

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРИ РАССЛЕДОВАНИИ ПОЖАРОВ
НА ОСНОВЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**© 2022 С.Ю. Карпов¹, В.В.Садовский², Д.В.Рахвалов²¹ ФГБУ «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт
противопожарной обороны» МЧС России, г. Балашиха, Россия² Главное управление МЧС России по Самарской области, г. Самара, Россия

Статья поступила в редакцию 20.10.2022

Современные тенденции укрупнения административно-территориальных делений предусматривают реинжиниринг органов исполнительной власти и создание новой управленческой структуры. Данная проблематика наиболее актуальна для органов правопорядка, так как при увеличении территории обслуживания есть риски несвоевременного прибытия на место правонарушения, а также несоблюдения разумных сроков судопроизводства. Чрезмерно большие территории обслуживания влияют на эффективность деятельности по расследованию пожаров, что во многом приводит к негативным социально-экономическим последствиям. Поэтому, формирование оптимальной территории обслуживания органа правопорядка должно удовлетворять требованиям, которые позволяют обеспечить своевременное и качественное расследование, тем самым повысить уровень профилактики преступлений. В контексте расследования преступлений, сопряженных с пожарами (как наиболее сложных по раскрываемости) данная задача имеет стратегический аспект, так как в отсутствии возможности оперативного прибытия риски утраты следов преступления возрастают, что существенно влияет на сбор достоверных доказательств на месте пожара. Поэтому определение оптимальных границ обслуживания сотрудника, например дознавателя МЧС России, позволит повысить эффективность системы, оптимизировать затраты и обеспечить права и законные интересы граждан России. Цель статьи – разработка и предложение алгоритма и подхода (метода) определения оптимальных границ территории обслуживания при расследовании пожаров. В настоящем исследовании предложена концепция использования геоинформационного моделирования в определении оптимальных границ обслуживания. Рассмотрены основные критерии и исходные данные при определении оптимальных территорий обслуживания подразделений при расследовании пожаров. Приведены способы определения времени оперативного прибытия на место пожара и максимально возможного удаления сотрудника на автомобиле от места дислокации подразделения. Предложено использование экспериментально-аналитического метода при сборе исходных данных, а также внедрения компьютерных технологий при определении оптимальных территорий обслуживания. Научная новизна заключается в том, что моделирование оптимальных территорий обслуживания подразделений органов дознания основывается на многофакторных критериях и является неотъемлемым инструментом при решении управленческой задачи по формированию эффективной структурно-штатной численности. *Ключевые слова:* оптимальные границы обслуживания, кадровое ресурсообеспечение, пожарная безопасность, расследование пожаров, дознаватель, пожар, прогнозирование численности сотрудников, геоинформационные технологии, геоинформационное моделирование, инновации в расследовании пожаров. DOI: 10.37313/1990-5378-2022-24-6-141-153

ВВЕДЕНИЕ

Реинжиниринг органов правопорядка предусматривает создание оптимальных территориальных структур с целью повышения оператив-

Карпов Сергей Юрьевич, старший научный сотрудник отдела координации и планирования НИОКР ФГБУ «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны» МЧС России. E-mail: kafedrandagps@mail.ru

Садовский Владислав Валерьевич, заместитель начальника Главного управления – начальник управления надзорной деятельности и профилактической работы Главного управления МЧС России по Самарской области. E-mail: odiar@63.mchs.gov.ru

Рахвалов Динар Валериевич – старший дознаватель отдела административной практики и дознания управления надзорной деятельности и профилактической работы Главного управления МЧС России по Самарской области. E-mail: odiar@63.mchs.gov.ru

ности реагирования и качества расследования правонарушений (преступлений). Право на справедливое разбирательство, а также качественное и своевременное расследование правонарушений (преступлений), относится к фундаментальным правам человека гарантированным государством и закрепленным не только в Конституционном, но отраслевом законодательстве [1,2]. Данная проблематика наиболее актуальна для сложных по раскрываемости преступлений, например связанных с пожарами. В результате пожара уничтожаются (утрачивают информационную составляющую) многие следы преступления, поэтому своевременное прибытие дознавателя (следователя) на место происшествия повышает вероятность обнаружения и фиксации криминалистически значимых следов, а также сбора оперативной информации на месте. Оперативность прибы-

тия на место происшествия сотрудника обеспечивает сбор необходимой и достоверной информации об обстоятельствах пожара «по горячим следам», что непосредственно влияет на раскрываемость, качество и сроки производства по делу. На оперативность прибытия сотрудника влияет множество факторов, но к наиболее значимым можно отнести удаленность потенциальных объектов пожара от места дислокации подразделения органа дознания (следствия) и развитость транспортной инфраструктуры на обслуживаемой территории. В этой связи возникает вопрос о необходимости установления оптимального (нормативного) времени оперативного реагирования и определения эффективных территорий обслуживания.

Вопросам нормирования прибытия экстренных служб, например скорой медицинской помощи, пожарных подразделений, ГИБДД были посвящены многочисленные исследования, а вот вопросам оперативного прибытия на место правонарушения органов дознания (следствия) не уделялось достаточного внимания [3-13]. Прежде всего это обусловлено разными задачами и уровнем реагирования, так как в «экстренных» случаях промедление может стоить жизни человеку. Как правило, время реагирования оперативных служб определяется в минутах с момента поступления сообщения о происшествии и с большой долей вероятности должно обеспечить своевременное оказание помощи людям (сохранение их жизни и здоровья), в отличие от работы дознавателя (следователя), которое осуществляется после совершения правонарушения (по факту совершения правонарушения). Деятельность дознавателя (следователя) осуществляется в соответствии с уголовно-процессуальным законодательством и строго привязана к административно-территориальной юрисдикции, что и формирует особенности определения территории обслуживания.

В условиях сокращения численности сотрудников и организации межрайонных подразделений, вопросы связанные с оперативностью прибытия дознавателя на место пожара и определение оптимальных границ его обслуживания, становятся важными в части достижения разумных сроков и качества расследования пожаров. Поэтому, необходимость решения задач по установлению «нормативной» численности сотрудников и допустимых территорий обслуживания, является стратегической. За счет внедрения новых подходов и методов, а также компьютерных технологий, можно сформировать обоснованную структурно-штатную численность органа дознания МЧС России, учитывая особенности и важные критерии деятельности нагрузки сотрудника. Оптимизация кадрового ресурсобеспечения повысит эффективность в управлении деятельности по расследованию пожаров, а с помощью внедрения компьютерных программ получим

«быстрое» прогнозирование оптимальной численности сотрудников с последующим мониторингом их деятельности нагрузки. Внедрение компьютерных технологий с элементами геоинформационного моделирования позволит спрогнозировать на основе факторных критериев оптимальные границы территории обслуживания с учетом времени оперативного реагирования дознавателя. Отражение информации на карте будет являться элементом поддержки принятия управленческого решения при формировании оптимальных территорий обслуживания и увязывания между собой межрайонных подразделений в границах субъекта Российской Федерации. Решение данной задачи позволит повысить качество расследования и добиться снижения количества пожаров и последствий от них.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Использование метода геоинформационного моделирования давно применяется при решении различных задач, однако в деятельности связанной с обеспечением пожарной безопасности это внедряется преимущественно для служб экстренного реагирования и при моделировании ситуаций ЧС. Анализ источников литературы показывает, что основное применение геоинформационного моделирования связано с деятельностью оперативных служб пожарной охраны. Картографическое отображение информации позволяет органам управления принимать оптимальные решения (поддержка принятий управленческих решений) при выполнении определенных задач пожарно-спасательных подразделений. Это связано с прогнозированием чрезвычайных ситуаций и последствий от них, определением необходимых сил и средств при ликвидации пожаров и т.п. [14-17].

Обзор литературы показал, что большая часть публикаций посвящена вопросам использования геоинформационных технологий в экологической, климатической, территориальной, природной, транспортной сфере и визуализации (картографировании) на карте объектов позволяющих спрогнозировать их динамику и состояние. При этом вопросам применения (внедрения) геоинформационных технологий в деятельности органов дознания не уделяется достаточного внимания.

