

**А. С. ЕРМАКОВ**, канд. техн. наук, доцент кафедры комплексной безопасности в строительстве, Московский государственный строительный университет (Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26; e-mail: tkei2011@yandex.ru)

**Д. А. ЧЕРЕПАНОВ**, аспирант кафедры комплексной безопасности в строительстве, Московский государственный строительный университет (Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26; e-mail: supfear@yandex.ru)

УДК 614.854

## ЛОКАЛИЗАЦИЯ ПОЖАРОБЕЗОПАСНОГО И КОМФОРТНОГО КЕМПИНГА

Предложена методика отбора площадок для кемпинга. Показано, что выбор площадки под кемпинг должен быть обоснован исходя из условий пожарной безопасности, максимального сочетания аттракций в создаваемом кемпинге и комфортного пребывания в нем автотуристов. Выполнен анализ угроз пожарной безопасности с учетом мирового опыта размещения площадок под кемпинги и их эксплуатации. Противоречие между мотивацией автотуристов к максимальному использованию аттракций в ущерб своей безопасности решается в направлении минимизации пожарного риска и запрете на посещение территории при наличии непреодолимых препятствий в обеспечении пожарной безопасности. Представлен процесс выбора и требования к площадкам для кемпингов, учитывающие рациональную организацию размещения стоянки для автомобилей (автокемперов), палатки или домика в кемпинге. Представлена математическая модель и алгоритм поиска рационального размещения кемпинга для автотуристов исходя из обеспечения максимальной пожарной безопасности и доступности, привлекающих автотуриста, а также аттракций. Разработан подход к локализации пожаробезопасной и комфортной площадки под кемпинг для автотуристов, который позволяет не только обеспечить эти условия, но и выявить наиболее экономически эффективное организационно-технологическое решение с обеспечением минимизации затрат на пожарную безопасность кемпинга и повышения привлекательности данных средств размещения как для отечественных, так и для иностранных автотуристов.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность; караванинг; кемпинг; выбор площадки; пожарный риск; целевая функция.

**DOI:** 10.18322/PVB.2016.25.07.48-57

**В** России набирает популярность автотуризм, что находит отражение в программах Правительства Российской Федерации по развитию индустрии туризма [1, 2]. Задача рационального и безопасного использования регионального потенциала историко-культурных и природных объектов отражена в работах многих авторов и продолжает интересовать специалистов [2–7]. Для обеспечения привлекательности данного вида отдыха в России на мировом рынке услуг необходимо гарантировать автотуристу безопасность и комфорт, и в частности при нахождении его в кемпинге. Данные вопросы не отражены в отечественных нормативно-регламентирующих актах по кемпингам [8], в том числе по их пожарной безопасности [9–14], которые не учитывают существующие в мировой практике разновидности кемпингов [14, 15] и относятся в основном к их функционированию [10, 12, 13, 16].

Сохранение окружающей среды от пожаров, длительное и качественное ее использование во многом определяется при выборе площадки под кемпинг. Именно на этом этапе в основном закладываются существенные предпосылки по безопасности и комфорту кемпинга. В связи с этим в данной статье предложена методика рациональной локализации площадки под кемпинг с учетом эффективного обеспечения его пожарной безопасности и комфортного функционирования.

В качестве метода исследования применено математическое моделирование рациональной локализации кемпинга с учетом обеспечения минимальной величины пожарного риска и максимального комфорта. Предметом исследования является обеспечение требований пожарной безопасности и комфорта при выборе места для размещения площадки под кемпинг.

© Ермаков А. С., Черепанов Д. А., 2016

### Исходные данные для исследования и их определение

Исследования в области локализации кемпинга в научных исследованиях имели разрозненный и фрагментарный характер и учитывали минимизацию воздействия на окружающую среду (особо природоохранных территорий), состояние и загрузку региональной дорожной сети, а также затраты на ее прохождение [1, 10, 11, 17–19].

Однако известно [3, 5, 7], что основной психологической мотивацией автотуриста при выборе места отдыха является качество и доступность основной аттракции — озера, пляжа, вида на окружающую природу и т. п., а также безопасность услуги. В связи с этим при выборе площадки под кемпинг необходимо прежде всего установить набор предложений по возможным вариантам размещения площадок под кемпинг (рис. 1), которые позволят автотуристу реализовать свою основную мотивацию в поездке. При выборе площадки под кемпинг важное значение, особенно для семейного отдыха с малолетними детьми, имеет пожарная безопасность и безопасность данной площадки для отдыха и пользования основной аттракцией (безопасное купание на море, в реке, озере и т. д.; отдых в лесу или на лугу, в горах, у реки и т. д.). Таким образом, комплекс требований к кемпингу, а также к расположению площадки под кемпинг является исходным критерием при ее выборе и устанавливается при исследовании потенциальных потребителей услуг будущего кемпинга.

Исходная информация о потенциале региона  $T^*$  получается на основе анализа сведений о его аттракциях  $A_k$ , природно-климатических условиях, географических координатах площадки и сведений о транспортной сети, а именно о множестве  $N$  точек  $t_k^*$  ( $t_k^* = \langle f_k^I | f_k^O | g_k^T \rangle$ ) региональной сети площадок, задающих ее топологию. Проводим анализ заданного множества  $T^*$  на его соответствие мотивационным ожиданиям автотуристов по путешествию и выбираем точки  $T$  площадок под кемпинг в выбранном пространстве региона:

$$T = \bigcup_{k=1}^N t_k; \quad t_k = \langle f_k^I | f_k^O | g_k^T \rangle, \quad (1)$$

где  $f_k^I$  — среднее количество площадок, входящих в  $k$ -ю точку территории на единице площади  $I$  (например, кв. км, район, область и т. п.);

$f_k^O$  — среднее количество площадок, выходящих из  $k$ -й точки территории на единице площади;

$g_k^T$  — геокоординаты наблюдаемой  $k$ -й точки площадки;

$t_k$  — координаты  $k$ -й точки площадки в выбранном пространстве региона.

