

УДК 614.3  
DOI: 10.21668/health.risk/2022.2.02

Читать  
онлайн



Научная статья

## АЛГОРИТМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЕЖЕГОДНЫХ ПЛАНОВ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРОК ТЕРРИТОРИАЛЬНЫМИ ОРГАНАМИ И ОРГАНИЗАЦИЯМИ РОСПОТРЕБНАДЗОРА В РАМКАХ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОЙ МОДЕЛИ

Д.А. Кирьянов, М.Р. Камалтдинов, М.Ю. Цинкер, В.М. Чигвинцев, С.В. Бабина

Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения, Россия, 614045, г. Пермь, ул. Монастырская, 82

*В основе существующей модели контрольно-надзорной деятельности лежит процедура отнесения деятельности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей и (или) используемых ими производственных объектов к определенной категории риска или определенному классу (категории) опасности. Целью представленной работы являлось развитие и совершенствование алгоритмов формирования ежегодных планов проведения проверок территориальными органами и организациями Роспотребнадзора в рамках риск-ориентированной модели.*

*Впервые сформулированы концептуальная и математическая постановки задачи планирования контрольно-надзорной деятельности Роспотребнадзора, которые позволили в том числе учесть историю нарушений (добропорядочность субъекта) в течение периода времени, параметры доступности объектов для проверки, которые включают в себя как региональные особенности (расстояние между объектами, качество дорог), так и «сложность» проверки отдельных объектов. В ходе анализа математической постановки выявлены параметры модели, оказывающие наибольшее влияние на решение, то есть наиболее чувствительные параметры, на регулирование которых следует обратить внимание с целью повышения эффективности контрольно-надзорной деятельности.*

*Сформированы алгоритмы планирования с установленными значениями параметров (программы сценарного прогнозирования) и выполнена апробация предложенных алгоритмов на региональном уровне. Разработаны три критерия сравнения алгоритмов: охват количества субъектов, подлежащих проверке, охват количества объектов, подлежащих проверке, охват по суммарному риску. Результаты апробации показали, что комбинированный алгоритм демонстрирует более высокие показатели охвата, так как в этом случае при проверке субъекта анализируются не все объекты, и общие трудозатраты на проверку снижаются.*

*Предложенные подходы позволяют эффективно распределять и использовать ресурсы Роспотребнадзора при проведении плановых проверок.*

**Ключевые слова:** алгоритмы планирования, контрольно-надзорная деятельность, хозяйствующие субъекты, плановые проверки, риск-ориентированный надзор, класс опасности, фонд рабочего времени, математическая модель.

Риск-ориентированный подход в Российской Федерации активно внедряется в различных областях [1–6]: государственный портовый контроль, государственный надзор в области промышленной безопасности, таможенный контроль и пр. В области планирования контрольно-надзорной деятельности Роспотребнадзора опыт внедрения риск-ориентированного подхода имеют Республики Беларусь и Ка-

захстан. Анализ российской практики риск-ориентированного регулирования и предложения по развитию его инструментов представлены в исследовании [7]. Особое внимание авторы статьи уделяют риск-ориентированному регулированию финансового сектора экономики и регулированию рисков в области охраны окружающей среды и чрезвычайных ситуаций. В работе А.Ю. Шеиной и Д.Е. Хмелёвой [8]

© Кирьянов Д.А., Камалтдинов М.Р., Цинкер М.Ю., Чигвинцев В.М., Бабина С.В., 2022

**Кирьянов Дмитрий Александрович** – кандидат технических наук, заведующий отделом математического моделирования систем и процессов (e-mail: kda@fcrisk.ru; тел.: 8 (342) 237-18-04; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5406-4961>).

**Камалтдинов Марат Решидович** – кандидат физико-математических наук, заведующий лабораторией ситуационного моделирования и экспертно-аналитических методов управления (e-mail: kmr@fcrisk.ru; тел.: 8 (342) 237-18-04; ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0969-9252>).

**Цинкер Михаил Юрьевич** – младший научный сотрудник лаборатории ситуационного моделирования и экспертно-аналитических методов управления (e-mail: cinker@fcrisk.ru; тел.: 8 (342) 237-18-04; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2639-5368>).

**Чигвинцев Владимир Михайлович** – кандидат физико-математических наук, научный сотрудник лаборатории ситуационного моделирования и экспертно-аналитических методов управления (e-mail: cvm@fcrisk.ru; тел.: 8 (342) 237-18-04; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0345-3895>).

**Бабина Светлана Владимировна** – заведующий лабораторией информационно-вычислительных систем и технологий (e-mail: bsv@fcrisk.ru; тел.: 8 (342) 237-18-04; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9222-6805>).

рассматривается применение методов риск-ориентированного подхода в методике налогового контроля. Другие исследователи рассматривают зарубежный и российский опыт эффективности применения риск-ориентированного подхода при инспектировании технических устройств на нефтегазовых объектах [9]. Оценка риска проводится с помощью составления матрицы риска (формируется исходя из вероятности и наступления события и его «тяжести»), которая облегчает принятие эффективных и структурированных решений. В статье В.В. Рудько-Силиванова с соавт. [10] описывается методический подход к осуществлению риск-ориентированного надзора за деятельностью кредитных организаций. Концепция риск-ориентированного подхода и его практическое применение широко используется в области внутреннего аудита [11, 12]. В статье А.В. Сметанко [13] предложена методика планирования риск-ориентированного подхода по ключевым показателям эффективности. Использование риск-ориентированных подходов при планировании контрольных мероприятий надзорными органами МЧС России представлено в работе С.П. Воронова и др. [14]. В работе [15] приведена методика оптимального планирования профилактических мероприятий в системе управления охраной труда. Разработана методика оптимального планирования комплексов профилактических мероприятий на основе критерия минимизации остаточного профессионального риска с учетом заданных технико-экономических ограничений. Рассмотрены современные методы планирования мероприятий по повышению защищенности критически важных объектов, основанные на использовании программно-целевых подходов [16]. Кроме того, планирование и организация системы здравоохранения в условиях ограниченных ресурсов представлены в работе [17]. Таким образом, прослеживаются современные тенденции широкого применения риск-ориентированных подходов в различных областях.

В Постановлении Правительства РФ от 17.08.2016 № 806 «О применении риск-ориентированного подхода при организации отдельных видов государственного контроля (надзора) и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»<sup>1</sup>, а также в методических рекомендациях МР 5.1.0116-17 «Риск-ориентированная модель контрольно-надзорной деятельности в сфере обеспече-

ния санитарно-эпидемиологического благополучия. Классификация хозяйствующих субъектов, видов деятельности и объектов надзора по потенциальному риску причинения вреда здоровью человека для организации плановых контрольно-надзорных мероприятий»<sup>2</sup> закреплены правила отнесения деятельности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей и (или) используемых ими производственных объектов к определенной категории риска или определенному классу (категории) опасности. В основе модели контрольно-надзорной деятельности лежит процедура категорирования деятельности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей и (или) используемых ими производственных объектов по степени потенциального риска причинения вреда здоровью населения, находящегося под влиянием хозяйственной деятельности [18].