Одним из первых в деятельность пожарной охраны было внедрено разработанное Соколовым С.В., программного обеспечения «Космас», которое позволяет на карте административных территорий оптимально расположить необходимое количество и место дислокации экстренных и аварийно-спасательных служб, пожарных подразделений с использованием геоинформационных технологий и с учетом прогнозирования времени прибытия, интенсивности вызовов, характера сложности объектов и т. п. [18,19,23].

В результате анализа источников литературы в базе Российской научной электронной библиотеки РИНЦ с такими ключевыми словами как: «Границы обслуживания», «Геоинформационное моделирование границ», «Геоинформационное моделирование территорий», «Геоинформационная система», «Геоинформационное моделирование», «Обоснование численности дознавателей», «Кадровое ресурсообеспечение», «Нагрузка дознавателя» в части тематики исследования не удалось обнаружить ни одной публикации.

С ключевым словом «Территория обслуживания» удалось обнаружить шесть публикаций, четыре из которых посвящены проблематике влияния больших территорий на оперативность реагирования органов правопорядка. Две из шести публикаций принадлежат автору данной статьи Карпову С.Ю. [12,13,20]. В обнаруженных публикациях затрагиваются вопросы связанные с расчетом численности дознавателей, результатом средних затрат времени на производство различных процессуальных действий, полученных анкетным способом, а также представление нормативно-аналитического метода расчета численности дознавателей. Поэтому можно полагать, что исследование вопроса, связанного с определением оптимальных границ обслуживания дознавателя (на примере органа дознания МЧС России) с использованием геоинформационных технологий проводится впервые.

ХОД ИССЛЕДОВАНИЯ

В рамках исследования в данной статье рассматриваются теоретические и практические вопросы, связанные с определением границ оперативного реагирования сотрудника при расследовании пожаров. Применяемые методы научного исследования такие как: индукция, дедукция, анализ, эксперименты, анкетирование и опросы позволили проанализировать деятельность сотрудников и разработать модель определения оптимальных территорий обслуживания.

В ходе исследования изначально целесообразно определить условия и факторы, при которых будет достигнут оптимальный результат. Оперативное время прибытия ($T_{\text{опер. приб.}}$) дознавателя на место пожара должно учитывать несколько условий:

Наиболее оптимальным прибытием дознавателя на место пожара должно быть время до убытия с места пожара пожарного подразделения (укладываться в допустимые интервалы времени). Поэтому максимальное время прибытия дознавателя не должно превышать среднего времени обслуживания вызова пожарными подразделениями на обслуживаемой территории [13, 21, 22].

Удаленность границ обслуживаемой территории должна определяться от места дисло-

кации подразделения дознания (по итогам исследования можно предложить оптимальный вариант размещения подразделения).

На основе прогнозирования плотности распределения пожаров на обслуживаемой территории, допускается предусматривать максимальную удаленность потенциальных объектов пожара с учетом 10% погрешности. То есть, при определении оптимальной территории обслуживания, учитывать 10% интервал, в который могут войти некоторые объекты (пожары), расположенные вне зоны оперативного реагирования, но находящиеся в административно-территориальной юрисдикции района (районов, города, муниципального образования и т.п.).

В некоторых случаях, например в районах с небольшой плотностью населения и большими административными территориями (Дальний Восток, Сибирь и т.д.) границы обслуживания могут определяться с учетом 8-ми часового рабочего дня. При этом необходимо учитывать, что количество вызовов в удаленные локации не должны носить массовый характер, а в закреплении следов преступления на первоначальном этапе осмотра должны привлекаться сотрудники правоохранительных органов (например, участковые уполномоченные полиции с учетом иммерсивного телеприсутствия дознавателя) [24].

Исходными данными для определения оптимальных границ территории обслуживания должна служить способность дознавателя выполнить оптимальную нагрузку (отработка определенного количества сообщений по пожарам с учетом их типологизации по сложности (затрат времени на их выполнение) и принимаемых процессуальных решений). Для этого нужно:

1. Спрогнозировать количество пожаров и загораний в год на определенной административной территории (город, муниципальное образование, межрайонное образование состоящее как правило из нескольких административных территориальных единиц);
2. Проанализировать плотность и интенсивность пожаров в обслуживаемом районе (районах);
3. Спрогнозировать деятельностьную нагрузку сотрудника с установлением допустимых параметров;
4. Проанализировать достаточность материально-технической базы и транспорта;

Определение оптимальных границ обслуживания (с учетом оперативного прибытия на место пожара) связано с прогнозированием времени движения дознавателя к месту пожара и максимального удаления объекта от места дислокации подразделения. На скорость реагирования, с учетом территориальных особенностей, влияют два основных фактора – это время на «сборы» и время передвижения в пути. В большинстве случаев передвижение дознавателя к месту пожара происходит с использованием служебного или личного автотранспорта [25,26].

При получении сообщения о пожаре дознавателю необходимо некоторое время на сборы, следовательно, начало движения на автомобиле к месту пожара не происходит одновременно с поступлением сообщения о пожаре. Объективных причин, по которым дознаватель не сможет выехать сразу после сообщения о пожаре множество, например допрос свидетеля по пожару, прием пищи и т.п. Сообщение о пожаре может поступить в различное время суток или при выполнении каких-то неотложных дел (мероприятий). В некоторых случаях до автомобиля необходимо дойти, например если дознаватель по служебной надобности находится в недалеко расположенных от места дислокации отдела ФГПН государственных и муниципальных органов власти. В ночное время сотруднику, если он находится на отдыхе по месту жительства, также необходимо время на сборы, а в зимнее время требуется прогреть автомобиль и т.п.

На основе экспериментальных данных и проведенного экспертного опроса (в данном случае на примере Самарской области) среднее время на подготовительные мероприятия составляет от 5 до 15 минут. Поэтому при прогнозировании возможных удалений необходимо учитывать время на сборы и подготовительные мероприятия. Определение времени оперативного прибытия рассчитывается по формуле 1.

$$T_{\text{опер.приб.}} = T_{\text{обсл.пож.}} - T_{\text{сб.}}, \quad (1)$$

где $T_{\text{опер. приб.}}$ – время оперативного прибытия дознавателя территориального подразделения к месту пожара, в часах;

$T_{\text{обсл. пож}}$ – среднее время обслуживания пожара в зоне обслуживания территориального подразделения (*городского, районного или межрайонного отдела*), в часах. Прогнозируется

(определяется) на основании статистических данных за последние 3-5 лет.

$T_{\text{сб.}}$ – среднее время на сборы и подготовительные мероприятия перед началом движения на автомобиле к месту пожара составляет: для больших городов (Самара, Тольятти) – до 5 минут (при условии круглосуточного дежурства в подразделении), для сельской местности и небольших городов – до 15 минут. Определяется экспериментально-аналитическим методом.

В больших городах (согласно СП 42.13330.2016 – населенные пункты с населением от 100000 – до 250000) и областных центрах с количеством дознавателей в подразделении органа более 4 человек, при организации в отделе (отделении) круглосуточного дежурства, время на сборы и подготовительные мероприятия может составлять не более **5 минут**.