Аттракции  $A_k$  на единице территории  $I$  региона отдыха автотуриста устанавливаются из анализа тер-

ритории по различным видам ее туристских ресурсов. В аттракциях предпочтения отдаются тем, которые совпадают с мотивациями автотуристов. Чем больше соответствие аттракций  $a_{k,i}^{(c)}$  ожиданиям, тем выше весомый коэффициент  $q_i$ , а значит, и суммарная оценка:

$$A_k = \sum_{i=1}^D q_i \cdot a_{k,i}^{(c)}. \quad (2)$$

Комфортное расположение  $K_k$  на единице территории  $I$  региона и функционирование площадки под кемпинг определяются как сумма оценок затрат  $Z_k(A_k)$  на посещения туристских достопримечательностей [6, 19] и качества  $G_k(A_k)$  пребывания автотуриста на площадке кемпинга:

$$K_k = Z_k(A_k) + G_k(A_k) \rightarrow \max. \quad (3)$$

Оценка качества  $G_k(A_k)$  пребывания туриста на данной площадке кемпинга формируется из расчета экспертной оценки выполнения необходимых условий комфортного пребывания в кемпинге, близость аттракции  $A_k$  на территории региона (удаленность кемпинга  $S_{3-i}$  от объектов, см. рис. 2) и затрат  $Z_k(A_k)$  на посещения туристских достопримечательностей в соответствии с мотивациями туристов.

Безопасность расположения площадки под кемпинг  $B_k$  оценивается по наличию или отсутствию риска  $Q$  реализации вероятных  $j$ -х угроз  $d$ -го вида  $u_{k,j}^{(d)}$  для обеспечения безопасности в  $k$ -м кемпинге [10, 12–14, 20]. К таким угрозам пожарной и экологической безопасности относятся: стихийные бедствия (оползни, наводнения, обвалы и т. д.), радиационное и химическое загрязнения, аварийное состояние строительных сооружений и дорожных покрытий и др.

При всей важности привлекательности  $k$ -й площадки под кемпинг она прежде всего должна соответствовать условиям пожарной безопасности с учетом выполнения требований по пожарному риску:

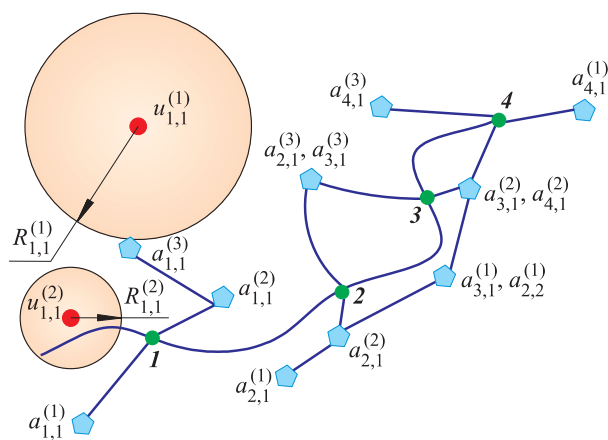
$$Q_k \leq Q_B^H, \quad (4)$$

где  $Q_k = \max(Q_{k,j})$ ;

$Q_j$  — расчетная величина пожарного риска от  $j$ -й угрозы;

$Q_B^H$  — нормативное значение пожарного риска (для индивидуального пожарного риска  $Q_B^H = 10^{-6}$  год $^{-1}$ ).

Для определения расчетной величины пожарного риска  $Q_j$  от  $j$ -й угрозы необходимо установить вероятность существования данной угрозы  $p_{k,j}^B$ , ее эффективного предотвращения  $p_{k,j}^П$ , противопожарной защиты от нее  $p_{k,j}^{ПЗ}$  и эвакуации с площадки кемпинга  $p_{k,j}^{ЭК}$ .



**Рис. 1.** Схема расположения на территории площадок под кемпинг (1–4) и объектов, мотивирующих выбор автотуриста, с различными видами аттракций  $a_{k,i}^{(o)}$  и объектов, опасных для постоянного размещения  $u_{k,j}^{(d)}$

Определение параметров угроз  $u_{k,j}^{(d)}$  пожарной безопасности на площадке выполняется с использованием диагностического листа 1, приведенного в [12, 13], в котором учитываются:

1) внешние угрозы пожарной безопасности для рассматриваемой площадки кемпинга:

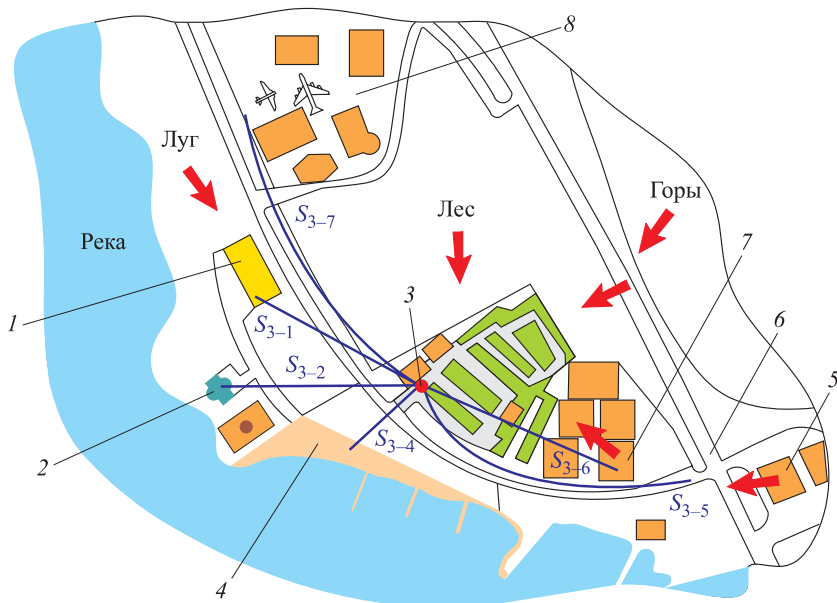
- от природной стихии (молния [21] и вызванный ею пожар; возникновение резких порывов ветра; ураган и пожар, и как следствие, разрушение инфраструктуры; наводнение [13] и, как следствие, затопление прилегающих территорий и обрушение линии электропередач и т. п.);
- от состояния окружающей среды вокруг площадки (высохший травяной покров [17]; торфяник, сухостой в лесу; низменность, подвергаемая заболачиванию или затоплению при наводнении и, как следствие, разрушение си-

