

РАЗДЕЛ II.
**СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
СОВРЕМЕННЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ**

УДК 007.51:316.622+614.8

Глава 8.
**СОЦИАЛЬНАЯ КИБЕРНЕТИКА КАК ИНСТРУМЕНТ
КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЭПОХУ
ГЛОБАЛЬНОЙ ЦИФРОВИЗАЦИИ**

Талалаева Галина Владленовна
д.м.н., доцент, профессор
ФГБОУ ВО «Уральский институт
ГПС МЧС России»,
Уральский федеральный университет
Пермяков Кирилл Алексеевич
ФГБОУ ВО «Уральский институт
ГПС МЧС России»

Аннотация: Работа состоит из двух блоков: теоретического и практического. В теоретическом блоке обоснован тезис о повышении роли социальной кибернетики в обеспечении комплексной безопасности населения и территорий. Тезис сформулирован на основе анализа литературы, данных статистики МЧС России и Росстата, наукометрического исследования публикаций базы РИНЦ. В практическом блоке работы этот тезис подтвержден эмпирическими исследованиями, проведенными авторами в Екатеринбурге в разгар пандемии COVID-19. Эмпирический блок содержит данные об особенностях дорожно-транспортных происшествий в период пандемии и информацию о готовности сотрудников силовых структур

воспринять эти особенности. Показано замещение многолетней сезонной variability параметров ДТП новыми вариантами флюктуаций, связанными с волнами пандемии COVID-19. Для объяснения механизма этих флюктуаций авторами применен феномен освобождения Франкла и феномен чрезмерного обоснования (вытеснения мотиваций). Функциональное состояние сотрудников служб спасения оценено в формате социометрии с помощью онлайн-тестов САН (самочувствие-активность-настроение) и временной перспективы Зимбардо. Показана ориентация респондентов планировать будущее с опорой на позитивный опыт прошлого. Для успешной интеграции новых особенностей ДТП в профессиональную деятельность сотрудников МЧС России предложено включить в занятия по служебной подготовке основы социальной кибернетики и поведенческого анализа.

Ключевые слова: комплексная безопасность, пандемия COVID-19, социальная кибернетика, модели поведения, базы данных, поведенческий анализ, феномен освобождения Франкла, феномен чрезмерного обоснования.

SOCIAL CYBERNETICS AS A TOOL FOR INTEGRATED SECURITY IN THE AGE OF GLOBAL DIGITALIZATION

**Talalaeva Galina Vladlenovna
Permyakov Kirill Alekseevich**

Abstract: The work consists of two blocks: theoretical and practical. In the theoretical block, the thesis about the increasing role of social cybernetics in ensuring the integrated security of the population and territories is substantiated. The thesis is formulated on the basis of literature analysis, statistics data of the Ministry of Emergency Situations of Russia and Rosstat, scientometric study of publications of the RSCI database. In the practical block of the work, this thesis is confirmed by empirical studies conducted by the authors in Yekaterinburg at the height of the COVID-19 pandemic. The empirical block contains data on the characteristics of traffic accidents during the pandemic and information on the readiness of law enforcement officers to perceive these characteristics.

The replacement of long-term seasonal variability of road accident parameters with new variants of fluctuations associated with the waves of the COVID-19 pandemic is shown. To explain the mechanism of these fluctuations, the authors used the phenomenon of Frankl's release and the phenomenon of excessive substantiation (repression of motivations). The functional state of rescue workers was assessed in a sociometric format using online SAN tests (well-being-activity-mood) and Zimbardo's time perspective. The orientation of the respondents to plan the future based on the positive experience of the past is shown. In order to successfully integrate the new features of road accidents into the professional activities of employees of the Ministry of Emergency Situations of Russia, it is proposed to include the basics of social cybernetics and behavioral analysis in the service training classes.

Key words: complex security, COVID-19 pandemic, social cybernetics, behavior models, databases, behavioral analysis, Frankl's release phenomenon, overjustification phenomenon.

Социальная кибернетика в эпоху глобальной цифровизации приобретает новое значение для организации мероприятий по обеспечению комплексной безопасности населения и территорий.

Можно выделить несколько направлений, по которым проникновение цифровых технологий в повседневную жизнь людей меняет модели их поведения в сторону более рискованных и опасных, расширяет и качественно трансформирует перечень потенциальных и реальных вызовов и угроз, увеличивающих степень риска и неопределенности их бытовой, деловой, образовательной деятельности. Вместе с тем, широкое распространение цифровых технологий качественно и необратимо меняет алгоритмы мониторинга за рискоопасным поведением людей, а также алгоритмы принятия управленческих решений по обеспечению различных видов, в т.ч. комплексной, безопасности.

1. АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРНЫХ ДАННЫХ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СОЦИАЛЬНОЙ КИБЕРНЕТИКИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1. Методологические подходы к формированию баз данных о рискоопасном поведении людей

Предметом анализа настоящего исследования стали две сферы приложения цифровых технологий, а именно: 1) принятия управленческих решений в сфере государственного и муниципального управления, 2) внедрение технологии создания баз данных при мониторинге за рискоопасным поведением людей в условиях быстрой трансформации привычных условий жизни.

Актуальность такого панорамного рассмотрения цифровизации в жизни современного общества подтверждают факты, представленные в литературе по отдельным аспектам безопасности. Например, в работах, выполненных под руководством доктора экономических наук, профессора, Заслуженного экономиста РФ, директора Института экономической политики и проблем экономической безопасности ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» С.Н. Сильвестрова показано, что цифровая трансформация даже одного предприятия масштабно меняет экономическое пространство: создает для него самого и его конкурентов новые риски через изменения финансовых потоков, рыночную конъюнктуру отрасли, изменение баланса спроса и предложения на ресурсы и реализуемую продукцию, взаимодействия между представителями финансово-экономического процесса, как по вертикали, так и по горизонтали, т.е. косвенно и необратимо влияет на множество показателей безопасности и устойчивости населения и территории [1]. Более того, исследования, проведенные в выше названном учреждении, установили, что организационные, нормативно-правовые и регламентирующие мероприятия, достаточные для обеспечения безопасности в индустриальном веке, сегодня, в условиях глобальной цифровизации оказываются недостаточными для

обеспечения комплексной безопасности населения и территорий. В современных условиях усилия по совершенствованию систем безопасности целесообразно направлять «на проработку методических подходов к определению целевых (индикативных) и критических значений показателей системы стратегирования, позволяющих осуществлять ее качественный и оперативный мониторинг», при этом расчет индекса качества мероприятий основывать на интегральной оценке трех ключевых индексов: индексов процессов, ресурсов и результатов отслеживаемых видов деятельности человека [2; с. 2206].

На наш взгляд, в условиях глобальной цифровизации к перечисленным трем индексам эффективности систем стратегической безопасности жизнедеятельности человека следует добавить еще одну категорию индексов. Это индексы оценки человеческого фактора как триггерного механизма возникновения и развития чрезвычайных ситуаций различного характера (природного, техногенного, социального, информационного и др.). неоднородность человеческого фактора как механизма дестабилизации населения и территорий в настоящее время признается многими авторами. В качестве классификационных признаков, по которым описывается гетерогенность целевых групп населения исследователями рассматриваются демографические показатели [3], скорость и массив восприятия и переработки информационного контента [4], кластеризация социально-экономического и инновационного развития регионов [5], динамика уровня безработицы [6], устойчивость российского банковского сектора в условиях макроэкономической волатильности, особенно с учетом вызревания проблемных кредитов, падения доходов населения, роста дисбаланса валютных активов и пассивов и повышения риска «набегов вкладчиков» на банки при экономическом стрессе [7].

В экстремальных условиях, при чрезвычайных ситуациях, а также после выхода из них для человека типичным является трансформация свойственных ему изначально моделей индивидуального, межличностного, группового и общественного поведения. Прогноз вариантов и сценариев таких трансформаций весьма затруднителен. Однако существуют некоторые

алгоритмы, в соответствии с которыми можно с той или иной долей вероятности предположить возможность такого перехода, вектор будущей трансформации личности и возможный рисунок социального поведения.

В наших авторских исследованиях внимание было сосредоточено на таких алгоритмах, как эффект освобождения Франкла [8] и эффект избыточного обоснования [9], которые могут молниеносно, качественно и необратимо перевести созидательное поведение стрессированных людей в деструктивное. В работах И.И. Шмальгаузена обоснована закономерность перехода прогрессивного направления эволюции живых организмов в регрессивное в случае, если скорость изменения среды обитания превышает скорость их адаптивных процессов [10]. Процесс глобальной цифровизации человечества создает небывалое ранее условие такой опережающей трансформации: скорость адаптивных процессов большинства людей планеты сегодня значительно ниже скоростей создания, наращивания и модификаций виртуальной и дополненной реальности, а также скорости внедрения цифровых технологий в реальную действительность. Поэтому вполне обоснованно в кратко- и среднесрочной перспективах можно ожидать появление новых форм социальной активности среди сообществ людей, не типичных для предшествующих периодов истории человечества. Поисковый запрос по теме «социальная кибернетика» адресует читателя к одной из страниц Википедии, на которой перечисляются шесть сценариев взаимодействия, наиболее часто встречающиеся в живых системах, действующих на основе кооперативного поведения. Вспомним эти сценарии: 1) агрессия (выживи или умри), 2) бюрократия (следуй нормам и правилам), 3) соревнование (мои победы – твои поражения), 4) договоренность (проявление личных чувств и целей и их учет при совместной деятельности), 5) эмпатия (кооперация в рамках единого интереса), 6) свободная воля (самостоятельный выбор алгоритма жизни). Каждый из этих вариантов характеризуется своим уровнем рискованного поведения, балансом конструктивных и деструктивных моделей поведения в рисунке отдельного индивида и значимых для него социальных групп. Квантовый переход с одного сценария на другой пока еще не стал предметом пристального