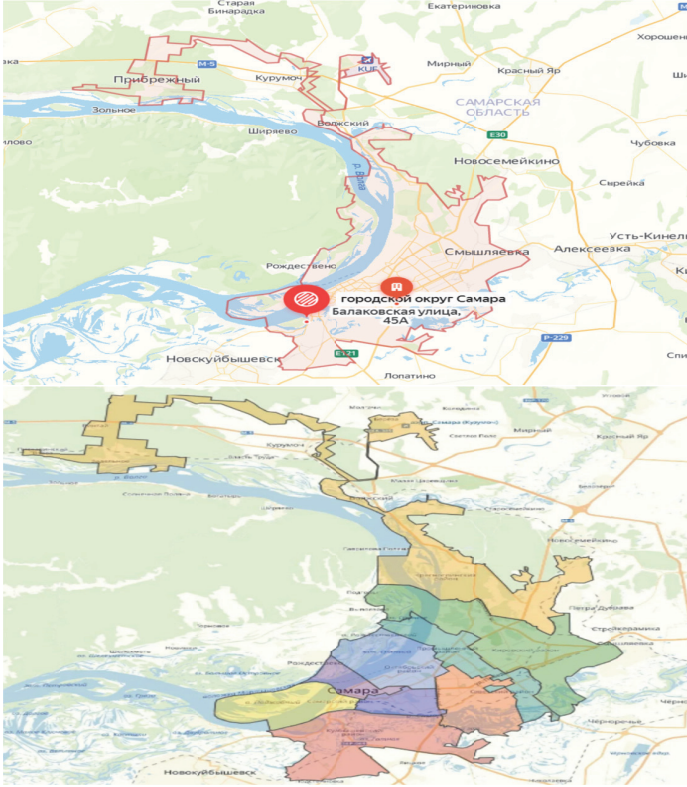
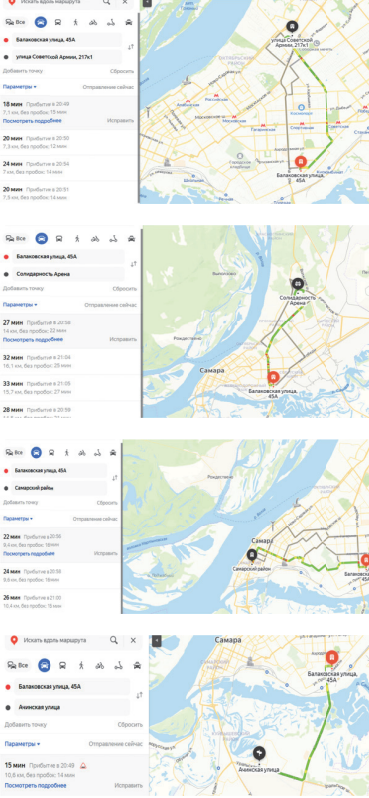
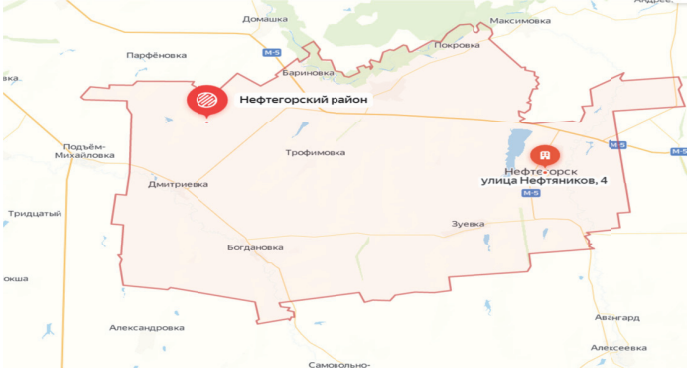
В рамках исследования были проанализированы нормативы (время) реагирования других оперативных (экстренных) служб, представленные в таблице 1, которые частично отражают полученные экспериментальным путем данные на сборы дознавателя перед началом движения на автомобиле к месту пожара.

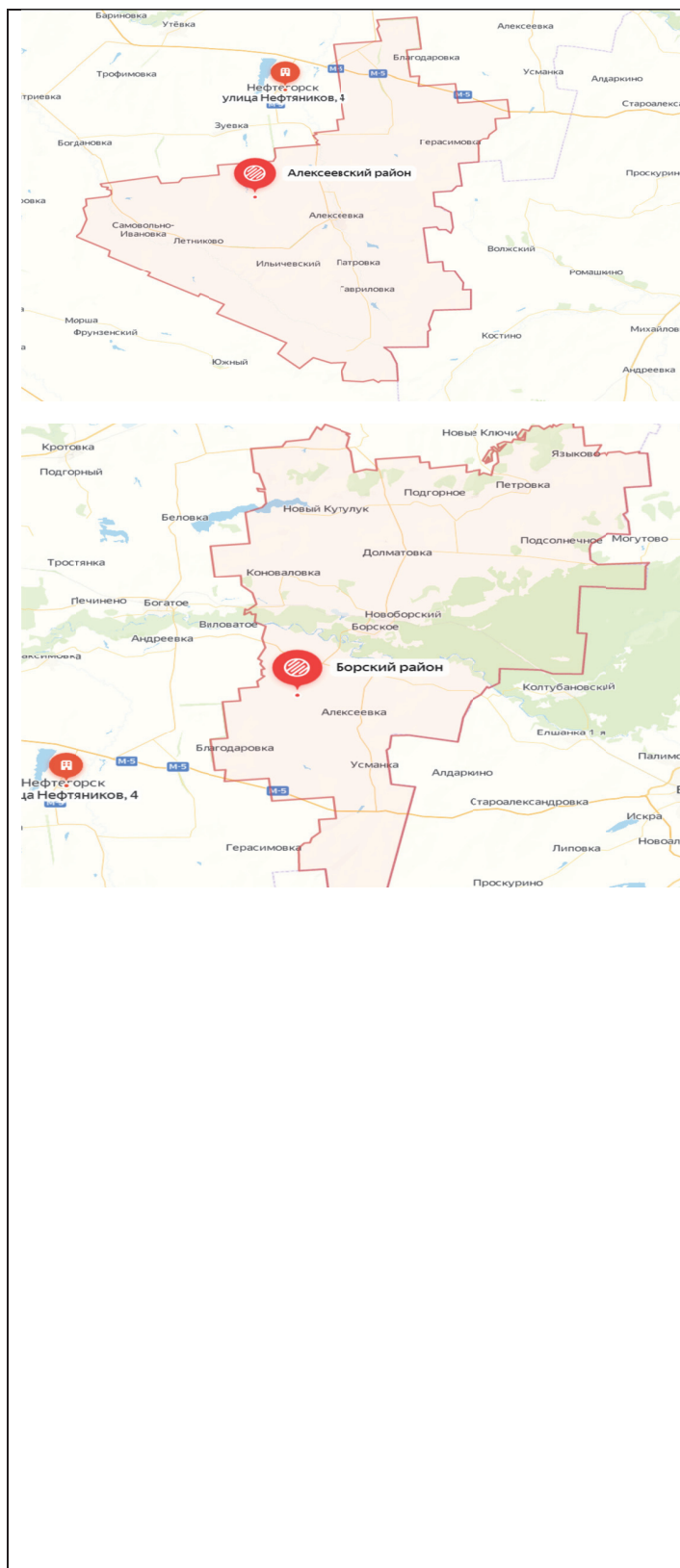
Учитывая среднее значение времени оперативного прибытия ($T_{\text{опер. приб.}}$) на обслуживаемой территории с использованием навигационных программ (Яндекс навигатор и т.п.), можно спрогнозировать максимальное удаление дознавателя на служебном автомобиле по дорогам общего использования (за начало маршрута берётся адрес расположения подразделения). В таблице 2 представлены результаты исследования, характеризующие возможную зону (территория) обслуживания дознавателя (ей) ФГПН с учетом времени оперативного прибытия (по некоторым муниципальным образованиям (районам)).