стемы пожарной безопасности (доступности средств пожаротушения) и т. п.);

- от вероятности техногенной катастрофы, которая может быть вызвана иным видом природной стихии [21] (обрыв линии электропередач от урагана; короткое замыкание на линии электропередач и др.);
- от накопления и превышения концентрации горючих легковоспламеняющихся или взрывоопасных веществ в земле, воде или воздухе на площадке и т. п.;
- от близости к небезопасным участкам (АЗС, газопроводы, нефтепроводы, линии электропередач и пр.) и т. д.;

2) внутренние угрозы пожарной безопасности на площадке под кемпинг (наличие горючих веществ на площадке [10–12, 14, 18, 20, 22–24] и материалов, не защищенных от воспламенения; высокая высушенная трава, высушенный лес в летнюю жару, высушенный торфяник; легковоспламеняющиеся материалы; открытые и без электроизоляции линии электропередач; высокорастущие деревья; отсутствие возможности сбора, хранения и утилизации бытовых отходов с площадки; наличие легковоспламеняющихся и взрывоопасных объектов [24–26]).

При эксплуатации кемпинга на его площадке дополнительно появятся новые угрозы пожарной безопасности: разведение открытого огня; приготовление пищи, осуществляемое с помощью горелок в узких пространствах; исполнение палаток, домиков, автомобилей и автокемперов из горючих материалов [10, 16, 20, 22–24, 27, 28]; нахождение на близком расстоянии друг от друга палаток, автомобилей и домов, что может повысить риск быстрого распространения пламени (на рис. 3 отражено правильное расположение автокемперов (палаток) и авто-



**Рис. 2.** Схема расположения кемпинга 3 на берегу реки с указанием удаленности  $S_{3-i}$  его от  $i$ -х объектов: 1 — теннисный корт; 2 — детский бассейн; 4 — пляж; 5 — АЗС; 6 — автотрасса; 7 — ресторан; 8 — музей

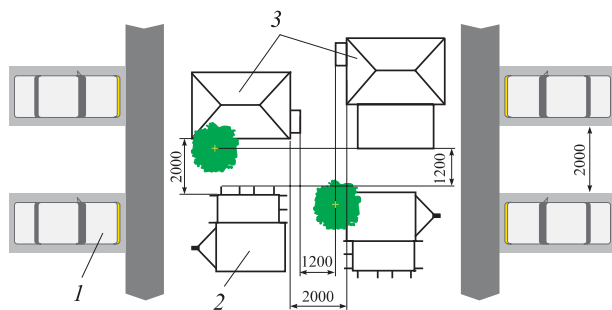


Рис. 3. Правильная планировка площадки кемпинга под стоянки автомобилей (1), автокемперов (2) и палаток (3)

мобилей на площадке кемпинга по его разметке); разлив легковоспламеняющихся веществ и неправильное хранение взрывоопасных веществ (газовых баллонов); нарушение правил пожарной безопасности проживающими; отсутствие инструкций и правил пожарной безопасности на площадке кемпинга, а также контроля за их выполнением и др.

### Методика выбора площадки

1. Поиск рациональной локализации кемпинга в регионе осуществляется исходя из мотиваций автолюбителя, наличия аттракций в регионе, ограничений по обеспечению безопасности на размещение кемпинга и требований административно-законодательных норм. Для этих целей по каждому варианту размещения площадки устанавливаются необходимые исходные данные. Алгоритм выбора площадки под кемпинг представлен в виде блок-схемы на рис. 4.

2. По диагностическому листу 1 устанавливается вероятность существования  $p_{k,j}^B$  каждой  $j$ -й угрозы с применением экспертной оценки [12, 13]. На величину вероятности  $p_{k,j}^B$  оказывают влияние следующие факторы: реальность ее существования, степень ее опасности  $g$  (определение которой возможно через моделирование процесса возгорания и распространения); удаленность угроз  $S$  и радиус опасной зоны  $R_{k,j}^{(d)}$  от  $j$ -х угроз  $d$ -го вида и др. При отсутствии угрозы  $p_{k,j}^B = 0$ , а при наличии —  $p_{k,j}^B = f(g, S, R) \leq 1$ .

Вероятности эффективного предотвращения угрозы  $p_{k,j}^П$ , противопожарной защиты от нее  $p_{k,j}^{ПЗ}$  и эвакуации с  $k$ -й площадки кемпинга  $p_{k,j}^{ЭК}$  определяются с учетом диагностического листа 2 по экспертной оценке [11–13] каждой  $j$ -й угрозы  $U$  пожарной безопасности с учетом следующих факторов: удаленности кемпинга от водозабора и от мест дислокации аварийно-спасательных служб; среднего времени прибытия аварийно-спасательных служб в кемпинг от мест их дислокации; возможности размещения и наличия средств активной противопожарной защиты; наличия средств пассивной противопожарной защиты и возможности их применения;

удаленности источников огня от легко воспламеняющихся объектов и др.

Для оценки вероятности эвакуации с площадки кемпинга  $p_{k,j}^{ЭК}$  необходимо учитывать общую площадь кемпинга в соотношении с предполагаемым количеством мест-стоянок, наличие путей эвакуации [16], а также доступность данной площадки для транспортных средств спасения. Доступность площадки предполагает обеспечение возможности прибытия к площадке спасательного транспорта различного типа (наземный, водный, воздушный) для проведения различных мероприятий по спасению (тушение пожаров, оказание медпомощи, эвакуация и т. д.).

