент такой сети Петри представлен на рис. 5.

Оптимизация действий ОВД. Для оптимизации действий ОВД при чрезвычайных обстоятельствах необходимо рассмотреть все возможные варианты действий ОВД, оценить каждый вариант и выбрать оптимальный.

Генерация вариантов действий ОВД.

Как было сказано выше, в зависимости от этапа развития массовых беспорядков ОВД находятся в одном из состояний d_0, d_1, \dots, d_4

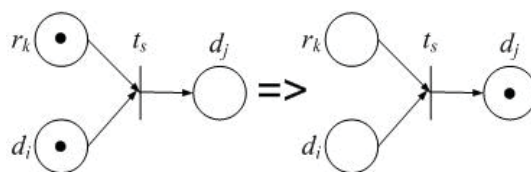


Рис. 3. Фрагмент сети Петри, моделирующий переход из состояния d_i в состояние d_j

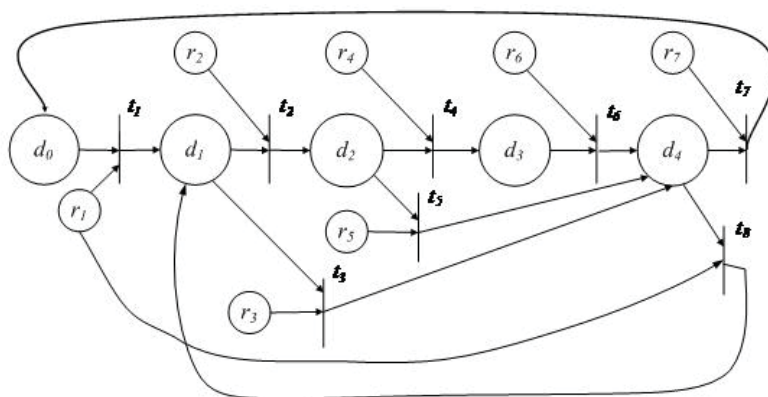


Рис. 4. Сеть Петри, описывающая укрупненную модель действий ОВД по пресечению массовых беспорядков

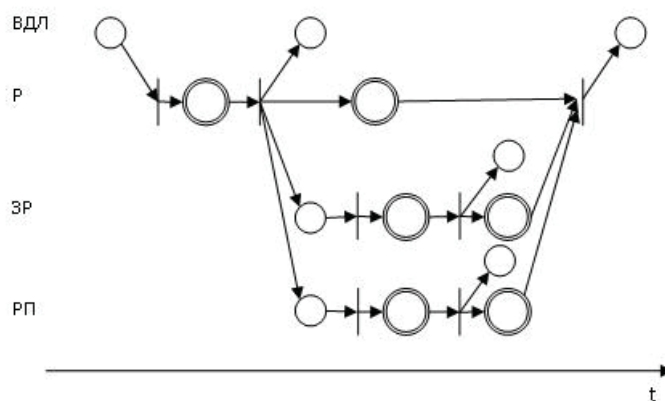


Рис. 5. Фрагмент сети Петри, описывающий несколько действий

[4, с. 56]. Находясь в каждом состоянии, ОВД совершают различные действия.

Возможные варианты действий ОВД в каждом состоянии $d_i - \Omega_i = \{\omega_i^1, \dots, \omega_i^{N_i}\}$. Как видно из рис. 4, последовательность смены состояний ОВД определяется складывающимся развитием чрезвычайных обстоятельств. В этой последовательности могут повторяться или отсутствовать некоторые состояния.

Пусть в процессе развития чрезвычайных обстоятельств ОВД $F-I$ раз меняют свое состояние и последовательно находятся в состояниях $d_0 = d_{i_1}, \dots, d_{i_F} = d_0$. Это означает, что начальным и конечным состоянием ОВД будет состояние повседневной деятельности.

Обозначим $\Omega \subseteq \Omega_{i_1} \times \Omega_{i_2} \times \dots \times \Omega_{i_F}$, где $\Omega_{i_j} \in \{\Omega_0, \Omega_1, \dots, \Omega_4\}$, $j \in \{1, \dots, F\}$.

Тогда допустимые варианты действий ОВД за время чрезвычайных обстоятельств $\Omega = \{\omega^1, \omega^2, \dots, \omega^N\}$ $\omega^j = (\omega_{i_1}^{s_1}, \omega_{i_2}^{s_2}, \dots, \omega_{i_F}^{s_F})$ определяются исключением заведомо невозможных их комбинаций.

Оценка вариантов действий ОВД.