исследования специалистов и экспертов в области социальной психологии и комплексной безопасности.

В средствах массовой информации и в научных журналах появляются лишь единичные сообщения об актуальности таких переходов в текущей действительности. К ним можно отнести ситуацию с агрессивным вождением, участвовавшую после выхода с жестких мер ограничения транспортной мобильности между волнами COVID-19 [11]; учащение несчастных случаев у сотрудников спасательных служб после длительного времени ограничения тренировок и сокращения соревновательных мероприятий в период пандемии [12]; снижение интереса молодежи к участию в волонтерском движении вслед за волной активного вовлечения в добровольчество в начале пандемии [13]. Эксперты в области комплексной и экономической безопасности, а также в области молодежной политики обозначают данные события как нарушение эффекта самоорганизации и саморазвития сложных систем, как феномен саморегуляции жизнедеятельности молодежи [14], в отрыве от основных трендов государственной политики, требующие применения ручного метода управления [15].

Таким образом, к настоящему времени в научной и общественной среде сформировалось мнение о необходимости детального изучения человеческого фактора как механизма развития чрезвычайных ситуаций в условиях глобальной цифровизации и трансформации общественных отношений.

Интересный алгоритм мониторинга трансформации моделей общественного поведения в условиях масштабных социально-экономических трансформаций описан в книге [16]. Приведем выдержки из него, формализующие эффективный процесс реформ, осуществленных в Китайской народной республике в конце XX. По мнению авторов цитируемой книги [16; с. 143], сложный механизм осуществления комплексной реформы экономики страны, который требует «четкого уяснения стартовых условий; ...проведения сравнительной оценки различных целевых моделей среднесрочного и долгосрочного характера; ...изучения магистрального направления реформы на ближайшие годы, ...разработку конкретной политики в поддержку мероприятий реформы, включая использование

косвенных методов регулирования и контроля; ...проведения детальных расчетов и обоснования, чтобы уже на этапе составления проекта реформы исключить или держать под контролем могущие возникнуть проблемы; ...усиление обратной связи с тем, чтобы своевременно в соответствии с конкретной обстановкой вносить необходимые коррективы и совершенствовать общий проект».

Повышение интереса к социальной кибернетике как науке, изучающей алгоритмы сложного общественного поведения людей, отмечено в связи с внедрением в практику государственного и муниципального управления Национальной системы управления государственными данными – НСУД. Роль этой системы в практическом применении теоретических основ социальной кибернетики в реальную действительность подробно исследовано специалистами ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» [17]. В работе отмечено, что отслеживание социально значимого поведения россиян сегодня осуществляется в рамках Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», ее семи федеральных проектов, реализуется по нескольким направлениям, включая «Доступ в Интернет», «Цифровые услуги и сервисы онлайн», «Электронный документооборот», «Цифровой профиль гражданина», «Электронная подпись, «Цифровой двойник», «Подготовка кадров для ИТ» и ряд других. Авторы подчеркивают, что «Ключевой ценностью управления данными является доверие к НСУД, которая в свою очередь обеспечивает доверие к данным» [17; с. 7]. От себя отметим, что система НСУД ориентирована, в первую очередь, на работу в условиях стабильной экономики, штатное взаимодействие отдельных министерств и ведомств, а также прогнозируемое законопослушное поведение граждан.