Минимизация угрозы достигается за счет применения предложенных мер, правил и средств противопожарной безопасности, а также противопожарных мероприятий с целью уменьшения вероятности возникновения пожара  $P_{k,j}$  от каждой  $j$ -й угрозы [12–14, 16, 20, 23, 24, 27–30].

Вероятность  $P_{k,j}$  происхождения того или иного  $j$ -го нарушения безопасности или угрозы  $U$  для  $k$ -го варианта кемпинга устанавливается из выражения

$$P_{k,j} = p_{k,j}^B (1 - p_{k,j}^П) (1 - p_{k,j}^{ПЗ}) (1 - p_{k,j}^{ЭК}). \quad (5)$$

3. Оценка пожарного риска  $Q_{k,j}$  от  $j$ -й угрозы или нарушения выполняется по формуле

$$Q_{k,j} = Q_{k,j}^Ч P_{k,j}, \quad (6)$$

где  $Q_{k,j}^Ч$  — частота возникновения пожара по  $j$ -й причине (угрозе) в данной местности (на которой предполагается размещение  $k$ -й площадки) в течение года, определяемая на основании статистических данных МЧС или по другим данным наблюдения [30].

При отсутствии данных принимаем  $Q_{k,j}^Ч = 4 \cdot 10^{-2}$  [8],  $k = 1, \dots, N$  ( $N$  — количество рассматриваемых кемпингов);  $j = 1, \dots, m$  ( $m$  — количество угроз для каждого  $k$ -го варианта кемпинга).

4. Общая оценка пожарного риска по  $k$ -й площадке кемпинга определяется как максимальная из существующих:

$$Q_k = \max Q_{k,j}. \quad (7)$$

5. Общая оценка пожарной безопасности площадки  $B_k$  под кемпинг с учетом всех рисков осуществляется расчетом по выражению

$$B_k = \begin{cases} 1 & \text{при } Q_k \leq Q_B^H \\ 0 & \text{при } Q_k > Q_B^H \end{cases}. \quad (8)$$

Множество угроз, вероятность реализации которых приводит к повышению пожарной опасности, исходит от объектов, интересных для путешественников (луг, горы, лес и т. п.), что входит в противопо-

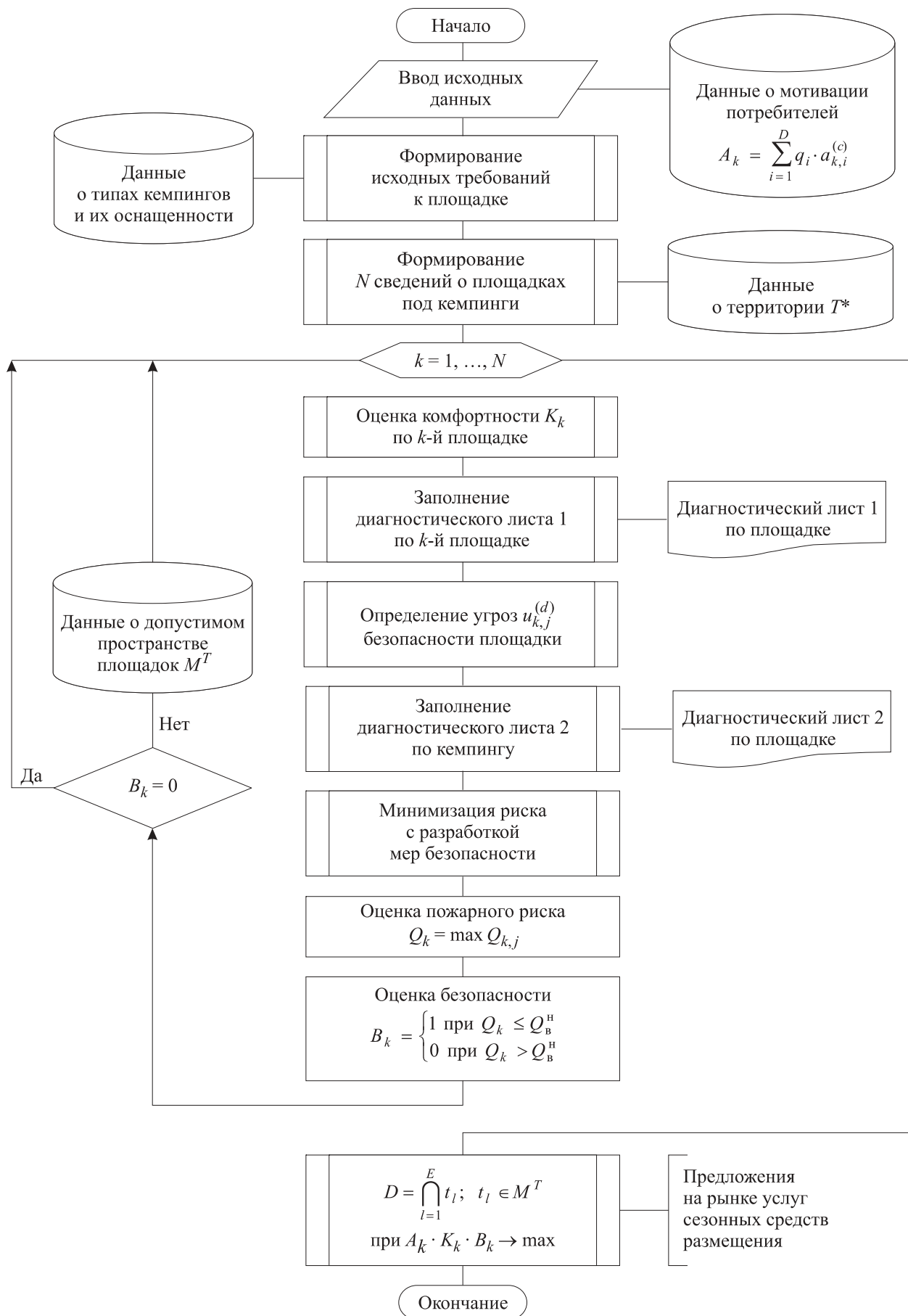


Рис. 4. Блок-схема алгоритма поиска безопасного и комфортного расположения кемпинга



речие с мотивациями автотуристов к путешествию. Это противоречие решается в пользу обеспечения пожарной безопасности, если пожарный риск превышает допустимый уровень  $Q_k > Q_v^H$ . Таким образом, при  $B_k = 0$  площадка признается потенциально опасной, исключается из рассмотрения и не включается в массив  $M^T$ .