Таблица 1 – Нормативы времени по сбору и выезду некоторых оперативных служб

Нормативные документы и источники	Нормативы времени
Нормативы по пожарно-строевой и тактико-специальной подготовке для личного состава федеральной противопожарной службы. (Главный военный эксперт П.В. Плат 06.07.2011 N 18-4-3-2725)	Надевание боевой одежды индивидуально – 27 сек (удовлетворительно). Сбор и выезд по тревоге (с посадкой отделения АЦ 40 (130) 63Б-ЗИЛ в автомобиль за воротами гаража) – 38 сек (удовлетворительно)
Приказ МВД России № 334 от 20 июня 1996 г. "Об утверждении Инструкции по организации взаимодействия подразделений и служб внутренних дел в расследовании и раскрытии преступлений". Инструкция к приказу ГУВД по г. Москве № 646 от 20.12.2006 "О совершенствовании работы дежурных следственно-оперативных групп органов внутренних дел, организации раскрытия и расследования преступлений по "горячим следам"	Готовность к выезду СОГ на место происшествия составляет не более 5 минут. Время прибытия СОГ на место происшествия составляет не более 20 минут с момента объявления оперативным дежурным команды "СОГ - на выезд"
На основе экспериментально-аналитических данных	5 минут - для города 15 минут - для сельской местности

Таблица 2 - Результаты исследования по определению максимально удаленных локаций на территории обслуживания при расследовании пожаров, с учетом времени оперативного прибытия на место пожара (на примере некоторых отделов ФГПН Самарской области)

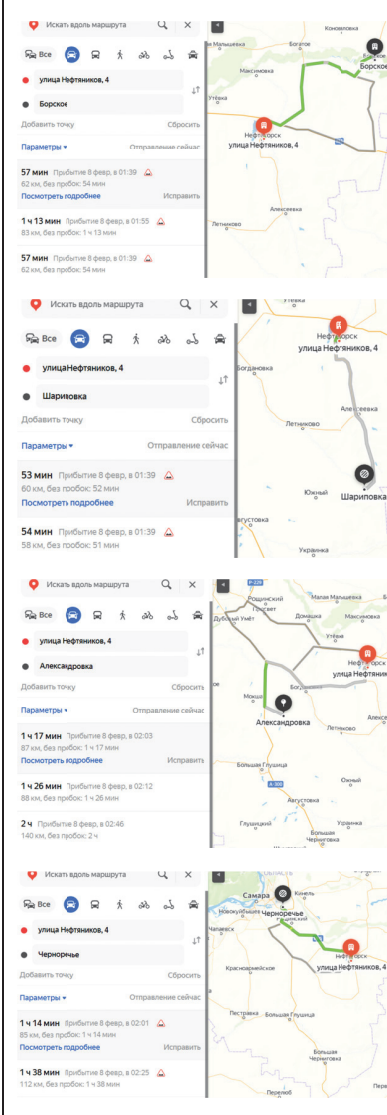
Наименование и адрес подразделения	Время в пути, в мин.	Прогнозирование наиболее удаленных локаций (территорий) с учетом $T_{\text{опер. приб}}$ и использованием навигационных программ
ОНДиПР по городскому округу Самара (г. Самара, ул. Балаковская, 45 а) 	$T_{\text{опер. приб}} = 23,32 - 5 = 18,32$	В зону оперативного прибытия к месту пожара не входят районы: Самарский и Красноглинский. 
ОНДиПР по муниципальным районам Алексеевский, Борский и Нефтегорский (г.п. Нефтегорск, ул. Нефтянников, 4) 	$T_{\text{опер. приб}} = 83,18 - 15 = 68,18$	В зону оперативного прибытия к месту пожара частично не входят: в Борском районе – поселения: Борское, Гвардейцы, Долматовка, Заплавное, Новоборское, Таволжанка, Усманка. В зону оперативного прибытия к месту пожара попадает территория соседних районов: Богатовский район – поселения: Богатое, Виловатое, Максимовка, Печенино.



Большеглушицкий район – поселения: Александровка, Мокша.

Волжский район – поселения: Сухая Вязовка, Яблоневый овраг, Дубовый Умет, Черноречье, Рощинский, Просвет, Черновский.

Кинельский район – поселения: Домашка, Красносамарское, Малая Малышевка



При прогнозировании времени следования к месту пожара нужно учитывать вероятность распределения пожаров в течении суток и сопоставлять с возможными заторами (пробками) в больших городах в конкретный период времени и учитывать наихудший вариант.

Можно отметить, что увеличение численности населения города (городского округа) влия-

ет не только на интенсивность движения на автомобильных дорогах общего пользования, но и на количество пожаров в год [27, 28].

На рисунке 1 видно, что большая часть вызовов происходит в период с 10.00 до 22.00 часов, тогда как рабочее время дознавателя заканчивается в 18.00, поэтому на некоторые пожары дознавателю приходится выезжать с адреса ме-

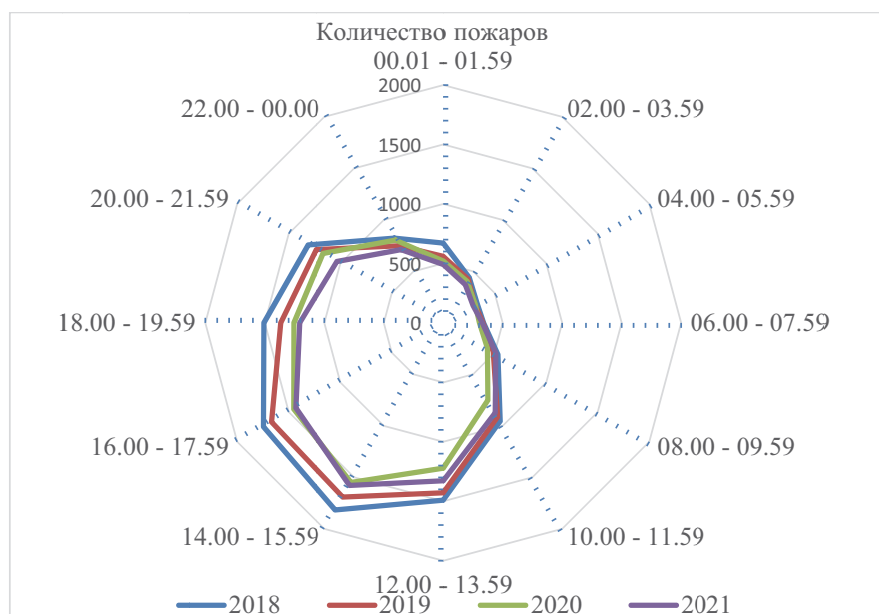
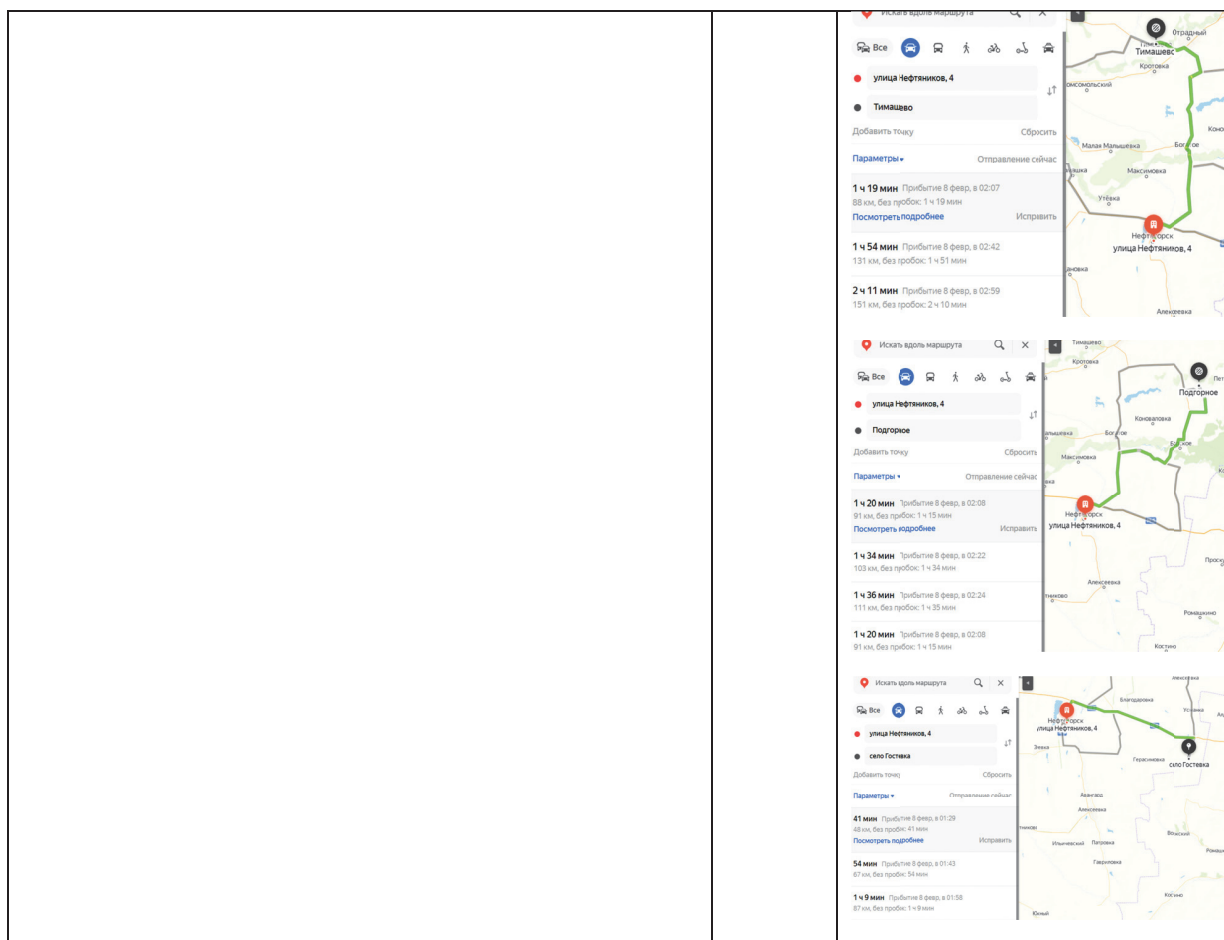