На эту же ситуацию ориентировано функционирование проектов, реализуемых Минцифрой России и Федеральным государственным бюджетным учреждением «Связист», созданным 21 июня 2018 г. приказом Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации № 310. Проекты этих структур взаимодействуют с

заинтересованными лицами и организациями по таким направлениям, как «Аналитика и консалтинг», «Проектирование и разработка», «Пилотные зоны», «Площадка мероприятий». нацелены на внедрение базовых сквозных технологий, к которым относятся технологии систем поддержки принятия решений: блокчейн, робототехника, сенсоры, дополненная реальность, виртуальная реальность, квантовые технологии, искусственный интеллект и др. в декларируемом алгоритме взаимодействия с клиентами Минцифра обозначает несколько ключевых позиций; среди них следующие:

- Прозрачность / транспарентность;
- Единый алгоритм мышления (ставка сделана не на переучивание прежних кадров, а на создание новых команд по единому образцу);
- Анализ ситуаций на основе технологий BigData;
- Создание Базы Данных типовых решений с их последующей адаптацией к региональным условиям, а не наоборот;
- Переход от Баз Данных к Базами Знаний.

Как следует из миссии, указанной на официальном сайте министерства, тактическая цель Минцифры – снять барьеры на пути реализации идеи, нового управленческого решения, оценить эффективность в пилотном режиме, быстро проверить на «живучесть» и возможность тиражирования, передав риск неуспеха под личную ответственность автора идеи. Обратим внимание на тот, факт, что успешно продвигать свои идеи и проекты в обозначенных условиях смогут лишь специалисты государственного и муниципального управления нового типа, которые одновременно являются экспертами в трех областях знаний: информационных технологий, юриспруденции, менеджмента. При этом априори предполагается, что эксперты в области антикризисного менеджмента не будут входить в число успешных партнеров Минцифры, т.к. управление в условиях кризиса и форс мажорных обстоятельствах является уникальным творческим актом, который не поддается компьютерному тиражированию и региональной адаптации. По крайней мере, сейчас, пока в программы компьютеров не включены алгоритмы эмоционального и социального интеллекта, а также альтернативный выбор из множества иррациональных решений.

Как следует из перечисленного, шаги, предпринимаемые Минцифрой в области социальной кибернетики, нацелены на ускоренное внедрение цифровых технологий в практику государственного и муниципального управления, а также деятельность бизнес-сообщества. Кроме того, алгоритм взаимодействия Минцифры с клиентами и потенциальными участниками мероприятий ориентирован на тиражирование типичных и успешных идей и проектов. Из самого описания миссии Минцифры следует, что вне поля ее зрения оказываются модели нетипичного поведения людей в экстремальных ситуациях. Однако именно такие модели поведения оказываются наиболее рискованными как триггерные механизмы развития чрезвычайных ситуаций социального характера.

Целью нашей работы стало изучение вариантов использования баз данных, созданных с применением поведенческого анализа, для обеспечения систем поддержки принятия решений в области защиты от ЧС социального характера.

Теоретическую основу исследования составили научные труды в области поведенческого анализа, а также в области разработки информационных систем, направленных на обеспечение безопасности населения и территорий. Информационную базу литературного обзора составили также нормативно-правовые акты действующего федерального законодательства Российской Федерации; материалы органов исполнительной и законодательной власти Российской Федерации по вопросам обеспечения безопасности населения и территорий. Набор эмпирической части исследования осуществлен К.А. Пермяковым в ходе выполнения им выпускной квалификационной работы, успешно защищенной в 2022 г. под руководством профессора кафедры сервиса безопасности Г.В. Талалаевой.

1.2. Технологические решения создания баз данных о рискованном поведении людей

Поведенческий анализ как составной элемент принятия решений в мерах по предупреждению ЧС социального характера стал активно использоваться силовыми ведомствами в конце XX века. Для принятия

решений в области безопасности из всего множества теорий, описывающих и объясняющих модели поведения людей, используют три основные направления психологической науки: бихевиоризм, экспериментальный анализ и прикладной анализ поведения.

Практическое значение бихевиоризма для решения задач предупреждения ЧС социального характера заключается в том, что данный подход к анализу поведения акцентирует внимание на внешних (объективных) стимулах к совершению поступков, а не на внутренних индивидуальных особенностях психики. Это позволяет прогнозировать ситуативно обусловленное поведение человека в экстремальной обстановке на основе знания параметров чрезвычайных ситуаций и их поражающих факторов, т.е. переводит психоанализ в область биокибернетики и позволяет осуществлять формализацию моделей поведения человека в условиях ЧС. Основой экстраполяции результатов психоанализа в область математического моделирования является формула основоположника бихевиоризма Дж. Уотсона. Согласно этой формуле, поведение человека состоит из сложных социальных рефлексов, которые можно рассматривать как отклики на определенные стимулы среде с поправкой на прошлый опыт индивида по преодолению трудных ситуаций. В соответствии с формулой Дж. Уотсона модели поведения человека можно формировать, трансформировать и прогнозировать, исходя из набора тех внешних стимулов, которым подвергается и / или подвергался человек в течение своей жизни. Несмотря на некоторые упрощения, данная формула позволяет применять к процедуре поведенческого анализа методы компьютерного программирования, что в свою очередь, дает возможность формировать базы данных, базы знаний и использовать коллективный опыт экспертов в области безопасности для создания систем поддержки принятия решений оперативными службами.