Ранее авторами статьи предложен алгоритм планирования контрольно-надзорной деятельности, в основе которого лежит процедура пошагового добавления хозяйствующих субъектов, начиная от первого класса опасности, в план до исчерпания ресурсов, исходя из фонда рабочего времени [19, 20]. Естественно предположить, что использование только одного признака (класса опасности) для построения планов контрольно-надзорных мероприятий не является оптимальным решением, обеспечивающим достаточность покрытия проверяемых видов деятельности хозяйствующих субъектов и их объектов. В связи с этим использование дополнительных признаков при планировании контрольно-надзорной деятельности может привести к повышению ее эффективности. Одним из возможных дополнительных признаков может являться отсутствие нарушений (законопослушность субъекта) в течение периода времени как по комплексу нарушений, так и по отдельным фактам (по измеряемым показателям, веществам). Вторым путем повышения эффективности планирования деятельности является сокращение времени на одну проверку, например, путем выбора приоритетных объектов и оптимальной программы лабораторного сопровождения.

В связи с этим требуется дальнейшее развитие теоретических и прикладных аспектов планирования контрольно-надзорной деятельности:

– разработка алгоритмов построения ежегодных планов проведения проверок, осуществляющих

<sup>1</sup> О применении риск-ориентированного подхода при организации отдельных видов государственного контроля (надзора) и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации: Постановление Правительства РФ от 17.08.2016 № 806 [Электронный ресурс] // ГАРАНТ: информационно-правовое обеспечение. – URL: <https://base.garant.ru/71473944/> (дата обращения: 25.02.2022).

<sup>2</sup> МР 5.1.0116-17. Риск-ориентированная модель контрольно-надзорной деятельности в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия. Классификация хозяйствующих субъектов, видов деятельности и объектов надзора по потенциальному риску причинения вреда здоровью человека для организации плановых контрольно-надзорных мероприятий / утв. и введ. в действие Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации А.Ю. Поповой 11 августа 2017 г. [Электронный ресурс] // КОДЕКС: электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/555601296> (дата обращения: 25.02.2022).

дифференцированный подход к планированию с учетом класса опасности деятельности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей и (или) используемых ими производственных объектов;

– сравнительный анализ предложенных алгоритмов с целью выявления наиболее рациональных решений по планированию деятельности.

**Цель исследования** – развитие и совершенствование алгоритмов формирования ежегодных планов проверок органами и организациями Роспотребнадзора в субъектах Российской Федерации в рамках риск-ориентированной модели. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

♦ выполнена параметризация процессов взаимодействия Роспотребнадзора и хозяйствующих субъектов в рамках контрольно-надзорной деятельности;

♦ концептуально и математически сформулирована задача планирования контрольно-надзорной деятельности Роспотребнадзора в рамках проведения плановых проверок;

♦ осуществлена идентификация параметров модели и проведено исследование системы уравнений, предложенной в рамках математической постановки задачи, на чувствительность к изменению параметров;

♦ сформированы алгоритмы планирования с установленными значениями параметров (программы сценарного прогнозирования) и выполнена апробация предложенных алгоритмов на региональном уровне РФ в рамках риск-ориентированной модели.

**Материалы и методы.** В работе использованы методы системного анализа, математического моделирования, статистического и регрессионного анализа.

В целом Роспотребнадзор имеет сложную иерархическую структуру, в рамках данной статьи рассматривается контрольно-надзорная деятельность (КНД) подразделений территориальных управлений Роспотребнадзора и их филиалов. Для параметризации мощностей Роспотребнадзора целесообразно выделить следующие характеристики надзорной службы: численность сотрудников согласно штатному расписанию, задействованных в проведении плановых контрольно-надзорных мероприятий по подразделениям (направлениям надзора), лабораторные мощности (количество сотрудников, количество проб по факторам). У хозяйствующих субъектов выделяются следующие параметры: потенциальный риск причинения вреда здоровью в разрезе видов деятельности, производственных объектов; доля (частота) выявленных нарушений в разрезе видов деятельности, производственных объектов; класс субъекта; класс по видам деятельности; класс по производственным объектам; периодичность проверок; дата последней проверки.

Основная гипотеза исследования – при проведении проверок расходуются ресурсы Роспотребнадзора (материальные и временные). Материальные затраты выражаются в финансовой оценке трудозатрат (зарплата работников, выполняющих КНД)

и затратах на сопровождение проверки (документарное и лабораторное). При проведении проверки ресурсы расходуются из общего ресурсного фонда в годовом выражении. При разработке алгоритмов планирования целесообразно обеспечить равномерность расхода ресурсов (откуда вытекает равномерность нагрузки) в реальном времени. Следует отметить, что временные ресурсы выражены в фактических величинах, поэтому требуется их соотнесение с реальной временной шкалой для планирования проверок в рамках календарного года. Представляется целесообразным ввести две оси времени: непрерывная ось временных фактических трудозатрат и реальный календарь, которые связаны между собой оператором преобразования. В этом случае в план может быть проставлено сразу несколько субъектов. Данное преобразование также необходимо в связи с тем, что в нормативных документах встречаются требования по длительности проверки, выраженные в реальном времени.

В рамках предложенных подходов рассмотрены правила классификации хозяйствующих субъектов, их видов деятельности и производственных объектов, правила перехода от категории риска к периодичности проверок, правила регулирования параметров проверки, правила использования мощностей подразделений Роспотребнадзора. В результате сформирован концептуальный и математический базис для описания рассматриваемых процессов. Для того чтобы не перегружать текст статьи, далее приведены только основные математические соотношения, используемые в алгоритмах.

Формула для общего фонда рабочего времени на контрольно-надзорную деятельность в рамках проведения плановых проверок на начало года имеет вид:

$$H_0 = \delta \cdot N \cdot (h_f \cdot Y_f + h_{nf} \cdot Y_{nf}), \quad (1)$$

где  $H_0$  – общий фонд рабочего времени на проведение плановых проверок на начало года, человеко-часы;

$\delta$  – доля рабочего времени сотрудников Роспотребнадзора на проведение плановых проверок;

$N$  – численность сотрудников Роспотребнадзора, задействованных в контрольно-надзорной деятельности;

$h_f$  – количество часов в полном рабочем дне;

$Y_f$  – количество полных рабочих дней в календарном году (за вычетом отпускных дней);

$h_{nf}$  – количество часов в сокращенном рабочем дне (например, предпраздничном);

$Y_{nf}$  – количество сокращенных рабочих дней в календарном году.

Реальное время  $T$  и переменная времени  $t$ , затрачиваемого на проведение плановых проверок, связаны преобразованием:

$$T = \frac{365 \cdot 24}{\delta(h_f \cdot Y_f + h_{nf} \cdot Y_{nf})} t, \quad (2)$$

где  $t$  – переменная рабочего времени сотрудников, затрачиваемого на проведение плановых проверок;  $T$  – переменная реального времени.