Рисунок 1 - Статистические данные распределения количества пожаров по времени в течение суток в Самарской области (2018-2021 гг.).

ста проживания. Также стоит отметить, что в больших городах в «час пик» (периоды времени с 8.00 – до 10.00 и с 18.00 – до 19.00) скорость передвижения дознавателя к месту пожара снижается [29]. Отсюда следует, что при прогнозировании границ территории обслуживания не-

обходимо учитывать эти факторы. На рисунках 2-9 представлены результаты исследования с отображением границ (зон) территорий, показывающих куда может доехать дознаватель с учетом времени оперативного прибытия на место пожара.

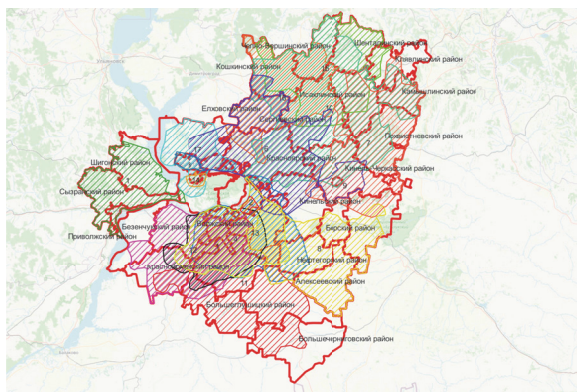


Рисунок 2 - Отображение прогнозируемых границ (зон) обслуживания территориальных подразделений ФГПН Самарской области с учетом оперативного времени прибытия на месте пожара

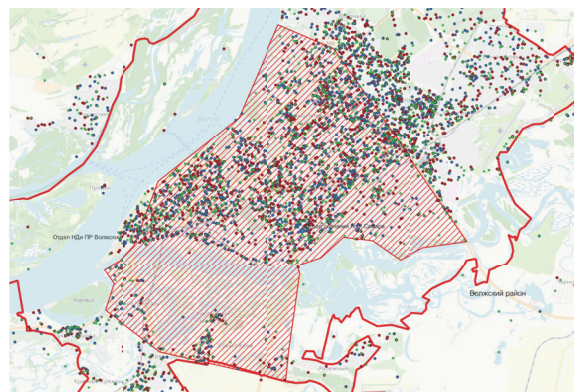


Рисунок 3 - Зона оперативного прибытия ОНДиПР по г.о. Самара

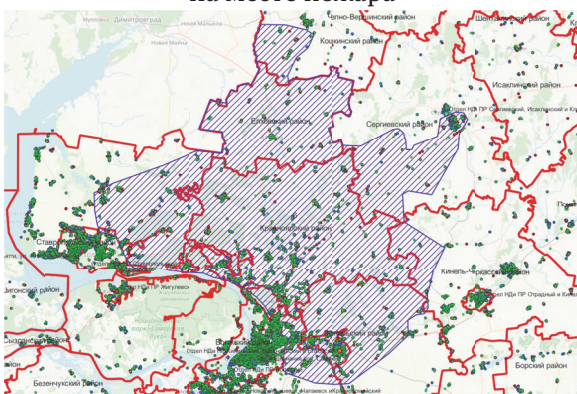


Рисунок 4 - Зона оперативного прибытия ОНДиПР по г.о. Кинель, м.р. Кинельский и Красноярский

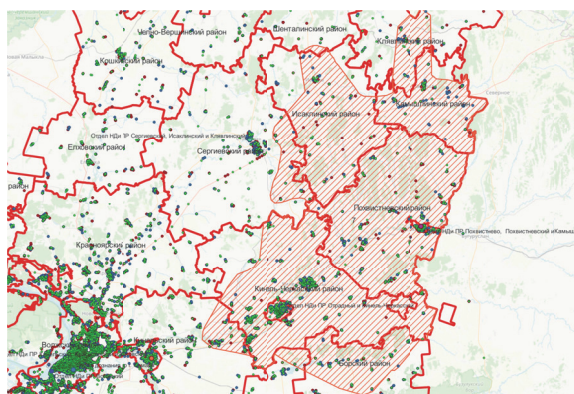


Рисунок 5 - Зона оперативного прибытия ОНДиПР по г.о. Похвистнево, м.р. Похвистневский и Камышлинский

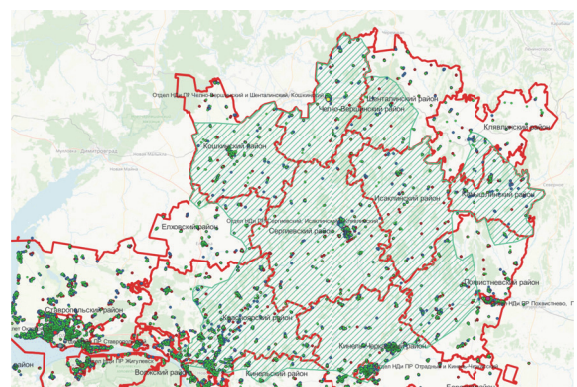


Рисунок 6 - Зона оперативного прибытия ОНДиПР по м.р. Сергиевский, Иса克林ский и Клявлинский

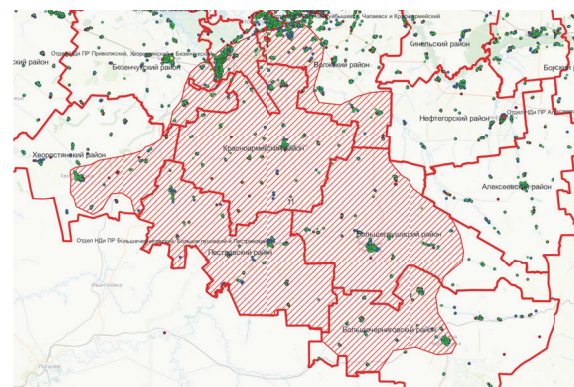


Рисунок 7 - Зона оперативного прибытия ОНДиПР по м.р. Большечерниговский, Большеглушицкий и Пестравский

По результатам исследования были спрогнозированы (сформированы) границы оптимальных территорий обслуживания с учетом времени оперативного прибытия ($T_{\text{опер. приб.}}$). Распределение зон (границ) возможного обслуживания дознавателей представлены на рисунках 2-9. Результаты исследования показывают,

что в некоторых случаях зона обслуживания дознавателя может быть больше той территории, которая входит в зону ответственности межрайонного отдела ФГПН. В отдельных районах (межрайонных отделах ФГПН) видно, что не все населенные пункты попадают в зону оперативного прибытия дознавателя, при этом, если