6. Оценка вариантов площадок, представленных в массиве  $T(1)$  в регионе, по критериям безопасности  $B_k(8)$  и соответствию основной аттракции  $A_k(2)$  приводит к формированию матрицы связности  $M^T$  размером  $N \times N$ , которая состоит из нулей и единиц и описывает наличие или отсутствие условий обеспечения основной мотивации в соответствии с ее аттракцией и безопасностью  $B_k$  площадок.

7. По собранному множеству  $M^T$  сведений о площадках под кемпинги и об их соответствии требованиям к комфортности  $K_k(3)$ , а именно доступности трасс для путешествий  $Z_k(A_k)$ , о туристских ресурсах, придорожном сервисе, а также о возможности получения дополнительных услуг и оценки качества  $G_k(A_k)$  пребывания туриста на данной площадке кемпинга устанавливается рациональное пространство  $R$  решений:

$$D = \bigcap_{l=1}^E t_l; t_l \in M^T \text{ при } A_k \cdot K_k \cdot B_k \rightarrow \max, \quad (9)$$

где  $D$  — множество предпочтительных площадок;

$t_l$  — оценка для каждой площадки;

$A_k$  — оценка аттракций;

$K_k$  — оценка комфорта расположения площадки;

$B_k$  — общая оценка пожарной безопасности площадки.

Среди отобранного множества  $D$  предпочтений площадок под кемпинг предприниматель по согласованию с местной администрацией территории принимает решение о предпочтениях с учетом устойчивого развития территории [4, 5, 17, 18].

Для устранения риска пожара в кемпинге требуется разработка специальных технических регламен-

тов по пожарной безопасности в кемпингах в России, как это имеет место в странах ЕС, или учитывать требования к пожарной безопасности в местном законодательстве (по примеру Англии, Шотландии, Австралии и других стран). Так, Конфедерацией ассоциации противопожарной защиты в Европе (CFPAE) [14] было разработано руководство по противопожарным мероприятиям в кемпингах. В качестве его основы были приняты финские правила и руководящие принципы.

## Выводы

При выборе площадки под кемпинг требования к ней по пожаробезопасности могут вступить в противоречие с главным потребительским требованием — обеспечением наличия рядом с площадкой под кемпинг главной аттракции, мотивирующей автотуриста к путешествию. Кроме того, для автотуриста важно обеспечение комфортного расположения площадки относительно основных аттракций. Решение данных противоречий в предлагаемой методике выбора площадки обеспечивается минимизацией пожарного риска и достижением требуемого уровня пожаробезопасности площадки.

Основной целевой функцией (9) поиска рационального размещения кемпинга является достижение его максимального комфорта и пожаробезопасности. Представленный на рис. 4 алгоритм позволяет автоматизировать данный поиск, а принятые признаки угроз и рисков на площадке кемпинга — составить его информационное обеспечение.

Разработанная методика по локализации площадки под кемпинг для автотуристов содействует повышению пожарной безопасности и экономической эффективности предлагаемых решений по созданию кемпингов, что уменьшит затраты на устранение угроз пожара в кемпингах и повысит их привлекательность как для отечественных, так и для иностранных автотуристов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Корнеев А. А., Ермаков А. С. Современное состояние и перспективы развития автотуризма в Российской Федерации // Сервис в России и за рубежом. — 2014. — № 2(49). — С. 34–39. DOI: 10.12737/3596.
2. Об утверждении Стратегии развития туризма в Российской Федерации на период до 2020 года : распоряжение Правительства РФ от 31.05.2014 № 941-п. URL: <http://government.ru/media/files/41d4e55c9b1d8bca7b6a.pdf> (дата обращения: 22.03.2016).
3. Le Chi Cong. A formative model of the relationship between destination quality, tourist satisfaction and intentional loyalty: An empirical test in Vietnam // Journal of Hospitality and Tourism Management. — March 2016. — Vol. 26. — P. 50–62. DOI: 10.1016/j.jhtm.2015.12.002.
4. Rubright Heather, Kline Carol, Viren Paige P., Naar Alex, Oliver Jason. Attraction sustainability in North Carolina and its impact on decision-making // Tourism Management Perspectives. — July 2016. — Vol. 19, Part A. — P. 1–10. DOI: 10.1016/j.tmp.2016.04.002.