Базовый вариант функции трудозатрат на проверку предполагает мультипликативность влияния факторов на длительность проверки:

$$h_{jl} = h_{jl\max} f(r_{jl}) \cdot f(v, K_{jl}) \cdot f(p_{jvl}), \quad (3)$$

где  $h_{jl}$  – трудозатраты на проверку  $l$ -го объекта  $j$ -го хозяйствующего субъекта, человеко-часы;

$h_{jl\max}$  – максимально возможные трудозатраты на проверку  $l$ -го объекта  $j$ -го хозяйствующего субъекта при  $f(r_{jl}) \cdot f(v, K_{jl}) \cdot f(p_{jvl}) = 1$ , человеко-час;

$f(r_{jl})$  – непрерывная функция от коэффициента доступности  $l$ -го объекта  $j$ -го хозяйствующего субъекта;

$f(v, K_{jl})$  – дискретная функция от вида деятельности и класса опасности объекта, принимающая значение от 0 до 1;

$f(p_{jvl})$  – непрерывная функция от частоты выявленных нарушений по  $v$ -му виду деятельности, принимающая значение от 0 до 1.

Формулы связи ресурсов Роспотребнадзора (в левой части) с трудозатратами, необходимыми на проведение проверок (в правой части):

$$Nt = \sum_j h_j(t), \quad (4)$$

где  $N$  – численность сотрудников Роспотребнадзора, задействованных в контрольно-надзорной деятельности;

$h_j(t)$  – трудозатраты на проверку  $j$ -го хозяйствующего субъекта, расходуемые к моменту времени  $t$  при проверке  $j$ -го субъекта, человеко-часы.

Трудозатраты на проверку  $j$ -го хозяйствующего субъекта определяются из количества проверяемых объектов и трудозатрат на их проверку:

$$h_j = \sum_{l=1}^L a_{jl} h_{jl}, \quad (5)$$

где  $h_j$  – трудозатраты на проверку  $j$ -го хозяйствующего субъекта, человеко-часы;

$L$  – количество объектов у хозяйствующего субъекта, подлежащих проверке;

$a_{jl}$  – весовые коэффициенты (от 0 до 1).

Для основного проверяемого объекта, поставленного в план, можно принять  $a_{jl} = 1$ , для остальных объектов  $a_{jl}(v) < 1$  – в зависимости от вида деятельности. Таким образом, коэффициент для основ-

ного проверяемого объекта отражает трудозатраты как на оформление документов по проверке хозяйствующего субъекта (подготовка распоряжения, запроса экспертов, уведомления хозяйствующих субъектов, акта проверки, постановления, предписания, представления, протоколов об административном нарушении и т.д.), так и на время нахождения на объекте. Коэффициенты  $a_{jl}(v) < 1$  для остальных проверяемых объектов отражают дополнительные трудозатраты, возникающие при проверке объектов, в том числе по адресу расположения основного объекта и по прочим адресам фактического осуществления деятельности (вне основной площадки).

На текущий момент некоторые ориентиры трудозатрат установлены в методических рекомендациях «Примерные нормативы деятельности органов и организаций федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека в условиях бюджетирования, ориентированного на результат», утвержденных приказом Роспотребнадзора от 10 октября 2008 г. № 368<sup>3</sup>. Кроме того, существуют расчетно-нормативные затраты на проведение плановых проверок субъектов и объектов, установленные из региональной практики. Данные документы не содержат информацию о классе опасности видов деятельности проверяемых субъектов и их производственных объектов, в связи с этим представленные нормативы приняты как характерные для некоторого среднего по риску субъекта (третьего класса опасности по виду деятельности). Кроме того, выполнена экстраполяция имеющихся данных при использовании их в качестве опорных точек по видам деятельности и классам опасности. С помощью соотношения дополнительного времени на один прочий адрес фактического осуществления деятельности и общих трудозатрат на проверку первого (основного) объекта по основному адресу, к которому приписаны трудозатраты на оформление документов, получены коэффициенты  $a_{jl}$  для всех первых объектов по каждому адресу.

В ходе идентификации диапазонов варьирования параметров и исследования чувствительности решений модели к изменению параметров выделены наиболее чувствительные из них: коэффициент на частоту проверок при отсутствии нарушений, экстраполированные значения функции трудозатрат.

Алгоритмы планирования представляют собой правила формирования плана проверок видов деятельности хозяйствующих субъектов и их производственных объектов в рамках риск-ориентированной модели. Предложены три алгоритма планирования: базовый, альтернативный, комбинированный. Сценарии прогнозирования включают в себя варианты

<sup>3</sup> Об утверждении методических рекомендаций «Примерные нормативы деятельности органов и организаций Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека в условиях бюджетирования, ориентированного на результат»: Приказ Роспотребнадзора от 10 октября 2008 г. № 368 [Электронный ресурс] // ГАРАНТ: информационно-правовое обеспечение. – URL: <https://base.garant.ru/4187404/> (дата обращения: 01.03.2022).

с реалистичными, минимальными и максимальными значениями параметров.

Базовый алгоритм планирования соответствует текущему законодательству и основан на том положении, что проверке подлежит хозяйствующий субъект со всеми объектами по виду деятельности, подлежащему проверке. Основные этапы алгоритма:

1) выделение на основе анализа реестра хозяйствующих субъектов, видов деятельности ЮЛ и ИП, подлежащих надзору в плановом периоде времени согласно требованиям действующих нормативных документов;

2) из перечня хозяйствующих субъектов, подлежащих надзору в плановом периоде времени, формируется упорядоченный (сортированный) по риску список хозяйствующих субъектов и видов деятельности. Учитывая высокую гигиеническую значимость некоторых видов деятельности хозяйствующих субъектов, во главу сортированного списка ставят виды деятельности хозяйствующих субъектов, указанные в постановлении Правительства РФ № 944 от 23 ноября 2009 г.<sup>4</sup>;

3) в план ставится первый в списке субъект со всеми объектами по виду деятельности, подлежащему проверке, осуществляется расчет необходимых трудозатрат на проверку в соответствии с соотношением (3);

4) определяется количество специалистов, задействованных в проверке субъекта;

5) рассчитывается реальное время, затрачиваемое на проверку,  $-t$  (из формулы (4)), и календарное время  $-T$  – окончания проверки субъекта (2), при этом в план проставляется максимальное время окончания проверки в соответствии с законодательством для обеспечения гибкости контрольно-надзорной деятельности;

6) в том случае, если остаются специалисты, не задействованные в проверке, в план включается еще один субъект на ту же дату проверки, и так до исчерпания специалистов;

7) если оставшихся специалистов недостаточно для проверки субъекта, который стоит следующим по плану, субъект ставится в приоритетную очередь и будет поставлен в план, как только число освобожденных специалистов будет достаточным для проверки; при этом в план на текущую дату ставится первый в списке субъект, для которого текущего количества специалистов достаточно;

8) по мере окончания проверки субъекта (на рассчитанное по алгоритму время, а не поставленное в плане в соответствии с максимальными сроками) специалисты освобождаются, и в план ставится следующий субъект, причем первенство отдается субъектам из приоритетной очереди.