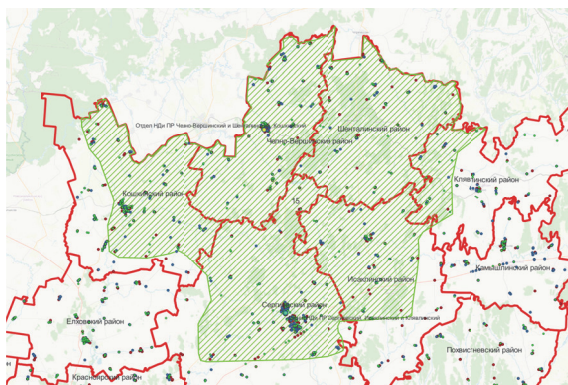


Рисунок 8 - Зона оперативного прибытия
ОНДиПР по м.р. Челно-Вершинский
и Шенталинский

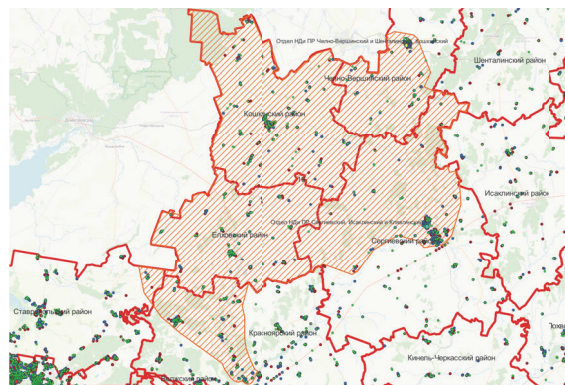


Рисунок 9 - Зона оперативного прибытия
ОНДиПР по м.р. Елховский и Кошкинский

учитывать долю (количество) пожаров на таких территориях, то можно сказать, что они в некоторых случаях не превышают допустимую погрешность в 10%.

Предложенная общая структура определения границ территорий обслуживания сотрудника органа дознания при расследовании пожаров (рисунок 10) является алгоритмом раз-

рабатываемой компьютерной программы. При помощи, которой можно будет определять оптимальные границы территории обслуживания дознавателя МЧС России.

Следующий этап научного исследования предусматривает разработку программного продукта, позволяющего на основе исходных данных (регулируемых параметров) смодели-



Рисунок 10 – Общая структура определения оптимальных границ обслуживания
методом геоинформационного моделирования

лизовать и показать на карте оптимальную территорию (зону) обслуживания сотрудника правоохранительных органов при расследовании пожара. По завершению практической апробации программы результаты будут представлены в другой публикации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ (ПОЛУЧЕННЫЕ ВЫВОДЫ)

В настоящее время применение компьютерных технологий в различных сферах народного хозяйства и государственного управления позволяет повысить качество оказания услуг гражданам Российской Федерации. Оптимизация кадрового ресурсообеспечения в деятельности по расследованию пожаров, несомненно, затрагивает вопросы не только численности дознавателей (следователей), но и оперативности, качества расследования, которые напрямую зависят от эффективной территории обслуживания. Предложенный подход (методика) определения оптимальных границ обслуживания территориальных подразделений органа правоохранительных органов (на примере МЧС России) с использованием геоинформационного моделирования, позволит определить оптимальную структурно-штатную численность, с учетом территориальных особенностей. На примере органа дознания МЧС России по Самарской области были реализованы некоторые результаты научного исследования, связанные с разработкой моделей и алгоритмов управления кадровыми ресурсами при расследовании пожаров.

Сделаны следующие выводы:

1. Определение оптимальных границ обслуживания при расследовании пожаров повысит качество и оперативность работы дознавателя.

2. Внедрение в деятельность органов правоохранительных органов (на примере органа дознания МЧС России) программных продуктов, определяющих оптимальные границы межрайонных отделов (отделений) позволит сформировать эффективную структурно-штатную численность.

3. Пространственно-временная визуализация необходимых в деятельности дознавателя данных на обслуживаемой территории, позволяет оптимально решать вопросы компоновки межрайонных отделов органа дознания МЧС России и их увязке в границах субъекта Российской Федерации.

4. Применение геоинформационных технологий в определении оптимальных границ территории обслуживания при расследовании пожара, может являться инструментом в поддержке принятия управленческих решений не только для определения кадрового ресурсообеспечения, но и в других целях, например, при разработке мероприятий профилактического характера.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Некенова С.Б.* Проблемы определение критериев разумного срока уголовного судопроизводства / С.Б. Некенова // Вестник Саратовской Государственной юридической академии. – 2015. – № 1(102). – С. 219-224.
2. *Решетнева Т.В.* Процедурный аспект справедливого судебного разбирательства уголовного дела в свете некоторых решений Европейского суда по правам человека / Т.В. Решетнева // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. – 2015. – № 6. – С. 183-187.
3. Приказ Минздрава 388н «О порядке оказания скорой медицинской помощи» от 20.06.2013.
4. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 № 123-ФЗ.
5. Приказ МВД РФ № 664 от 23.08.2017 «Об утверждении Административного регламента исполнения Министерством внутренних дел Российской Федерации государственной функции по осуществлению федерального государственного надзора за соблюдением участниками дорожного движения требований законодательства Российской Федерации в области безопасности дорожного движения».
6. Федеральный закон от 30 апреля 2010 г. № 68-ФЗ «О компенсации за нарушение права на судопроизводство в разумный срок или права на исполнение судебного акта в разумный срок»
7. *Брушлинский, Н.Н.* О нормировании времени прибытия пожарных подразделений к месту пожара / Н.Н. Брушлинский, С.В. Соколов // Пожаровзрывобезопасность. – 2011. – Т. 20. – № 9. – С. 42-48.
8. *Брушлинский, Н.Н.* Фактор времени / Н.Н. Брушлинский, Д.А. Костюченко, С.А. Лупанов, С.В. Соколов // Пожарное дело. – 2012. – № 4. – С. 38.
9. *Матюшин, А.В.* Определение областей нормативного обслуживания территории населенного пункта (района) оперативными подразделениями пожарной охраны / А.В. Матюшин, А.А. Порошин, Е.В. Бобринев, А.А. Кондашов, Е.Ю. Удавцова, А.Э. Сергеев, В.О. Дежкин, А.Е. Богданов // Пожарная безопасность. – 2010. – № 4. – С. 104-110.
10. *Матюшин, А.В.* Оперативное реагирование и тушение пожаров в населенных пунктах Московской области / А.В. Матюшин, А.А. Порошин, Е.В. Бобринев, А.А. Кондашов, Ю.А. Матюшин, В.А. Маштаков // Пожарная безопасность. – 2010. – № 4. – С. 91-103.
11. *Карпов, С.Ю.* Нормирование времени прибытия сотрудников Федерального Государственного пожарного надзора на место пожара / С.Ю. Карпов // Техноферная безопасность. – 2020. – № 4(29). – С. 73-81.