5. *Vogt Christine, Jordan Evan, Grewe Nicole, Kruger Linda*. Collaborative tourism planning and subjective well-being in a small island destination // *Journal of Destination Marketing & Management*. — March 2016. — Vol. 5, Issue 1. — P. 36–43. DOI: 10.1016/j.jdmm.2015.11.008.
6. *Ермаков А. С., Корнеев А. А., Руднева М. Я.* К вопросу о развитии устойчивого автотуризма в России // *Сервис в России и за рубежом*. — 2014. — № 7(54). — С. 87–97. DOI: 10.12737/7470.
7. *Rivera Manuel, Croes Robertico, Lee Seung Hyun*. Tourism development and happiness: A residents' perspective // *Journal of Destination Marketing & Management*. — March 2016. — Vol. 5, Issue 1. — P. 5–15. DOI: 10.1016/j.jdmm.2015.04.002.
8. Методические рекомендации по обустройству автокемпингов и специализированных автостоянок на территории Краснодарского края : утв. приказом департамента комплексного развития курортов и туризма Краснодарского края от 16.03.2009 № 22. URL: [admnvrsk.ru/download/?file=1104](http://admnvrsk.ru/download/?file=1104) (дата обращения: 20.03.2016).
9. *Karouni Ali, Daya Bassam, Bahlak Samia, Chauvet Pierre*. A simplified mathematical model for fire spread predictions in wildland fires combining between the models of Anderson and Rothermel // *International Journal of Modeling and Optimization*. — June 2014. — Vol. 4, No. 3 — P. 192–200. DOI: 10.7763/IJMO.2014.V4.372.
10. *Miguel Almeida, José Raul Azinheira, Jorge Barata, Kouamana Bousson, Rita Ervilha, Marta Martins, Alexandra Moutinho, José Carlos Pereira, João Caldas Pinto, Luís Mário Ribeiro, Jorge Silva, Domingos Xavier Viegas*. Analysis of fire hazard in camping park areas // *Advances in forest fire research*. — Coimbra : Imprensa da Universidade de Coimbra, 2014. — P. 635–647. DOI: 10.14195/978-989-26-0884-6\_72.
11. *Yong Zhang*. Analysis on comprehensive risk assessment for urban fire: The case of Haikou City // *Procedia Engineering*. — 2013. — Vol. 52. — P. 618–623. DOI: 10.1016/j.proeng.2013.02.195.
12. Caravan park emergency management plan template. URL: <http://www.ses.vic.gov.au/get-ready/caravan-park-information/resources/Caravan%20EMP%20-%20Template.pdf> (дата обращения: 15.03.2016).
13. Caravan Park Fire Safety. Guideline–2012. URL: [http://www.cfa.vic.gov.au/fm\\_files/attachments/plan\\_and\\_prepare/caravan-park-fire-safety-guideline-print.pdf](http://www.cfa.vic.gov.au/fm_files/attachments/plan_and_prepare/caravan-park-fire-safety-guideline-print.pdf) (дата обращения: 15.03.2016).
14. CFPA-E No. 20:2012 F. Fire safety in camping sites. URL: [http://cfpa-e.eu/wp-content/uploads/files/guidelines/CFPA\\_E\\_Guideline\\_No\\_20\\_2012\\_F.pdf](http://cfpa-e.eu/wp-content/uploads/files/guidelines/CFPA_E_Guideline_No_20_2012_F.pdf) (дата обращения: 15.03.2016).
15. *Тамов А. И.* Организация управления автомобильным туризмом в регионах России : автореф. дис. ... канд. экон. наук / ГОУ ВПО “Государственный университет управления”. — М., 2010. — 27 с.
16. Правила противопожарного режима в Российской Федерации : постановление Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 (ред. от 06.03.2015) // *Собр. законодательства РФ*. — 07.05.2012. — № 19, ст. 2415.
17. *Tolkach Denis, King Brian, Whitelaw Paul A*. Creating Australia's National Landscapes: Issues of collaborative destination management // *Journal of Destination Marketing & Management*. — June 2016. — Vol. 5, Issue 2. — P. 117–132. DOI: 10.1016/j.jdmm.2015.11.006.
18. *McLennan J., Elliott G., Omodei M., Whittaker J*. Householders' safety-related decisions, plans, actions and outcomes during the 7 February 2009 Victorian (Australia) wildfires // *Fire Safety Journal*. — October 2013. — Vol. 61. — P. 175–184. DOI: 10.1016/j.firesaf.2013.09.003.
19. *Sakharchuk E. S., Ermakov A. S., Korneev A. A.* Development of a mathematical model for optimization of transport routes for autotourists // *World Applied Sciences Journal*. — 2013. — Issue 27. — P. 474–477. DOI: 10.5829/idosi.wasj.2013.27.elec.97.
20. *Gomes Genna, Ward Peyton, Lorenzo Amelia, Hoffman Kate, Stapleton Heather M*. Characterizing flame retardant applications and potential human exposure in backpacking tents // *Environmental Science & Technology*. — 2016. — Vol. 50, No. 10. — P. 5338–5345. DOI: 10.1021/acs.est.6b00923.
21. *Okano Yasushi, Yamano Hidemasa*. Forest fire propagation simulations for a risk assessment methodology development for a nuclear power plant // *Case Studies in Fire Safety*. — October 2015. — Vol. 4. — P. 1–10. DOI: 10.1016/j.csfs.2015.05.001.
22. *Willstrand Ola, Brandt Jonas, Svensson Robert*. Detection of fires in the toilet compartment and driver sleeping compartment of buses and coaches — Installation considerations based on full scale tests // *Case Studies in Fire Safety*. — May 2016. — Vol. 5. — P. 1–10. DOI: 10.1016/j.csfs.2015.11.002.
23. *Spearpoint M. J., Tohir M. Z. M., Abu A. K., Xie P*. Fire load energy densities for risk-based design of car parking buildings // *Case Studies in Fire Safety*. — May 2015. — Vol. 3. — P. 44–50. DOI: 10.1016/j.csfs.2015.04.001.

24. *Wahlqvist Jonathan, van Hees Patrick*. Influence of the built environment on design fires // Case Studies in Fire Safety. — May 2016. — Vol. 5. — P. 20–33. DOI: 10.1016/j.csfs.2015.12.001.
25. *Корольченко А. Я.* Процессы горения и взрыва. — М. : Пожнаука, 2007. — 266 с.
26. *Ronchi E., Uriz F. Nieto, Criel X., Reilly P.* Modelling large-scale evacuation of music festivals // Case Studies in Fire Safety. — May 2016. — Vol. 5. — P. 11–19. DOI: 10.1016/j.csfs.2015.12.002.
27. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности : Федер. закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (с изм. от 23.06.2014) // Собр. законодательства РФ. — 2008. — № 30 (ч. I), ст. 3579.
28. *Plucinski M. P.* The timing of vegetation fire occurrence in a human landscape // Fire Safety Journal. — July 2014. — Vol. 67. — P. 42–52. DOI: 10.1016/j.firesaf.2014.05.012.
29. *Косачёв А. А., Корольченко А. Я.* К вопросу о расчете пожарного риска // Пожаровзрывобезопасность. — 2009. — Т. 18. № 6. — С. 53–56.
30. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности (с изм. от 12.12.2011, приказ МЧС РФ № 749) : утв. приказом МЧС России от 30.06.2009 № 382; введ. 30.06.2009. — М. : ВНИИПО, 2009.