Альтернативный алгоритм отталкивается не от анализа реестра хозяйствующих субъектов, а от составления списка их производственных объектов, и основан на проверке только тех объектов, которые подлежат надзору в соответствии с установленным законодательством:

1) выделение на основе анализа реестра объектов, подлежащих надзору в плановом периоде времени согласно требованиям действующих нормативных документов;

2) формирование упорядоченного по риску списка объектов, приоритет отдается объектам с видом деятельности, указанным в постановлении Правительства РФ № 944 от 23 ноября 2009 г.<sup>4</sup>;

3) в план ставится субъект с первым в списке объектом, при этом проверке у субъекта подлежат только объекты, попавшие в план на этапе 1, осуществляется расчет необходимых трудозатрат на проверку в соответствии с соотношением (3).

Этапы 4–8 аналогичны базовому алгоритму.

Третий алгоритм основан на комбинированном подходе. Первые два пункта комбинированного алгоритма аналогичны базовому алгоритму. При этом проверке подлежат только объекты из списка, сформированного в альтернативном алгоритме, и на третьем этапе трудозатраты считаются только по этим объектам. Все остальные пункты алгоритма аналогичны базовому.

Введены три критерия сравнения алгоритмов: охват количества субъектов, подлежащих проверке, охват количества объектов, подлежащих проверке, охват по суммарному риску. Все введенные критерии принимают значения от 0 до 1. Охват количества субъектов, подлежащих проверке, равен отношению количества субъектов, попавших в план, к общему количеству субъектов, подлежащих проверке в рамках календарного года. Охват количества объектов, подлежащих проверке, равен отношению количества объектов, попавших в план, к общему количеству объектов, подлежащих проверке в рамках календарного года. Охват по суммарному риску равен отношению потенциального риска причинения вреда здоровью от деятельности субъектов, попавших в план, к потенциальному риску причинения вреда здоровью от деятельности субъектов, подлежащих проверке.

Реалистичные сценарии прогнозирования предполагают задание базовых значений всех коэффициентов, определенных на этапе идентификации параметров модели. В сценариях с максимальными значениями параметров зададим коэффициенты  $a_{ji}$  для первых, вторых и последующих объектов по каждому

<sup>4</sup> Об утверждении перечня видов деятельности в сфере здравоохранения, сфере образования, социальной сфере, в области производства, использования и обращения драгоценных металлов и драгоценных камней, осуществляемых юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, в отношении которых плановые проверки проводятся с установленной периодичностью: постановление Правительства РФ № 944 от 23 ноября 2009 г. [Электронный ресурс] // ГАРАНТ: информационно-правовое обеспечение. – URL: <https://base.garant.ru/12171128/> (дата обращения: 01.03.2022).

адресу в 1,5 раза выше, чем в реалистичном варианте. В сценариях с минимальными значениями параметров зададим коэффициент  $a_{jl}$  для первых, вторых и последующих объектов по каждому адресу в 1,5 раза ниже, чем в реалистичном варианте. Рассмотрение варибельности параметра  $a_{jl}$  представляется важным, так как предложенный альтернативный и комбинированный подходы к планированию ориентированы на использование классов объектов.

Таким образом, всего рассмотрено девять сценариев составления графика плановых проверок: минимальный базовый, реалистичный базовый, максимальный базовый, минимальный альтернативный, реалистичный альтернативный, максимальный альтернативный, минимальный комбинированный, реалистичный комбинированный, максимальный комбинированный. Результатом расчетов являются сформированные таблицы с датами плановых проверок и объемами трудозатрат на проверку.

**Результаты и их обсуждение.** Апробация предложенных подходов выполнена на модельном регионе РФ. Количество специалистов, задействованных в контрольно-надзорной деятельности, – 272. Параметр доли рабочего времени сотрудников Роспотребнадзора на плановые проверки  $\delta = 0,32$ . В 2019 г. число полных рабочих дней равнялось 241 дню, сокращенных на один час – 6 дням. Таким образом, по формуле (1) общий фонд рабочего времени на контрольно-надзорную деятельность, человеко-часы, равен:

$$H_0 = 0,32 \cdot 272 \cdot (241 \cdot 8 + 6 \cdot 7) = 171\,468,8 \text{ ч} \quad (6)$$

Реестр хозяйствующих субъектов, видов деятельности, производственных объектов модельного региона содержит 17 049 реализуемых субъектами видов деятельности, 35 301 производственный объект (чрезвычайно высокого риска – 1359, высокого риска – 3868, значительного риска – 6871, среднего – 10 031, умеренного – 9135, низкого – 3767). Суммарный риск причинения вреда здоровью по всем объектам равен 1,346, при этом объекты первой категории (чрезвычайно высокого риска) охватывают 83,9 % суммарного риска, а объекты второй категории (высокого риска) – 11,1 % суммарного риска.

В соответствии с правилами перехода от категории риска к периодичности проверок для каждого вида деятельности и производственного объекта заданы коэффициенты периодичности проверок. На основе коэффициентов периодичности с помощью генератора случайной величины, подчиняющегося равномерному закону распределения, сформированы перечни субъектов и объектов, подлежащих проверке в календарном году, для всех трех алгоритмов (пункты 1–2 алгоритмов).

В базовом алгоритме в перечень попали 4205 субъектов, 4710 видов деятельности, реализуемых хозяйствующими субъектами, 9966 объектов (28,2 % от всех объектов в реестре), из них 1211 объектов первой категории (89,1 %) и 1901 объект второй категории (49,1 %). Суммарный риск причинения

вреда здоровью по всем объектам в перечне равен 1,149, что составляет 85,3 % суммарного риска по всем объектам в реестре. В реалистичном базовом сценарии необходимые трудозатраты на проверку всех объектов хозяйствующих субъектов, попавших в план, составляют 374 684,1 ч, в максимальном базовом – 401 091,7 ч, а в минимальном базовом – 357 079,1 ч. Можно видеть, что во всех базовых сценариях ресурсов Роспотребнадзора модельного региона не хватает на охват всех производственных объектов (формула (6)), подлежащих проверке.

Приведена часть таблицы с результатами расчета необходимых трудозатрат по базовому алгоритму для каждого субъекта, ранжированного по риску причинения вреда здоровью, в трех сценариях: реалистичном, максимальном и минимальном (п. 3 алгоритма) (табл. 1). В первом приближении число специалистов, задействованных в проверке субъекта  $N$ , принято равным 4 во всех алгоритмах (п. 4 алгоритмов). Результаты расчетов показывают, что трудозатраты при большем количестве объектов могут быть на порядок выше при близких значениях риска и одинаковом классе опасности субъектов.

В табл. 2 приведен пример результатов расчета реального времени, затрачиваемого на проверку, –  $t$  (из формулы (4)), и календарного времени –  $T$  – окончания проверки субъекта для базового реалистичного сценария (п. 5–8 алгоритма).