Каждый s -й вариант действия ω_i^s в состоянии d_i может быть оценен следующими показателями:

- $l(\omega_i^s)$ – длительностью действий;
- $k_p(\omega_i^s)$ – количеством пострадавших посторонних граждан (которые не принимали участия в беспорядках);
- $k_t(\omega_i^s)$ – количеством пострадавших участников беспорядков (находящихся в толпе);
- $k_v(\omega_i^s)$ – количеством пострадавших сотрудников ОВД (принимавших участие в пресечении беспорядков);
- $m_p(\omega_i^s)$ – размером материального ущерба, причиненного пострадавшим посторонним гражданам (которые не принимали участия в беспорядках);
- $m_t(\omega_i^s)$ – размером материального ущерба, причиненного участникам беспорядков (находящимся в толпе);
- $m_v(\omega_i^s)$ – размером материального ущерба, причиненного сотрудникам ОВД (принимавшим участие в пресечении беспорядков).

Значения указанных показателей для s -го варианта действий ОВД за весь период развития чрезвычайных обстоятельств могут быть найдены следующим образом:

$$l^s = l(\omega^s) = \sum_{f=1}^F l(\omega_{i_f}^{s_f})$$

$$k_p^s = k_p(\omega^s) = \sum_{f=1}^F k_p(\omega_{i_f}^{s_f})$$

$$k_t^s = k_t(\omega^s) = \sum_{f=1}^F k_t(\omega_{i_f}^{s_f})$$

$$k_v^s = k_v(\omega^s) = \sum_{f=1}^F k_v(\omega_{i_f}^{s_f})$$

$$m_p^s = m_p(\omega^s) = \sum_{f=1}^F m_p(\omega_{i_f}^{s_f})$$

$$m_t^s = m_t(\omega^s) = \sum_{f=1}^F m_t(\omega_{i_f}^{s_f})$$

$$m_v^s = m_v(\omega^s) = \sum_{f=1}^F m_v(\omega_{i_f}^{s_f})$$

$$K(\omega^s) = \beta_p k_p(\omega^s) + \beta_t k_t(\omega^s) + \beta_v k_v(\omega^s)$$

$$M(\omega^s) = \gamma_p m_p(\omega^s) + \gamma_t m_t(\omega^s) + \gamma_v m_v(\omega^s),$$

где $\beta_p, \beta_t, \beta_v, \gamma_p, \gamma_t, \gamma_v$ – весовые характеристики показателей, которые могут быть найдены, например, с помощью метода Т. Саати.

В соответствии со ст. 3 и 20 Конституции РФ [6] человек, его права и свободы являются высшей ценностью, каждый имеет право на жизнь. Поэтому разделим полученные весовые характеристики показателей на две категории.

Коэффициенты для определения количества пострадавших:

β_p – коэффициент для пострадавших посторонних граждан (которые не принимали участия в беспорядках);

β_t – коэффициент для пострадавших участников беспорядков (находящихся в толпе);

β_v – коэффициент для пострадавших сотрудников ОВД (принимавших участие в пресечении беспорядков).

Коэффициенты для определения размера материального ущерба:

γ_p – коэффициент для размера материального ущерба, причиненного пострадавшим посторонним гражданам (которые не принимали участия в беспорядках);

γ_t – коэффициент для размера материального ущерба, причиненного участникам беспорядков (находящимся в толпе);

γ_v – коэффициент для размера материального ущерба, причиненного сотрудникам ОВД (принимавшим участие в пресечении беспорядков).

Для определения весовых характеристик применяемых коэффициентов привлекаются эксперты в области деятельности ОВД при возникновении чрезвычайных обстоятельств. Они, используя метод парных сравнений изучаемых объектов между собой, расставляют приоритеты, которые определяются в соответствии со шкалой относительной важности при сравнении объектов (табл. 2) [5, с. 32].

При установлении весовых характеристик необходимо помнить, что $\beta_p + \beta_t + \beta_v = 1$; $\gamma_p + \gamma_t + \gamma_v = 1$. Чтобы узнать значение показателей, необходимо определить вектор приоритетов матрицы парных сравнений весовых характеристик показателей.

Для выбора оптимального варианта действий ОВД необходимо найти такой вариант действий, при котором будет сведено к мини-

Таблица 2

Шкала относительной важности при сравнении объектов

Интенсивность относительной важности	Определение	Объяснение
0	Независимы	Эксперт затрудняется в сравнении объектов
1	Равная важность	Равный вклад сравниваемых объектов (объекты эквивалентны, по мнению эксперта)
3	Слабое превосходство одного над другим	Опыт и суждения дают легкое превосходство одного объекта над другим
5	Существенное или сильное превосходство	С позиции эксперта один объект примерно в два раза превосходит другой объект
7	Очень сильное превосходство	Одному из объектов отдается предпочтение перед другим, чтобы показать его практически значимым
9	Абсолютное превосходство	Эксперт на основании своего опыта выделяет объект, который сильно превосходит другой по своей значимости
2, 4, 6, 8	Промежуточные суждения между двумя соседними суждениями	Эксперт применяет эти оценки в компромиссных случаях, как бы стремится «сгладить» суждения о превосходстве одного объекта над другим

муму количество пострадавших при чрезвычайных обстоятельствах.