*Материал поступил в редакцию 5 апреля 2016 г.*

**Для цитирования:** *Ермаков А. С., Черепанов Д. А.* Локализация пожаробезопасного и комфортного кемпинга // Пожаровзрывобезопасность. — 2016. — Т. 25, № 7. — С. 48–57. DOI: 10.18322/PVB.2016.25.07.48-57.

English

## LOCALIZATION OF FIRE-SAFETY AND COMFORTABLE CAMPING

**ERMAKOV A. S.**, Candidate of Technical Sciences, Associated Professor of Department of Complex Safety in Construction, Moscow State University of Civil Engineering (Yaroslavskoye Shosse, 26, Moscow, 129337, Russian Federation; e-mail address: tkei2011@yandex.ru)

**CHEREPANOV D. A.**, Postgraduate Student, Department of Complex Safety in Construction, Moscow State University of Civil Engineering (Yaroslavskoye Shosse, 26, Moscow, 129337, Russian Federation; e-mail address: supfear@yandex.ru)

### ABSTRACT

The paper discusses the methodology of choosing the site for camping on site with the existing it historical, cultural and natural resources for maximum collateral motivations camping and fire safety of camping. Data about each area shall be submitted through geocoordinate, its distance to highways, distance from objects of interest to the visiting tourists. The main selection at the first stage is the compliance of the pad main motivations of tourists. Also take into account the availability of existing attractions for tourists for each alternative camping site in the region.

The second stage establishes the absence of contamination of the environment and using forensic analysis — threats of fire safety. For each area and for each threat considered the likelihood of its origin, which is set based on the presence probability of the existence of the threat and probability of its effective prevention, pro-temporary protection and evacuation from platform camping on safe territory. Assessment of fire risk from each hazard or violation is done by considering the probability of its origin and the existing statistics on the frequency of origin of fire for this at-rank.

For the area under consideration of all possible risks is selects the biggest. If the conditions of admissibility of the level of fire risk playground camping satisfy, playground includes in the General database for them on the territory of the region.

The contradiction between the attractiveness of the site for recreation and fire risk of living there is decided in favor of the visitor and natural areas by minimizing of fire risk, and with the obvious threats of fire safety — the area is excluded from consideration.

It's expounded the algorithm for localization of fire safety and the comfort of the location of the site for camping for tourists. Also it is presented the target function on the localization of fire and



the location of site for camping for the visitor: maximizing motivation, comfort and fire safety of site for camping for tourists on his journey.

**Keywords:** fire safety; caravanning; camping; site selection; fire risk; target function.

## REFERENCES

1. Korneev A. A., Ermakov A. S. Current state and development prospects of trailering in the Russian Federation. *Servis v Rossii i za rubezhom (Service in Russia and Abroad)*, 2014, no. 2(49), pp. 34–39 (in Russian). DOI: 10.12737/3596.
2. *On approval of the Strategy of tourism development in the Russian Federation for the period up to 2020*. Decree of the RF Government on 31 May 2014 No. 941-r (in Russian). Available at: <http://government.ru/media/files/41d4e55c9b1d8bca7b6a.pdf> (Accessed 22 March 2016).
3. Le Chi Cong. A formative model of the relationship between destination quality, tourist satisfaction and intentional loyalty: An empirical test in Vietnam. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, March 2016, vol. 26, pp. 50–62. DOI: 10.1016/j.jhtm.2015.12.002.
4. Rubright Heather, Kline Carol, Viren Paige P., Naar Alex, Oliver Jason. Attraction sustainability in North Carolina and its impact on decision-making. *Tourism Management Perspectives*, July 2016, vol. 19, part A, pp. 1–10. DOI: 10.1016/j.tmp.2016.04.002.
5. Vogt Christine, Jordan Evan, Grewe Nicole, Kruger Linda. Collaborative tourism planning and subjective well-being in a small island destination. *Journal of Destination Marketing & Management*, March 2016, vol. 5, issue 1, pp. 36–43. DOI: 10.1016/j.jdmm.2015.11.008.
6. Ermakov A. S., Korneev A. A., Rudneva M. Ya. To the issue of sustainable autotourism development in Russia. *Servis v Rossii i za rubezhom (Service in Russia and Abroad)*, 2014, no. 7(54), pp. 87–97 (in Russian). DOI: 10.12737/7470.
7. Rivera Manuel, Croes Robertico, Lee Seung Hyun. Tourism development and happiness: A residents' perspective. *Journal of Destination Marketing & Management*, March 2016, vol. 5, issue 1, pp. 5–15. DOI: 10.1016/j.jdmm.2015.04.002.
8. *Guidelines for the development of camping and speciation of parking lots on the territory of Krasnodar region*. Approved by order of the head of the Department of Complex Development of Resorts and Tourism of Krasnodar Territory on 16.03.2009 No. 22 (in Russian). Available at: [admnrsk.ru/download/?file=1104](http://admnrsk.ru/download/?file=1104) (Accessed 20 March 2016).
9. Karouni Ali, Daya Bassam, Bahlak Samia, Chauvet Pierre. A simplified mathematical model for fire spread predictions in wildland fires combining between the models of Anderson and Rothermel. *International Journal of Modeling and Optimization*, June 2014, vol. 4, no. 3, pp. 192–200. DOI: 10.7763/IJMO.2014.V4.372.
10. Miguel Almeida, José Raul Azinheira, Jorge Barata, Kouamana Bousson, Rita Ervilha, Marta Martins, Alexandra Moutinho, José Carlos Pereira, João Caldas Pinto, Luís Mário Ribeiro, Jorge Silva, Domingos Xavier Viegas. Analysis of fire hazard in camping park areas. In: *Advances in forest fire research*. Coimbra, Imprensa da Universidade de Coimbra, 2014, pp. 635–647. DOI: 10.14195/978-989-26-0884-6\_72.
11. Zha Yong. Analysis on comprehensive risk assessment for urban fire: The case of Haikou City. *Procedia Engineering*, 2013, vol. 52, pp. 618–623. DOI: 10.1016/j.proeng.2013.02.195.
12. *Caravan park emergency management plan template*. Available at: <http://www.ses.vic.gov.au/get-ready/caravan-park-information/resources/Caravan%20EMP%20-%20Template.pdf> (Accessed 15 March 2016).
13. *Caravan Park Fire Safety. Guideline–2012*. Available at: [http://www.cfa.vic.gov.au/fm\\_files/attachments/plan\\_and\\_prepare/caravan-park-fire-safety-guideline-print.pdf](http://www.cfa.vic.gov.au/fm_files/attachments/plan_and_prepare/caravan-park-fire-safety-guideline-print.pdf) (Accessed 15 March 2016).
14. *CFPA-E No. 20:2012 F. Fire safety in camping sites*. Available at: [http://cfpa-e.eu/wp-content/uploads/files/guidelines/CFPA\\_E\\_Guideline\\_No\\_20\\_2012\\_F.pdf](http://cfpa-e.eu/wp-content/uploads/files/guidelines/CFPA_E_Guideline_No_20_2012_F.pdf) (Accessed 15 March 2016).
15. Tamov A. I. *Organization of the division of motor tourism in the regions of Russia*. Abstr. cand. econ. sci. diss. Moscow, 2010. 27 p. (in Russian).
16. *Rules of the fire prevention regime in the Russian Federation*. Government Resolution of the Russian Federation on 25.04.2012 No. 390 (ed. 06.03.2015). Sobraniye zakonodatelstva RF (Collection of Laws of Russian Federation), 07.05.2012, no. 19, art. 2415 (in Russian).
17. Tolkach Denis, King Brian, Whitelaw Paul A. Creating Australia's National Landscapes: Issues of collaborative destination management. *Journal of Destination Marketing & Management*, June 2016, vol. 5, issue 2, pp. 117–132. DOI: 10.1016/j.jdmm.2015.11.006.