Можно видеть, что для некоторых субъектов (особенно для первых в списке, для которых характерны высокие трудозатраты) дата окончания проверки, установленная по законодательству, ниже даты реального окончания проверки, рассчитанной по трудозатратам. Очевидно, что в реальности для субъектов с высокой категорией риска и большим количеством объектов необходимо большее количество специалистов, чтобы успеть завершить проверку в установленные сроки.

В результате в базовом реалистичном сценарии в течение календарного года проверками будет охвачено 1068 субъектов (25,4 % от необходимого количества); 4877 объектов, что составляет 48,9 % от всех объектов, подлежащих проверке, 1,143 риска (99,5 % риска от деятельности всех субъектов, подлежащих проверке). Охват проверками объектов первой и второй категорий составляет 100 % (1211 объектов) и 86,6 % (1647 объектов) соответственно. В базовом максимальном сценарии в течение календарного года проверками будет охвачено 856 субъектов (20,4 % от необходимого количества), 3911 объектов (39,2 % от всех объектов, подлежащих проверке), 1,141 риска (99,3 % риска от деятельности всех субъектов, подлежащих проверке). При этом охват проверками объектов первой и второй категорий составляет всего 76,1 %. В базовом минимальном сценарии в течение календарного года проверками будет охвачено 1254 субъекта (29,8 % от необходимого количества), 5551 объект (55,7 % от всех объектов, подлежащих

Таблица 1

Результаты расчета необходимых трудозатрат по базовому алгоритму для каждого субъекта (пример)

Номер субъекта	Суммарный риск	Трудозатраты в реалистичном сценарии, ч	Трудозатраты в максимальном сценарии, ч	Трудозатраты в минимальном сценарии, ч	Количество объектов
1	2,09E-01	922,5	1311,3	663,3	28
2	1,14E-01	548,1	749,7	413,7	15
3	1,89E-01	173,7	188,1	164,1	4
4	7,60E-02	323,1	382,5	303,9	12
5	6,99E-02	349,2	356,4	344,4	5
6	4,47E-02	231,3	274,5	202,5	27
7	3,51E-02	188,1	209,7	173,7	9
8	2,19E-02	375,3	490,5	298,5	13
9	2,28E-02	303,3	382,5	250,5	10
10	1,63E-02	260,1	317,7	221,7	7
11	1,55E-02	173,7	188,1	164,1	3
12	1,31E-02	144,9	144,9	144,9	2
13	2,65E-02	231,3	274,5	202,5	5
14	2,30E-02	620,1	857,7	469,2	48
15	1,03E-02	349,2	356,4	344,4	2
16	9,12E-03	173,7	188,1	164,1	2
17	1,16E-02	1547,1	2187,9	1119,9	115
18	9,80E-03	385,2	410,4	368,4	23
19	6,50E-03	349,2	356,4	344,4	2
20	5,32E-03	144,9	144,9	144,9	1

Таблица 2

Результаты расчета реального времени, затрачиваемого на проверку –  $t$  (из формулы (4)), и календарного времени –  $T$  – окончания проверки субъекта для базового реалистичного сценария (пример)

Номер субъекта	$t$ , ч	$T$ , ч	Дата начала проверки	Дата окончания проверки	Дата реального окончания проверки, рассчитанная по трудозатратам
1	230,63	3204,75	01.01.2019	21.01.2019	14.05.2019
2	137,03	1904,09	01.01.2019	21.01.2019	21.03.2019
3	43,43	603,43	01.01.2019	21.01.2019	26.01.2019
4	80,78	1122,44	01.01.2019	21.01.2019	16.02.2019
5	87,30	1213,12	01.01.2019	21.01.2019	20.02.2019
6	57,83	803,53	01.01.2019	21.01.2019	03.02.2019
7	47,03	653,46	01.01.2019	21.01.2019	28.01.2019
8	93,83	1303,79	01.01.2019	21.01.2019	24.02.2019
9	75,83	1053,66	01.01.2019	21.01.2019	13.02.2019
10	65,03	903,58	01.01.2019	21.01.2019	07.02.2019
...	...	...	...	...	...
101	60,45	840,01	18.02.2019	10.03.2019	25.03.2019
102	36,56	508,07	18.02.2019	10.03.2019	11.03.2019
103	55,74	774,52	20.02.2019	12.03.2019	24.03.2019
104	26,49	368,07	20.02.2019	12.03.2019	07.03.2019
105	26,49	368,07	20.02.2019	12.03.2019	07.03.2019
106	26,49	368,07	20.02.2019	12.03.2019	07.03.2019
107	146,74	2039,06	20.02.2019	12.03.2019	16.05.2019
108	23,89	331,94	21.02.2019	13.03.2019	07.03.2019
109	46,31	643,56	22.02.2019	14.03.2019	21.03.2019
110	33,53	465,86	24.02.2019	16.03.2019	15.03.2019

проверке), 1,144 риска (99,6 % риска от деятельности всех субъектов, подлежащих проверке). В этом сценарии охват проверками объектов первой и второй категорий составляет 99,9 %.

В альтернативном алгоритме в перечень попали 4882 субъекта, 10 764 объекта (30,5 % от всех объектов в реестре), из них 1116 объектов первой категории (82,1 %) и 1839 объектов второй катего-

рии (47,5 %). Суммарный риск причинения вреда здоровью по всем объектам в перечне равен 1,157, что составляет 85,3 % суммарного риска по всем объектам в реестре. В реалистичном альтернативном сценарии необходимые трудозатраты на проверку всех объектов хозяйствующих субъектов, попавших в план, составляют 388 655,5 ч, в минимальном альтернативном – 401 091,7 ч, а в макси-

мальном альтернативном – 410 862,7 ч. Можно видеть, что во всех альтернативных сценариях ресурсов Роспотребнадзора модельного региона не хватает на охват всех производственных объектов (формула (6)), подлежащих проверке.

В результате в альтернативном реалистичном сценарии в течение календарного года проверками будет охвачено 1027 субъектов (21 % от необходимого количества), 5035 объектов (47,2 % от всех объектов, подлежащих проверке), 1,148 риска (99,2 % риска от деятельности всех субъектов, подлежащих проверке). Охват проверками объектов первой и второй категорий составляет 100 % (1116 объектов) и 93,2 % (1715 объектов) соответственно. В альтернативном максимальном сценарии в течение календарного года проверками будет охвачено 880 субъектов (18 % от необходимого количества), 4061 объект (38 % от всех объектов, подлежащих проверке), 1,146 риска (99,1 % риска от деятельности всех субъектов, подлежащих проверке). При этом охват проверками объектов первой и второй категорий составляет всего 82,5 %. В альтернативном минимальном сценарии в течение календарного года проверками будут охвачены 1151 субъект (23,6 % от необходимого количества), 5260 объектов (49,3 % от всех объектов, подлежащих проверке), 1,149 риска (99,4 % риска от деятельности всех субъектов, подлежащих проверке). В этом сценарии охват проверками объектов первой и второй категорий составляет 97,4 %.