Экспериментальный анализ позволяет накопить статистический материал по типичным моделям поведения людей в конкретных чрезвычайных условиях. Он становится важной и обязательной частью анализа поведения в тех случаях, когда возникают новые негативные социально значимые факторы среды, оказывающие влияние на

отклоняющееся поведения подавляющего большинства населения или его значимых целевых групп. Именно такая ситуация, например, сложилась во время пандемии COVID-19 и вызвала активное привлечение социальных психологов к объяснению и прогнозированию всплеска агрессивного и депрессивного поведения людей во многих странах мира.

Прикладной анализ поведения, ПАП (англ. Applied behavior analysis, АВА) ориентирован на изучение общих законов формирования социально значимого поведения. Он рассматривает этот процесс как последовательный алгоритм, состоящий из трех элементов (рис. 1.8): действия предшествующего фактора, текущей поведенческой реакции и возникновения в будущем отсроченных социально значимых последствий (алгоритм АВС, где А — Antecedent, предшествующий фактор; В — Behavior, поведение; С — Consequence, последствия).

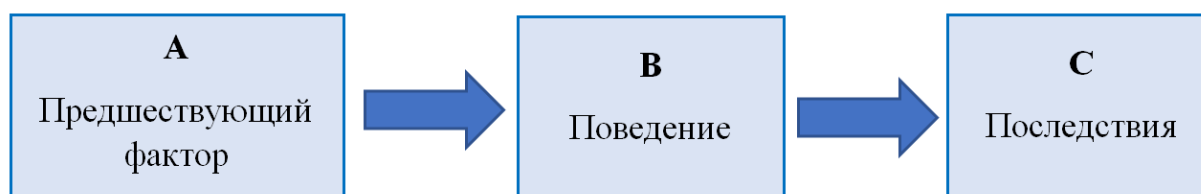


Рис. 1. Схема изучения механизма возникновения ЧС социального характера с использованием принципов прикладного анализа поведения

В качестве последствий прикладной анализ поведения рассматривает две категории событий: положительные усиливающие последствия и отрицательные усиливающие последствия. Положительные усиливающие последствия подразделяются на три группы: первичные, вторичные и обобщенные. Первичные включают в себя удовлетворение базовых физиологических потребностей (еду, сон и т.д.), вторичные — социально значимые потребности (похвалу, одобрение, развлечение, игры, общение и т.п.), обобщенные — символы престижа и статусности (деньги, грамоты, награды, жетоны и др.). Отрицательные усиливающие последствия

предусматривают удовлетворение двух возможностей: освобождение от неприятного стимула и предотвращение появления неприятного стимула.

Таким образом, прикладной анализ поведения является научно обоснованным подходом к изучению факторов окружающей среды, которые влияют на социально значимое поведение, и создают технологии, которые позволяют изменять поведение по заданным параметрам. Кроме того, алгоритмы проведения прикладного анализа поведения охватывают практически все стимулы, которые могут спровоцировать отклоняющееся поведение людей в условиях ЧС, систематизирует эти стимулы и переводит их в форму, доступную для шифрования и компьютерного кодирования.

Социальная среда представляет собой сложную динамическую систему, с множеством разнообразных стимулов как отрицательного, так и положительного подкрепления, постоянно модернизирующих и адаптирующих поведение людей под меняющиеся условия жизни. Этот процесс интенсифицируется, ускоряется и приобретает новые качества в условиях ЧС, особенно, ЧС социального характера. В экстремальных условиях трансформируется взаимодействие широкого круга людей, а результатом этих взаимодействий может послужить формирование определенной обстановки в отдельной социальной группе, которая может повлиять и на других людей, в эту группу не входящих. Возникают так называемые каскадные события, реализуется эффект группы и феномен психологического заражения.

Как правило, в социальной сфере возникают реальные или возможные явления, процессы и события, которые способны нанести значительный вред отдельному человеку, обществу или населению целой страны. Такие ситуации созданы непосредственно человеком, а именно продиктованы поведенческими особенностями людей, входящих в различные социальные объединения. Все многообразие этих факторов систематизируется в виде классификации, приведенной в таблице 1.