12. Карпов, С.Ю. Алгоритмы и модели поддержки принятия управленческого решения по определению оптимальной численности сотрудников территориальных отделов МЧС России при расследовании пожаров / С.Ю. Карпов // Материалы XXVIII международной конференции «Проблемы управления безопасностью сложных систем» [Под общей редакцией А.О. Калашникова, В.В. Кульбы]. – М., 2020. – С. 374-382.
13. Карпов, С.Ю. Алгоритм прогнозирования численности дознавателей Федерального Государственного пожарного надзора / С.Ю. Карпов // Материалы международной научно-технической конференции «Системы безопасности». – 2020. – № 29. – С. 50-54.
14. Тесленок, К.С. Цифровое моделирование рельефа в предотвращении и ликвидации некоторых чрезвычайных ситуаций природного характера / К.С. Тесленок, С.А. Тесленок // Материалы второй Всероссийской научно-практической конференции «Картография и геодезия в современном мире». – 2014. – С. 155-161.
15. Ромашевская Я.А. Экологический аудит, моделирование и прогнозирование экологической обстановки, принятие решений в сфере управления охраной окружающей среды посредством создания геоинформационного интернет-портала на основе интерсубъективной теории / Я.А. Ромашевская // XII Всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2014. – Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2014. – С. 5666-5674.
16. Матюшин, А.В. Проектирование размещения подразделений пожарной охраны в населенных пунктах с использованием геоинформационных технологий / А.В. Матюшин, А.А. Порошин, Ю.А. Матюшин, Е.В. Бобринев, А.А. Кондашов // Bezpieczenstwo i Technika Pozarnicza. – 2013. – Т. 31. – № 3. – С. 81-86.,
17. Брушлинский, Н.Н. Опыт применения компьютерных имитационных систем моделирования деятельности экстренных служб / Н.Н. Брушлинский, С.В. Соколов, Е.М. Алехин, Ю.И. Коломиец, П. Вагнер // Пожаровзрывобезопасность. – 2016. – № 8. – С. 6-16.
18. Захаров, И.А. Применение компьютерных имитационных систем для управления экстренными и аварийно-спасательными службами города Нур- Султан / И.А. Захаров, Р.С. Баймаганбетов // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования. – 2020. – № 2(6). – С. 167-169.
19. Соколов, С.В. Методологические основы разработки и использования компьютерных имитационных систем для исследования деятельности и проектирования аварийно-спасательных служб в городах: дис. ... док. тех. наук / С.В. Соколов. – М, 1999. – 299 с.
20. Список публикаций с ключевым словом «Территория обслуживания». – URL: https://www.elibrary.ru/keyword_items.asp?id=7652008&show_option=1 (дата обращения 8.08.2022).
21. Приказ МЧС России от 21.11.2008 № 714 «Об утверждении Порядка учета пожаров и их последствий».
22. Приказ МЧС России от 24.12.2018 № 625 «О формировании электронных баз данных учета пожаров и их последствий».
23. Алехин, Е.М. Компьютерные имитационные системы для деятельности экстренных служб города / Е.М. Алехин, Н.Н. Брушлинский, С.В. Соколов // Программные продукты и системы. – 1994. – №4. – С. 27.
24. Прус, Ю.В. Технологии иммерсивного телеприсутствия в обеспечении взаимодействия инспектора пожарного надзора и пожарно-технического эксперта / Ю.В. Прус, М.Х. Хажикаров, А.А. Ягодин, С.Ю. Карпов, В.В. Брудастых // Материалы международной научно-технической конференции «Системы безопасности». – 2013. – № 22. – С. 20-22.
25. Матюшин, А.В. Актуальные проблемы совершенствования деятельности дознавателей органов федерального государственного пожарного надзора МЧС России / А.В. Матюшин, А.А. Порошин, Е.А. Матюшина // Пожарная безопасность. – 2018. №3. – С. 115-122.
26. Разработка методов обоснования численности инспекторского состава органов государственного пожарного надзора: отчет о НИР / АГПС; рук. Андреев А.О.; отв. исполн.: Матюшина Е.А. М., 2016. – 92 с.
27. Тимофеева, С.С. Мониторинг Зависимости последствий пожаров от уровня урбанизации и развития техносферы на региональном уровне / С.С. Тимофеева, В.В. Гармашев, Г.И. Смирнов, Д.В. Дубровин // XXI ВЕК. Техносферная безопасность. – 2019. – Т. 4. – № 4(16). – С. 474-483.
28. Руководство по прогнозированию интенсивности движения на автомобильных дорогах, утверждено распоряжением Минтранса России от 19.06.2003 г. № ОС -555-р.
29. Васильев М.М. Моделирование эффективных транспортных потоков крупного города на концептуальном уровне / М.М. Васильев, А.А. Каткова // Вестник Международного института рынка. – 2015. – С. 33-41.

DETERMINATION OF THE OPTIMAL BOUNDARIES OF THE SERVICE AREA DURING THE INVESTIGATION OF FIRES BASED ON GEOINFORMATION MODELING

© 2022 S.Y. Karpov¹, V.V.Sadovsky², D.V.Rakhvalov²

¹ FSBI "All-Russian Order "Badge of Honor" Research Institute of Fire Defense" of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Balashikha, Russia

² The Main Directorate of the Ministry of Emergency Situations of Russia in the Samara region, Samara, Russia

Modern trends in the consolidation of administrative territorial divisions provide for the reengineering of executive authorities and the creation of a new management structure. This problem is most relevant for law enforcement agencies, since with an increase in the territory of service, there are risks of untimely arrival at the scene of an offense, as well as non-compliance with reasonable deadlines for legal proceedings. Excessively large service areas affect the effectiveness of fire investigation activities, which in many ways leads to negative socio-economic consequences. Therefore, the formation of an optimal law enforcement service area should meet the requirements that allow for a timely and high-quality investigation, thereby increasing the level of crime prevention. In the context of investigations of crimes involving fires (as the most difficult to solve), this task has a strategic aspect, since in the absence of the possibility of prompt arrival, the risks of losing traces of the crime increase, which significantly affects the collection of reliable evidence at the fire site. Therefore, determining the optimal service boundaries for a co-worker, for example, an investigator of the Ministry of Emergency Situations of Russia, will increase the efficiency of the system, optimize costs and ensure the rights and legitimate interests of Russian citizens. The purpose of the article is to develop and propose an algorithm and approach (method) for determining the optimal boundaries of the service area during the investigation of fires. In this study, the concept of using geoinformation modeling in determining optimal service boundaries is proposed. The main criteria and initial data are considered when determining the optimal territories for servicing units during the investigation of fires. The methods of determining the time of prompt arrival at the scene of the fire and the maximum possible removal of an employee by car from the location of the unit are given. The use of the experimental-analytical method in the collection of initial data, as well as the introduction of computer technologies in determining the optimal service areas is proposed. The scientific novelty lies in the fact that the modeling of the optimal service areas of the units of the body of inquiry is based on multifactor criteria and is an integral tool in solving the managerial task of forming an effective structural staffing.

Key words: optimal service boundaries, staffing, fire safety, fire investigation, investigator, fire, forecasting the number of employees, geoinformation technologies, geoinformation modeling, innovations in fire investigation.

DOI: 10.37313/1990-5378-2022-24-6-141-153

REFERENCES

1. *Nekenova, S.B.* Problemy opredelenie kriteriev razumnogo sroka ugovnogo sudopro-izvodstva / S.B. Nekenova // Vestnik Saratovskoj Gosudarstvennoj yuridicheskoy akademii. – 2015. – № 1(102). – S. 219-224.
2. *Reshetneva, T.V.* Procedurnyj aspekt spravedlivogo sudebnogo razbiratel'stva ugovnogo dela v svete nekotoryh reshenij Evropejskogo suda po pravam cheloveka / T.V. Reshetneva // Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya Ekonomika i pravo. – 2015. – № 6. – S. 183-187.
3. Prikaz Minzdrava 388n «O poryadke okazaniya skoroj medicinskoj pomoshchi» ot 20.06.2013.
4. Federal'nyj zakon «Tekhnicheskij reglament o trebovaniyah pozharnoj bezopasnosti» ot 22.07.2008 N 123-FZ.
5. Prikaz MVD RF № 664 ot 23.08.2017 «Ob utverzhdenii Administrativnogo reglamenta ispolneniya Ministerstvom vnutrennih del Rossijskoj Federacii gosudarstvennoj funkicii po osushchestvleniyu federal'nogo gosudarstvennogo nadzora za soblyudeniem uchastnikami dorozhnogo dvizheniya trebovanij zakonodatel'stva Rossijskoj Federacii v oblasti bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya».
6. Federal'nyj zakon ot 30 aprelya 2010 g. № 68-FZ «O kompensacii za narushenie prava na sudoproizvodstvo v razumnnyj rok ili prava na ispolnenie sudebnogo akta v razumnnyj rok»
7. *Brushlinskij, N.N.* O normirovanii vremeni pribytiya pozharных подразделений к месту пожара / N.N. Brushlinskij, S.V. Sokolov // Pozharovzryvobezopasnost'. – 2011. – Т. 20. – № 9. – S. 42-48.
8. *Brushlinskij, N.N.* Faktor vremeni / N.N. Brushlinskij, D.A. Kostyuchenko, S.A. Lupanov, S.V. Sokolov // Pozharnoe delo. – 2012. – № 4. – S. 38.
9. *Matyushin, A.V.* Opredelenie oblastej normativnogo obsluzhivaniya territorii nase-lennogo punkta (rajona) operativnymi podrazdeleniyami pozharной охраны / A.V. Matyushin, A.A. Poroshin, E.V. Bobrinev, A.A. Kondashov, E.Yu. Udavcova, A.E. Sergeev, V.O. Dezhkin, A.E. Bogdanov // Pozharnaya bezopasnost'. – 2010. – № 4. – S. 104-110.
10. *Matyushin, A.V.* Operativnoe reagirovanie i tushenie pozharov v nase-lennykh punktakh Moskovskoy oblasti / A.V. Matyushin, A.A. Poroshin, E.V. Bobrinev, A.A. Kondashov, Yu.A. Matyushin, V.A. Mashtakov // Pozharnaya bezopasnost'. – 2010. – № 4. – S. 91-103.
11. *Karpov, S.Yu.* Normirovanie vremeni pribytiya sotrudnikov Federal'nogo Gosudar-stvennogo pozharного nadzora na mesto požara / S.YU. Karpov // Tekhnosfernaya bezopasnost' . – 2020. - № 4(29). - S. 73-81.