В комбинированном алгоритме предполагается, что если у субъекта, который необходимо проверить в календарном году, только один производственный объект, он проверяется независимо от результатов попадания объекта в перечень по альтернативному алгоритму. В комбинированном алгоритме в перечень попали 3961 субъект, 7134 объекта (20,2 % от всех объектов в реестре), из них 1033 объекта первой категории (76,0 %) и 1205 объектов второй категории (31,1 %). Суммарный риск причинения вреда здоровью по всем объектам в перечне равен 1,112, что составляет 82,4 % суммарного риска по всем объектам в реестре. В реалистичном комбинированном сценарии необходимые трудозатраты на проверку всех объектов хозяйствующих субъектов, попавших в план, составляют 306 550 ч, в максимальном комбинированном – 322 266,3 ч, а в минимальном комбинированном – 296 105,5 ч. Можно видеть, что во всех комбинированных сценариях ресурсов Роспотребнадзора модельного региона не хватает на охват всех производственных объектов (формула (6)), подлежащих проверке. Однако по сравнению с базовым и альтернативным алгоритмами необходимые трудозатраты примерно на четверть меньше.

В результате в комбинированном реалистичном сценарии в течение календарного года проверками будет охвачено 1337 субъектов (33,8 % от необходимого количества), 3950 объектов (55,4 % от всех объектов, подлежащих проверке), 1,108 риска (99,7 % риска от деятельности всех субъектов, подлежащих проверке). В комбинированном макси-

мальном сценарии в течение календарного года проверками будет охвачено 1145 субъектов (28,9 % от необходимого количества), 3312 объектов (46,4 % от всех объектов, подлежащих проверке), 1,107 риска (99,6 % риска от деятельности всех субъектов, подлежащих проверке). В комбинированном минимальном сценарии в течение календарного года проверками будет охвачено 1474 субъекта (37,2 % от необходимого количества), 4125 объектов (57,8 % от всех объектов, подлежащих проверке), 1,109 риска (99,7 % риска от деятельности всех субъектов, подлежащих проверке). В комбинированном максимальном сценарии охват проверками объектов первой и второй категорий составляет 83,0 %, а в остальных комбинированных сценариях – 99,9 %.

Таким образом, альтернативный алгоритм показал примерно такие же показатели охвата, как и базовый алгоритм. Комбинированный алгоритм демонстрирует более высокие показатели охвата, так как при проверке субъекта проверяются не все объекты, а только наиболее опасные, и, как следствие, трудозатраты на проверку снижаются.

В результате параметризации процессов взаимодействия Роспотребнадзора и хозяйствующих субъектов в рамках контрольно-надзорной деятельности выделены основные характеристики, позволяющие описать расходование ресурсов Роспотребнадзора с позиции трудозатрат. Равномерность расхода общего фонда рабочего времени на контрольно-надзорную деятельность – одна из основных гипотез исследования; при составлении планов проверок представляется целесообразным распределять нагрузку, чтобы соблюдать принцип эргономичности работы сотрудников и не допускать цейтнота.

Введенные в рамках математической постановки задачи соотношения позволили учесть историю нарушений (добропорядочность субъекта) в течение периода времени, параметры доступности объектов для проверки, которые включают в себя как региональные особенности (расстояние между объектами, качество дорог), так и «сложность» проверки отдельных объектов, при этом дифференциация производственных объектов на хозяйствующем субъекте является основанием для планирования объемов и содержания надзорных мероприятий.

В первом приближении выполнена идентификация параметров модели для оценки и обоснования необходимости и достаточности мощностей, задействованных в КНД. Выявлены параметры модели, оказывающие наибольшее влияние на решение, то есть наиболее чувствительные параметры, на регулирование которых следует обратить внимание с целью повышения эффективности контрольно-надзорной деятельности Роспотребнадзора.

Полученные результаты апробации предложенных алгоритмов показывают их работоспособность и адекватность. Для окончательных выводов об эффективности предложенных алгоритмов необходимо проводить более детальные исследования



результатов, в том числе результатов более сложной модели, например, с учетом территориального распределения подразделений Роспотребнадзора внутри региона. Кроме того, следует дополнительно поднять вопрос о целесообразности проверки всех производственных объектов хозяйствующего субъекта (в рамках существующего законодательства) с учетом того, что класс опасности принадлежащих ему объектов может быть ниже класса опасности отдельных видов деятельности субъекта.

**Выводы.** В работе получили развитие теоретические и прикладные аспекты риск-ориентированной модели контрольно-надзорной деятельности Роспотребнадзора. Выполнено совершенствование научного базиса для описания взаимодействия Роспотребнадзора и хозяйствующих субъектов, в том числе предложены новые подходы для совершенствования планирования деятельности Роспотребнадзора в рамках проведения проверок хозяйствующих субъектов и их производственных объектов.

Получены новые постановки (концептуальная и математическая), позволяющие осуществить формальную запись процесса проверки на основе риск-ориентированной модели. Выполнена параметризация описываемых процессов, в ходе которой выявлены основные параметры и показатели, необходимые

для учета в предложенной модели. Сформированы три алгоритма планирования, представляющие собой правила формирования плана проверок видов деятельности хозяйствующих субъектов и их производственных объектов в рамках риск-ориентированной модели. Разработаны три критерия сравнения алгоритмов: охват количества субъектов, подлежащих проверке, охват количества объектов, подлежащих проверке, охват по суммарному риску.

Выполнена апробация предложенных алгоритмов на региональном уровне, результаты апробации показали, что комбинированный алгоритм демонстрирует более высокие показатели охвата. Разработанные подходы позволяют формировать алгоритмы планирования с заданными (прогнозируемыми) значениями параметров и выполнять оценку эффективности алгоритмов на основе разработанных критериев сравнения, что в конечном итоге позволит эффективно распределять и использовать ресурсы Роспотребнадзора при проведении плановых проверок.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Список литературы