Таблица 1

Классификация социальных угроз

Классификационный признак	Его содержание
по объектам воздействия	человек, общество, государство, среда обитания
по отношению к объекту воздействия	внутренние, внешние
по сферам деятельности	социальные, информационные, военные
по масштабам	глобальные, региональные, национальные
по происхождению	социальные, техногенные, природные
по степени воздействия	внезапные, неожиданные, ожидаемые
по умыслу	правомерные, противоправные
по форме	прямые, косвенные
по времени	мгновенные, длительные
по последствиям	обратимые, необратимые
по актуализации	вероятные, потенциальные, реальные
по причинам проявления	закономерные, случайные, стихийные
по ущербу	материальные, моральные
по величине ущерба	предельные, значительные, незначительные

Четкая типологизация социальных ЧС позволяет формализовать такое сложное явление как поведение людей в экстремальных условиях и применить информационные технологии для мониторинга риска социальных ЧС и организации мероприятий по их своевременному предупреждению.

Примечательно, что, индивидуальное проявление стресса, которое сопровождается влиянием на человека религии, культуры, уровня образования, профессии, образа жизни, географии места проживания, также может быть формализовано и сведено к нескольким основным моделям поведения. Среди отклоняющихся моделей поведения при стрессе чаще всего наблюдаются проявление утраты волевых качеств или, наоборот, гиперактивность, проявление паники, горя, фрустрации, апатии, агрессии, депрессии, зависимого поведения.

Исследованиями, проведенными П. Экманом, доказано, что основные эмоции, отражающие модели поведения людей поведения в стрессе, унифицированы и не имеют географических, культурных и религиозных особенностей. Это эмоции страха, радости, удивления, гнева, печали и отвращения.

Такой относительно короткий и унифицированный (инвариантный) перечень основных визуальных маркеров реализуемого поведения позволяет разрабатывать международные алгоритмы онлайн определения функционального состояния человека. Такие дистанционные способы распознавания образов в совокупности с технологиями искусственного интеллекта уже сегодня используются в местах массового пребывания людей для обнаружения лиц террористической направленности.

Более того, используя веб-камеру монитора и применяя визуальный мониторинг мимики лица, принимающего решение, можно в режиме текущего времени зафиксировать возникновение нежелательной эмоции, негативно влияющей на принятие правильного решения и, исключая человеческий фактор, заблаговременно обеспечить поддержку в принятии адекватного решения.

Формализация мониторинга поведения людей в условиях ЧС социального характера последние годы приобрела особое значение. Это связано с ростом числа агрессии и депрессии по всему миру в связи с пандемией COVID-19 и с включением информационно-психологических операций в арсенал военных действий стран НАТО.

Указанные возможности используются рядом силовых структур, начиная с периода холодной войны, т.е. с 70-х гг. XX века. Например, в США в 1972 году сформирована оперативно-исследовательская группа, которая в настоящее время называется отделом поведенческого анализа. История формирования данного подразделения очень многогранна. Его структура менялась огромное количество раз. На сегодняшний день Отдел поведенческого анализа является отделом Федеральное Бюро Расследований Национального центра анализа насильственных преступлений, который использует поведенческих аналитиков для помощи в уголовных расследованиях. Цель формирования данного отдела — предоставление исследовательской и оперативной поддержки, основанной на анализе поведения людей, с помощью применения накопленного опыта и проведенных исследований, в области защиты от потенциальных угроз. Отдел успешно функционирует и представлен двумя подразделениями:

Национальным центром анализа насильственных преступлений (NCAVC) и Отделом оперативной поддержки (OSB). Эти подразделения предоставляют персонал и обучение для оказания помощи в расследованиях по всей стране и в посольствах США по всему миру.

Национальный центр анализа насильственных преступлений (NCAVC) Включает в себя 5 структурных подразделений, работающих в следующих направлениях:

1. Вопросы борьбы с терроризмом, поджогами и бомбардировками.
2. Угрозы, киберпреступность и коррупция в обществе.
3. Преступления против детей.
4. Преступления против взрослых.
5. Исследования, связанные с разработкой стратегий и инструкций.

Важной составной частью работы представленного подразделения выступает наличие программного обеспечения под названием «ViCAP», что переводится как программа насильственного преследования преступников. Это база данных, доступная в качестве инструмента для всех правоохранительных органов по всей стране. Она собирает факты, статистические данные и конкретные подробности о насильственных преступлениях и хранит их в онлайн-базе данных с целью связывания известных преступников или известных преступлений по отношению к предыдущим преступлениям, жертвам или правонарушителям.