18. McLennan J., Elliott G., Omodei M., Whittaker J. Householders' safety-related decisions, plans, actions and outcomes during the 7 February 2009 Victorian (Australia) wildfires. *Fire Safety Journal*, October 2013, vol. 61, pp. 175–184. DOI: 10.1016/j.firesaf.2013.09.003.
19. Sakharchuk E. S., Ermakov A. S., Korneev A. A. Development of a mathematical model for optimization of transport routes for autotourists. *World Applied Sciences Journal*, 2013, issue 27, pp. 474–477. DOI: 10.5829/idosi.wasj.2013.27.elelc.97.
20. Gomes Genna, Ward Peyton, Lorenzo Amelia, Hoffman Kate, Stapleton Heather M. Characterizing flame retardant applications and potential human exposure in backpacking tents. *Environmental Science & Technology*, 2016, vol. 50, no. 10, pp. 5338–5345. DOI: 10.1021/acs.est.6b00923.
21. Okano Yasushi, Yamano Hidemasa. Forest fire propagation simulations for a risk assessment methodology development for a nuclear power plant. *Case Studies in Fire Safety*, October 2015, vol. 4, pp. 1–10. DOI: 10.1016/j.csfs.2015.05.001.
22. Willstrand Ola, Brandt Jonas, Svensson Robert. Detection of fires in the toilet compartment and driver sleeping compartment of buses and coaches — Installation considerations based on full scale tests. *Case Studies in Fire Safety*, May 2016, vol. 5, pp. 1–10. DOI: 10.1016/j.csfs.2015.11.002.
23. Spearpoint M. J., Tohir M. Z. M., Abu A. K., Xie P. Fire load energy densities for risk-based design of car parking buildings. *Case Studies in Fire Safety*, May 2015, vol. 3, pp. 44–50. DOI: 10.1016/j.csfs.2015.04.001.
24. Wahlqvist Jonathan, van Hees Patrick. Influence of the built environment on design fires. *Case Studies in Fire Safety*, May 2016, vol. 5, pp. 20–33. DOI: 10.1016/j.csfs.2015.12.001.
25. Korolchenko A. Ya. *Processes of combustion and explosion*. Moscow, Pozhnauka Publ., 2007. 266 p. (in Russian).
26. Ronchi E., Uriz F. Nieto, Criel X., Reilly P. Modelling large-scale evacuation of music festivals. *Case Studies in Fire Safety*, May 2016, vol. 5, pp. 11–19. DOI: 10.1016/j.csfs.2015.12.002.
27. Technical regulations for fire safety requirements. Federal Law on 22.07.2008 No. 123. *Sobraniye zakonodatelstva RF (Collection of Laws of the Russian Federation)*, 2008, no. 30 (part I), art. 3579 (in Russian).
28. Plucinski M. P. The timing of vegetation fire occurrence in a human landscape. *Fire Safety Journal*, July 2014, vol. 67, pp. 42–52. DOI: 10.1016/j.firesaf.2014.05.012.
29. Kosachev A. A., Korolchenko A. Ya. On the question of fire risk calculation. *Pozharovzryvobezopasnost — Fire and Explosion Safety*, 2009, vol. 18, no. 6, pp. 53–56 (in Russian).
30. *Technique of determination of settlement sizes of fire risk in buildings, constructions and structures of various classes of functional fire danger*. Order of Emercom of Russia on 30.06.2009 No. 382. Moscow, All-Russian Research Institute for Fire Protection of Emercom of Russia Publ., 2009 (in Russian).

**For citation:** Ermakov A. S., Cherepanov D. A. Localization of fire-safety and comfortable camping. *Pozharovzryvobezopasnost — Fire and Explosion Safety*, 2016, vol. 25, no. 6, pp. 48–57. DOI: 10.18322/PVB.2016.25.07.48-57.