1. Ноздрачев А.Ф., Зырянов С.М., Калмыкова А.В. Реформа государственного контроля (надзора) и муниципального контроля // Журнал российского права. – 2017. – № 9. – С. 34–46. DOI: 10.12737/article\_599d74421f88b5.06552344
2. Спиридонова А.А., Хомутова Е.Г. Риск-ориентированный подход в системе менеджмента качества промышленного предприятия: проблема выбора методов управления рисками // Организатор производства. – 2017. – Т. 25, № 2. – С. 92–100. DOI: 10.25065/1810-4894-2017-25-2-92-100
3. Риск-ориентированный подход в области промышленной безопасности / В.В. Статинов, И.П. Серых, Е.В. Чернышева, А.Н. Дегтярь // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2018. – № 12. – С. 67–72. DOI: 10.12737/article\_5c1c9960a03a84.05293055
4. Соловьев А.И. Риск-ориентированный подход в системе государственного контроля и надзора в налоговой сфере // Экономика. Налоги. Право. – 2017. – Т. 10, № 6. – С. 139–146.
5. Авдеева И.Л., Щеголев А.В., Полянин А.В. Риск-ориентированное государственное управление при цифровизации экономики // Менеджмент в России и за рубежом. – 2019. – № 5. – С. 55–61.
6. Мурашко М.А., Серегина И.Ф., Матыцин Н.О. Методические основы применения риск-ориентированного подхода при осуществлении госконтроля в сфере здравоохранения // Вестник Росздравнадзора. – 2017. – № 3. – С. 9–13.
7. Ивлева Г.Ю., Боровикова Е.В., Мельников Р.М. Осуществление риск-ориентированного государственного регулирования в российских условиях. – М.: РАНХиГС, 2015. – 41 с.
8. Шеина А.Ю., Хмельёва Д.Е. Применение риск-ориентированного подхода в налоговом администрировании государства // Инновационное развитие. – 2012. – Т. 30, № 3. – С. 58–60.
9. Зарубежный опыт использования риск-ориентированного подхода при эксплуатации технических устройств на нефтегазовых объектах / Х. Суarez, М. Финкельштейн, М.В. Лисанов, И.А. Кручинина // Безопасность труда в промышленности. – 2015. – № 8. – С. 24–32.
10. Рудько-Силиванов В.В., Зубрилова Н.В., Савалей В.В. Риск-ориентированный надзор за деятельностью кредитных организаций в области ПОД/ФТ // Деньги и кредит. – 2013. – № 6. – С. 12–19.
11. Яневич П.В. Управление рисками и использование риск-ориентированного подхода во внутреннем аудите // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2010. – № 1. – С. 46–47.
12. Капелист Е.И., Кизилев А.Н. Развитие методики планирования внутреннего аудита в сельскохозяйственных организациях // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 6-1. – С. 224–228.
13. Сметанко А.В. Прикладные аспекты планирования риск-ориентированного внутреннего аудита по ключевым показателям эффективности // Вестник финансового университета. – 2013. – Т. 75, № 3. – С. 85–98.
14. Риск-ориентированные подходы к планированию контрольных мероприятий надзорными органами МЧС России / С.П. Воронов, А.Н. Нестругин, А.А. Козлов, Т.А. Козлов // Технологии техносферной безопасности: интернет журнал. – 2014. – Т. 57, № 5. – С. 2.
15. Беленький В.М., Прус Ю.В. Методика оптимального планирования профилактических мероприятий в системе управления охраной труда // Технологии техносферной безопасности: интернет журнал. – 2013. – Т. 50, № 4. – С. 23.
16. Кондратьев-Фирсов В.М. Применение программно-целевых подходов к планированию мероприятий по повышению защищенности критически важных объектов // Проблемы анализа риска. – 2008. – Т. 5, № 4. – С. 66–75.

17. Кравченко Н.А., Поляков И.В. Научное обоснование методологии прогнозирования ресурсного обеспечения здравоохранения России (история и современность). – М.: Федеральный фонд ОМС, 1998. – 392 с.

18. Научно-методические подходы к формированию к риск-ориентированной модели санитарно-эпидемиологического надзора за деятельностью в сфере здравоохранения / Н.В. Зайцева, И.В. Май, Д.А. Кирьянов, В.Г. Костарев // Медицинский альманах. – 2017. – Т. 49, № 4. – С. 29–32.

19. О развитии системы риск-ориентированного надзора в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей / А.Ю. Попова, Н.В. Зайцева, И.В. Май, Д.А. Кирьянов // Анализ риска здоровью. – 2015. – № 4. – С. 4–12.

20. Попова А.Ю., Зайцева Н.В., Май И.В. Опыт методической поддержки и практической реализации риск-ориентированной модели санитарно-эпидемиологического надзора: 2014–2017 гг. // Гигиена и санитария. – 2018. – Т. 97, № 1. – С. 5–9. DOI: 10.18821/0016-9900-2018-97-1-5-9

*Алгоритмы формирования ежегодных планов проведения проверок территориальными органами и организациями Роспотребнадзора в рамках риск-ориентированной модели / Д.А. Кирьянов, М.Р. Камалтдинов, М.Ю. Цинкер, В.М. Чигвинцев, С.В. Бабина // Анализ риска здоровью. – 2022. – № 2. – С. 17–27. DOI: 10.21668/health.risk/2022.2.02*

UDC 614.3

DOI: 10.21668/health.risk/2022.2.02.eng



Read  
online

Research article

## THE ALGORITHMS FOR DRAWING UP ANNUAL PLANS OF INSPECTIONS PERFORMED BY RSPOTREBNADZOR'S REGIONAL ORGANIZATIONS WITHIN THE FRAMEWORK OF RISK-BASED MODEL

**D.A. Kiryanov, M.R. Kamaltdinov, M.Yu. Tsinker, V.M. Chigvintsev, S.V. Babina**

Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies,  
82 Monastyrskaya Str., Perm, 614045, Russian Federation

*The existing model of control and surveillance activities is based on a procedure that involves assigning activities performed by juridical persons or private entrepreneurs and (or) production facilities used by them in these activities into a specific risk category or a specific hazard class (category). The goal of the present work was to develop and improve algorithms for drawing up annual plans of inspections performed by Rospotrebnadzor's territorial organizations within the framework of the risk-based model.*

*For the first time, we have formulated conceptual and mathematical statement of the problem of planning control and surveillance activities performed by Rospotrebnadzor. This allowed us, among other things, to consider history of violations (integrity of a given subject) over a specific period and availability of objects for inspections. The latter is described with several parameters that include both regional peculiarities (a distance between objects, quality of road networks) and "complexity" of checking a particular object. When analyzing the mathematical statement, we identified certain model parameters that had the greatest influence on a solution to the problem, that is, the most sensitive parameters that should be regulated with special care if we want to make control and surveillance activities more effective.*

© Kiryanov D.A., Kamaltdinov M.R., Tsinker M.Yu., Chigvintsev V.M., Babina S.V., 2022

**Dmitrii A. Kiryanov** – Candidate of Technical Sciences, Head of the Department for Mathematical Modeling of Systems and Processes (e-mail: kda@fcrisk.ru; tel.: +7 (342) 237-18-04; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5406-4961>).

**Marat R. Kamaltdinov** – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Head of the Situation Modeling and Expert and Analytical Management Techniques Laboratory (e-mail: kmr@fcrisk.ru; tel.: +7 (342) 237-18-04; ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0969-9252>).

**Mikhail Yu. Tsinker** – Junior Researcher at the Situation Modeling and Expert and Analytical Management Techniques Laboratory (e-mail: cinker@fcrisk.ru; tel.: +7 (342) 237-18-04; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2639-5368>).

**Vladimir M. Chigvintsev** – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Researcher at the Situation Modeling and Expert and Analytical Management Techniques Laboratory (e-mail: cvm@fcrisk.ru; tel.: +7 (342) 237-18-04; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0345-3895>).

**Svetlana V. Babina** – Head of the Information and Computing Systems and Technologies Laboratory (e-mail: bsv@fcrisk.ru; tel.: +7 (342) 237-18-04; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9222-6805>).