Отдел оперативной поддержки (OSB) включает в себя 3 основных блока:

1. Блок управления.
2. Блок управления специальными мероприятиями.
3. Блок быстрого развертывания и технологий.

Приступая к работе в Отделе поведенческого анализа, каждый сотрудник проходит обучение по комплексу направлений, которое обеспечивает ему профессиональные компетенции в следующих сферах деятельности:

- Понимание террористического мировоззрения и реакции полиции.
- Противодействие насильственному экстремизму.

- Практики реляционной политики.
- Информационные и новые технологии.
- Глобальный захват заложников.
- Прикладная поведенческая наука и криминология для правоохранительных операций.
- Преступность и поведение несовершеннолетних.
- Управление конфликтами и кризисами: теория и практика.
- Правоприменение в будущем: предвидение, управление и создание 21 века.
- Управление расследованиями смертей.
- Психосоциальное поведение, образ мышления и интеллект агрессивных уличных и тюремных банд.
- Управление стрессом в правоохранительных органах.
- Решение проблем и кризисное вмешательство.
- Психология восприятия и памяти.
- Психопатология.

Совокупность проводимых исследований и оперативных действий позволяет Отделу поведенческого анализа выполнять следующие сложные работы:

- Экспериментальное изучение поведения конкретного индивида.
- Прикладной анализ поведения или изучение очевидных факторов поведения в социальном и культурном контексте.
- Концептуальный анализ поведения — изучение поведения сквозь призму философских, исторических, теоретических и методологических вопросов.

Приведенный обзор характеризует организацию системы принятия решений по предупреждению ЧС социального характера в условиях мирного времени. Кроме этого, в ряде зарубежных государств существуют информационно-аналитические структуры, нацеленные на обеспечение систем поддержки принятия решений, использующих поведенческий анализ и на период военных действий. Интернет-источники, а также доступные в

Интернете информационно-аналитические материалы Государственной Думы РФ представляют открытые сведения о данных подразделениях [18].

Наиболее известное из них 4-я группа психологических операций вооруженных сил США [19], которая была сформирована в декабре 1967 г. и дислоцируется в Форт-Брэгг, штат Северная Каролина. Численность личного состава группы 1136 человек, в это число входят 400 переводчиков по 35 иностранным языкам и 60 гражданских экспертов по национальным, культурным, психологическим и религиозным особенностям населения зарубежных стран, социологии, информатики и СМИ, бюджетно-финансовым и другим вопросам, проведения психологических операций оперативно-стратегического и тактического уровней. Среди прочих в задачи этого подразделения входит предоставление командирам боевых частей и подразделений специалистов со знанием иностранного языка, нравов и обычаев местного населения, а также подготовка аналитических, информационных, справочных материалов для высшего военного руководства и правительственных органов. Существуют отдельные подразделения, анализирующие модели поведения местного населения, интернированных гражданских лиц и военнопленных, контроля больших скоплений людей. Основными объектами психологических операций являются военнослужащие и население противника; военнослужащие и население союзных и нейтральных государств; военнослужащие и население своей страны. Анализ поведения людей в условиях ЧС с учетом религиозных, культурных, языковых, коммуникативных традиций осуществляется военными специалистами в масштабах таких регионов, как зона Атлантики, Центральной и Южной Америки, Тихого океана и Дальнего Востока, Европы, Африки, Ближнего Востока. Эксперты считают, что наиболее мощными и профессионально подготовленными структурами такого плана обладают вооруженные силы США, ФРГ, Израиля, которые активно взаимодействуют с специалистами вооруженных сил Великобритании, Франции, Бельгии, Швеции, Турции и Южной Кореи.

С учетом текущей геополитической обстановки, сложившейся после начала специальной операции России на Украине, актуальной стала открытая