12. Karpov, S.Yu. Algoritmy i modeli podderzhki prinyatiya upravlencheskogo resheniya po opredeleniyu optimal'noy chislennosti sotrudnikov territorial'nyh otdelov MCHS Rossii pri rassledovanii pozharov / S.Yu. Karpov // *Materialy XXVIII mezhdunarodnoj konferencii «Problemy upravleniya bezopasnost'yu slozhnyh sistem»* [Pod obshchej redakciej A.O. Kalashnikova, V.V. Kul'by]. – M., 2020. – S. 374-382.
13. Karpov, S.Yu. Algoritm prognozirovaniya chislennosti doznatelej Federal'nogo Gosudarstvennogo pozharnogo nadzora / S.Yu. Karpov // *Materialy mezhdunarodnoj nauchno-tekhnicheskoy konferencii «Sistemy bezopasnosti»*. – 2020. – № 29. – S. 50-54.
14. Teslenok, K.S. Cifrovoe modelirovanie rel'efa v predotvrashchenii i likvidacii nekotoryh chrezvychajnyh situacij prirodnogo haraktera / K.S. Teslenok, S.A. Teslenok // *Materialy vtoroj Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Kartografiya i geodeziya v sovremennom mire»*. – 2014. – S. 155-161.
15. Romashevskaya Ya.A. Ekologicheskij audit, modelirovanie i prognozirovanie ekologi-cheskoy obstanovki, prinyatie reshenij v sfere upravleniya ohranoj okruzhayushchej sredy posredstvom sozdaniya geoinformacionnogo internet-portala na osnove intersub'ektivnoj teorii / Ya.A. Romashevskaya // XII Vserossijskoe soveshchanie po problemam upravleniya VSPU-2014. – Institut problem upravleniya im. V.A. Trapeznikova RAN, 2014. – S. 5666-5674.
16. Matyushin, A.V. Proektirovanie razmeshcheniya podrazdelenij pozharnoj ohrany v naselennyh punktah s ispol'zovaniem geoinformacionnyh tekhnologij / A.V. Matyushin, A.A. Poroshin, YU.A. Matyushin, E.V. Bobrinev, A.A. Kondashov // *Bezpieczenstwo i Technika Pozarnicza*. – 2013. – T. 31. – № 3. – S. 81-86.
17. Brushlinskij, N.N. Opyt primeneniya komp'yuternyh imitacionnyh sistem modeli-rovaniya deyatel'nosti ekstremnyh sluzhb / N.N. Brushlinskij, S.V. Sokolov, E.M. Alekhin, Yu.I. Kolomic, P. Vagner // *Pozharovzryvbezopasnost'*. – 2016. – № 8. – S. 6-16.
18. Zaharov, I.A. Primenenie komp'yuternyh imitacionnyh sistem dlya upravleniya ekstremnymi i avarijno-spasatel'nymi sluzhbmami goroda Nur-Sultan / I.A. Zaharov, R.S. Bajmaganbetov // *Pozharnaya i tekhnosfernaya bezopasnost': problemy i puti sovershenstvovaniya*. – 2020. – № 2(6). – S. 167-169.
19. Sokolov S.V. Metodologicheskie osnovy razrabotki i ispol'zovaniya komp'yuternyh imitacionnyh sistem dlya issledovaniya deyatel'nosti i proektirovaniya avarijno-spasatel'nyh sluzhb v gorodah: dis. ... dok. tekh. nauk / S.V. Sokolov. – M., 1999. – 299 s.
20. Spisok publikacij s klyuchevym slovom «Territoriya obsluzhivaniya». – URL: https://www.elibrary.ru/keyword_items.asp?id=7652008&show_option=1 (data obrashcheniya 8.08.2022).
21. Order of the Ministry of Emergency Situations of Russia No. 714 dated November 21, 2008 "On Approval of the Procedure for Accounting for Fires and Their Consequences".
22. Order of the Ministry of Emergency Situations of Russia dated December 24, 2018 No. 625 "On the formation of electronic databases for recording fires and their consequences".
23. Alekhin, E.M. Komp'yuternye imitacionnye sistemy dlya deyatel'nosti ekstremnyh sluzhb goroda / E.M. Alekhin, N.N. Brushlinskij, S.V. Sokolov // *Programmnye produkty i sistemy*. – 1994. – № 4. – S. 27.
24. Prus, Yu.V. Tekhnologii immersivnogo teleprisutstviya v obespechenii vzaimodej-stviya inspektora pozharnogo nadzora i pozharno-tekhnicheskogo eksperta / YU.V. Prus, M.H. Hazhikarov, A.A. YAgodin, S.YU. Karpov, V.V. Brudastyh // *Materialy mezhdunarodnoj nauch-no-tekhnicheskoy konferencii «Sistemy bezopasnosti»*. – 2013. – № 22. – S. 20-22.
25. Matyushin, A.V. Aktual'nye problemy sovershenstvovaniya deyatel'nosti doznatelej organov federal'nogo gosudarstvennogo pozharnogo nadzora MCHS Rossii / A.V. Matyushin, A.A. Poroshin, E.A. Matyushina // *Pozharnaya bezopasnost'*. – 2018. – № 3. – S. 115-122. 2.
26. Razrabotka metodov obosnovaniya chislennosti inspektorskogo sostava organov gosudarstvennogo pozharnogo nadzora: otchet o NIR / AGPS; ruk. Andreev A.O.; otv. ispoln.: Matyushina E.A. M., 2016. – 92 s.
27. Timofeeva, S.S. Monitoring Zavisimosti posledstvij pozharov ot urovnya urbanizacii i razvitiya tekhnosfery na regional'nom urovne / S.S. Timofeeva, V.V. Garmyshev, G.I. Smirnov, D.V. Dubrovin // *HKHI VEK. Tekhnosfernaya bezopasnost'*. – 2019. – T. 4. – № 4(16). – S 474-483.
28. Rukovodstvo po prognozirovaniyu intensivnosti dvizheniya na avtomobil'nyh dorogah, utverzhdeno rasporyazheniem Mintransa Rossii ot 19.06.2003 g. № OS -555-r.
29. Vasil'ev M.M. Modelirovanie effektivnyh transportnyh potokov krupnogo goroda na konceptual'nom urovne / M.M. Vasil'ev, A.A. Katkova // *Vestnik Mezhdunarodnogo instituta rynka*. – 2015. – S. 33-41.

Sergey Karpov, Senior Researcher at the Department of Coordination and Planning of R&D of the Federal State Budgetary Institution «All-Russian Order of the Badge of Honor» Research Institute of Fire Defense» of the Ministry of Emergency Situations of Russia. E-mail: kafedrandagps@mail.ru
Vladislav Sadovsky, Deputy Head of the Main Department – Head of the Department of Supervision and Preventive Work of the Main Department of the Ministry of Emergency Situations of Russia in the Samara Region. E-mail: odi-ap@63.mchs.gov.ru
Dinar Rakhvalov, Senior Investigator of the Department of Administrative Practice and Inquiry of the Department of Supervision and Preventive Work of the Main Directorate of the Ministry of Emergency Situations of Russia in the Samara Region. E-mail: odiap@63.mchs.gov.ru