We have created planning algorithms with preset parameter values (scenario forecasting programs) and tested them at the regional level. We have developed three criteria for comparing these algorithms: coverage of a number of subjects that are to be inspected; coverage of a number of objects that are to be inspected; coverage by the total risk. The testing results indicate that the combined algorithm has higher coverage rates since in this case not all objects are inspected when a given subject is being checked. Consequently, this allows reducing overall labor costs required to perform an inspection.

The suggested approaches give an opportunity to achieve more effective distribution and use of resources allocated by Rospotrebnadzor for scheduled inspections.

**Keywords:** planning algorithms, control and surveillance activities, economic entities, scheduled inspections, risk-based surveillance, hazard class, working hours fund, mathematical model.

## References

1. Nozdrachev A.F., Zyryanov S.M., Kalmykova A.V. Reform of state control (supervision) in the Russian Federation. *Zhurnal rossiiskogo prava*, 2017, no. 9, pp. 34–46. DOI: 10.12737/article\_599d74421f88b5.06552344 (in Russian).
2. Spiridonova A.A., Khomutova E.G. The risk-oriented approach in the quality management system of an industrial enterprise: the problem of selecting the methods of risk management. *Organizator proizvodstva*, 2017, vol. 25, no. 2, pp. 92–100. DOI: 10.25065/1810-4894-2017-25-2-92-100 (in Russian).
3. Statinov V.V., Seryh I.R., Chernyshova E.V., Degtyar A.N. The risk-oriented approach in the field of industrial safety. *Vestnik BGTU im. V.G. Shuhova*, 2018, no. 12, pp. 67–72. DOI: 10.12737/article\_5c1c9960a03a84.05293055 (in Russian).
4. Soloviev A.I. Risk-oriented approach in the system of government control and supervision in the tax sphere. *Ekonomika. Nalogi. Pravo*, 2017, vol. 10, no. 6, pp. 139–146 (in Russian).
5. Avdeeva I.L., Shchegolev A.V., Polyenin A.V. Risk-oriented public administration in a digitalized economy. *Menedzhment v Rossii i za rubezhom*, 2019, no. 5, pp. 55–61 (in Russian).
6. Murashko M.A., Seregina I.F., Matytsin N.O. Methodological foundations for applying risk-oriented approach in exerting state control in health care. *Vestnik Roszdravnadzora*, 2017, no. 3, pp. 9–13 (in Russian).
7. Ivleva G., Borovikova E., Melnikov R. Implementation of risk-based state-government regulation in the Russian conditions. Moscow, RANKhiGS Publ., 2015, 41 p. (in Russian).
8. Sheina A.Yu., Khmelova D.E. Application of risk-based approach in tax administration of the state. *Innovatsionnoe razvitiye*, 2012, vol. 30, no. 3, pp. 58–60 (in Russian).
9. Suarez Kh., Finkel'shtein M., Lisanov M.V., Kruchinina I.A. Zarubezhnyi opyt ispol'zovaniya risk-orientirovannogo podkhoda pri ekspluatatsii tekhnicheskikh ustroystv na neftegazovykh ob'ektakh [Foreign experience in using a risk-oriented approach when operating technical devices at oil and gas facilities]. *Bezopasnost' truda v promyshlennosti*, 2015, no. 8, pp. 24–32 (in Russian).
10. Rud'ko-Silivanov V.V., Zubrilova N.V., Savalei V.V. Risk-orientirovannyi nadzor za deyatelnost'yu kreditnykh organizatsii v oblasti POD/FT [Risk-based supervision of the activities of credit organizations in the sphere of POD/FT]. *Den'gi i kredit*, 2013, no. 6, pp. 12–19 (in Russian).
11. Yanevich P.V. Upravleniya riskami i ispol'zovanie risk-orientirovannogo podkhoda vo vnutrennem audite [Risk management and the use of a risk-based approach in internal audit]. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy*, 2010, no. 1, pp. 46–47 (in Russian).
12. Kapelist E.I., Kizilov A.N. Development of the technique of planning of internal audit in the agricultural organizations. *Fundamental'nye issledovaniya*, 2012, no. 6-1, pp. 224–228 (in Russian).
13. Smetanko A.V. Applied aspects of planning risk-oriented internal audit of key performance indicators (KPI). *Vestnik finansovogo universiteta*, 2013, vol. 75, no. 3, pp. 85–98 (in Russian).
14. Voronov S.P., Nestrugin A.N., Kozlov A.A., Kozlov T.A. Risk-oriented approaches to planning of control measures by supervisory authorities of EMERCOM of Russia. *Tekhnologii tekhnosfernoi bezopasnosti*, 2014, vol. 57, no. 5, pp. 2 (in Russian).
15. Belenkij V.M., Prus Yu.V. Optimal planning methods of prophylactic events in an occupational safety management system. *Tekhnologii tekhnosfernoi bezopasnosti*, 2013, vol. 50, no. 4, pp. 23 (in Russian).
16. Kondrat'ev-Firsov V.M. Primenenie programmno-tselevykh podkhodov k planirovaniyu meropriyatiy po povysheniyu zashchishchennosti kriticheskikh vazhnykh ob'ektov [Application of program-targeted approaches to planning measures to improve the security of critical facilities]. *Problemy analiza riska*, 2008, vol. 5, no. 4, pp. 66–75 (in Russian).
17. Kravchenko N.A., Polyakov I.V. Nauchnoe obosnovanie metodologii prognozirovaniya resursnogo obespecheniya zdavookhraneniya Rossii (istoriya i sovremennost') [Scientific grounds for forecasting resource provision of Russian healthcare (history and present)]. Moscow, Federal'nyi fond OMS Publ., 1998, 392 p. (in Russian).
18. Zaitseva N.V., May I.V., Kiryanov D.A., Kostarev V.G. Scientific and methodological approaches to the formation of risk-oriented model of sanitary and epidemiological surveillance over activities in the healthcare field. *Meditsinskii al'manakh*, 2017, vol. 49, no. 4, pp. 29–32 (in Russian).
19. Popova A.Yu., Zaitseva N.V., May I.V., Kiryanov D.A. On the development of the system of risk-based supervision in the field of sanitary and epidemiological welfare of the population and consumer protection. *Health Risk Analysis*, 2015, no. 4, pp. 4–12. DOI: 10.21668/health.risk/2015.4.01.eng
20. Popova A.Yu., Zaitseva N.V., May I.V. Experience of methodological support and practical implementation of the risk-oriented model of sanitary-epidemiological surveillance in 2014–2017. *Gigiena i sanitariya*, 2018, vol. 97, no. 1, pp. 5–9. DOI: 10.18821/0016-9900-2018-97-1-5-9 (in Russian).

Kiryanov D.A., Kamaltdinov M.R., Tsinker M.Yu., Chigvintsev V.M., Babina S.V. The algorithms for drawing up annual plans of inspections performed by Rospotrebnadzor's regional organizations within the framework of risk-based model. *Health Risk Analysis*, 2022, no. 2, pp. 17–27. DOI: 10.21668/health.risk/2022.2.02.eng

Получена: 01.04.2022

Одобрена: 13.04.2022

Принята к публикации: 21.06.2022