$\omega^* = \text{Arg min } K(\omega^s)$ при соблюдении следующих ограничений:

1) размер причиненного в ходе чрезвычайных обстоятельств материального ущерба будет минимальным и не будет превышать установленных размеров, т.е. $M(\omega^s) \leq \hat{M}$;

2) продолжительность действий ОВД будет минимально достаточной для выполнения поставленных задач и не будет превышать установленных размеров, т.е. $l(\omega^s) \leq \hat{T}$;

3) ОВД будут использовать только допустимые варианты действий, т.е. $\omega^s \in \Omega$.

Таким образом, для выбора оптимального варианта действий ОВД необходимо решить классическую задачу математического программирования с линейной целевой функцией и линейными ограничениями, что может быть осуществлено путем применения стандартных методов [7, с. 52].

Предложенный способ выбора оптимального варианта действий ОВД при чрезвычайных обстоятельствах криминального характера целесообразно использовать в системах поддержки принятия решений при планировании и оперативном управлении.

Библиографический список (References)

1. О полиции: Федеральный закон РФ от 7 февраля 2011 г. № 3-ФЗ // СПС «Гарант аэро» (дата обращения: 02.06.2014).

2. Снеговой А.В. О некоторых подходах к определению понятия «чрезвычайные обстоятельства» и их видов // Труды Академии управления МВД России. 2012. № 4(24).

1. O politzii: Federal'nyy zakon RF ot 7 fevralya 2011 g. № 3-FZ [On Police: Federal Law of 7 February 2011 № 3-Federal Law] // SPS «Garant aero» (date of access: 02.06.2014).

2. Snegovoy A.V. (2012) O nekotorykh podkhodakh k opredeleniyu ponyatiya «chrezvychaynyye obstoyatel'stva» i ikh vidov [Some approaches to the definition of



3. **Меньших В.В., Самороковский А.Ф., Горлов В.В.** Сетевая модель действий органов внутренних дел при чрезвычайных обстоятельствах криминального характера на примере массовых беспорядков // Труды Академии управления МВД России. 2013. № 4(24).

4. **Меньших В.В., Горлов В.В.** Алгоритм имитационного моделирования действий ОВД при чрезвычайных обстоятельствах криминального характера // Вестник Воронежского института МВД России. 2013. № 3.

5. **Саати Т.Л.** Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети. М.: Издательство ЛКИ, 2008.

6. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г.) // СПС «Гарант аэро» (дата обращения: 02.06.2014).

7. **Вентцель Е.С.** Исследование операций. Задачи, принципы, методология: учебное пособие для вузов. М.: Высшая школа, 2007.

“extraordinary circumstances” and their types] // Trudy Akademii upravleniya MVD Rossii. № 4(24).

3. **Men'shikh V.V., Samorokovskiy A.F., Gorlov V.V.** (2013) Setevaya model' deystviy organov vnutrennikh del pri chrezvychaynykh obstoyatel'stvakh kriminal'nogo kharaktera na primere massovykh besporyadkov [The network model of the response of law-enforcement bodies to criminal emergencies including response to public riots] // Trudy Akademii upravleniya MVD Rossii. № 4(24).

4. **Men'shikh V.V., Gorlov V.V.** (2013) Algoritm imitatsionnogo modelirovaniya deystviy OVD pri chrezvychaynykh obstoyatel'stvakh kriminal'nogo kharaktera [Algorithm of modelling] // Vestnik Voronezhskogo instituta MVD Rossii. № 3.

5. **Saati T.L.** (2008) Prinyatiye resheniy pri zavisimostyakh i obratnykh svyazyakh: Analiticheskiye seti [Decision-making in view of dependencies and feedback loop: Analytical network]. Moscow: Izdatel'stvo LKI.

6. Konstitutsiya Rossiyskoy Federatsii (prinyata vsenarodnym golosovaniyem 12 dekabrya 1993) [The Constitution of the Russian Federation (adopted by popular vote on December 12, 1993)] // SPS «Garant aero» (date of access: 02.06.2014).

7. **Venttsel' Ye.S.** (2007) Issledovaniye operatsiy. Zadachi, printsipy, metodologiya: uchebnoye posobiye dlya vuzov [Studying police response. Objectives, principles, methodology: a textbook for universities]. Moscow: Vysshaya shkola.