информация, освещающая деятельность служб психологических операций стран Европы, и в первую очередь Польши. Служба психологических операций Войска Польского создана в 2005 г. [20], основу ее центральной группы составляет штаб и разведывательный центр психологической борьбы, в который входят четыре отдела сбора и обработки информации: первый ориентирован на формирование базы данных о поведении жителей Польши, второй – англоговорящем населении западных стран, третий – населении Восточной Европы, четвертый – населении государств с конфликтными ситуациями. Центральной группой налажено постоянное взаимодействие с научными, общеобразовательными и культурными организациями и заведениями Польши и стран НАТО. Для проведения комплексных экспертных мероприятий привлекаются различные специалисты – этнографы, социологи, психологи, педагоги и т.д. Личный состав службы только кадровый. Основными специальностями являются оперативно-штабная, социально-психологическая и техническая. Средний возраст польских специалистов службы психологических операций 32 года. Большинство из них владеет несколькими иностранными языками. Практически весь командный состав стажировался в структурах НАТО и принимал личное участие в миротворческих операциях. Банк данных о моделях поведения людей пополняется из различных источников, включая средства массовой информации; содержит не только военно-политические, но и общественно-экономические сведения. Мероприятия, проводимые службой психологических операций, базируются на трех видах информации в зависимости от степени закрытости источника передачи информации: "черные", "серые" и "белые". Психологические операции преследуют создание у целевой аудитории таких состояний, как: ослабление морального духа, создание обстановки неопределенности, апатии, пораженчества и недовольства; провоцирование раздоров. В начале 2000-х гг. принята программа перевооружения и ускоренными темпами осуществляется оснащение службы психологических операций современными техническими средствами, включая лучшие образцы зарубежного производства.

Значимым для сохранения моделей безопасного поведения россиян в текущих условиях является тот факт, что на территории современной Украины расположен целый ряд военных подразделений, аффилированных со структурами НАТО, которые целенаправленно предназначены для ведения информационно-психологических операций. Это специальные подразделения, дислоцированные в Житомире, Киеве, Львове, Одессе.

Все изложенное выше формирует повышенный интерес российских специалистов области безопасности к использованию поведенческого анализа в целях предупреждения и ликвидации ЧС социального характера, а также к минимизации негативных последствий последних. О целесообразности объединения усилий всех силовых структур и ведомств РФ в этом направлении неоднократно заявлял Председатель следственного комитета Российской Федерации, генерал юстиции Российской Федерации А.И. Бастрыкин.

Таким образом, выявление, анализ и управление моделями поведения людей в ЧС мирного и военного времени является актуальной задачей повышения эффективности принятия решений в сфере безопасности населения и территорий. В условиях цифровизации интеграция этих знаний в информационные базы данных, системы поддержки принимаемых решений и программы компьютерного моделирования ЧС становится не только теоретической, но и актуальной практической задачей.

1.3. Принятие решений в сфере комплексной безопасности – частный случай социальной кибернетики

Многие аспекты профессиональной деятельности сотрудников МЧС России связаны с необходимостью выбора решения из нескольких возможных альтернатив и несение ответственности за выбранное решение. К таким моментам относятся: составление плана предупреждения ЧС, тактика проведения аварийно-спасательных работ, включение сотрудников и работников в состав кадрового резерва, осуществление комплекса

мероприятий по мониторингу потенциально опасных объектов, ведение информационных баз данных об опасных объектах территории и др.

Информационное обеспечение систем поддержки принятия решений является важной составной частью деятельности сотрудников МЧС России и входит в состав приоритетных направлений научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы МЧС России.

Отличительной особенностью современной ситуации в России является тот факт, что страна, по мнению экспертов в области комплексной безопасности, функционирует в модели мобилизации. Для этой модели типичным является усиление мер государственного контроля за факторами риска чрезвычайных ситуаций, включая ЧС социального характера. Для повышения эффективности данного контроля успешно применяются современные цифровые технологии. Применительно к мониторингу факторов риска ЧС социального характера приоритетным в этом плане являются процедуры поддержки принятия решений путем формирования больших баз данных о моделях поведения людей в экстремальных и чрезвычайных ситуациях.

В практике силовых структур иностранных государств технологии обеспечения поддержки принятия решений, основанные на поведенческом анализе, применяются достаточно широко. В Российской Федерации они стали использоваться относительно недавно, а именно в период пандемии COVID-19, как необходимое дополнение к базам данных, которые до этого адресно были нацелены на мониторинг пожарной и промышленной безопасности.

Пандемия COVID-19, длящаяся уже более двух лет, является ярким примером ЧС социального характера. В ходе нее зарегистрирована массовая трансформация привычного поведения людей, переход от безопасного к опасному и агрессивному типу поведения у значительной части населения. Весомым аргументом в пользу необходимости включения поведенческого анализа в мониторинг комплексной безопасности населения и территорий является ситуация с дорожно-транспортными происшествиями, зафиксированная в Российской Федерации во время пандемии. Рост числа

агрессивных форм вождения оказался столь значительным, что для его сдерживания потребовалась специальная законодворческая инициатива, рассмотрение, а затем и принятие нового федерального закона.

Перечисленные обстоятельства модернизируют процесс принятия решений в области предупреждения ЧС социального характера, поэтому они нуждаются в углубленном анализе с целью дальнейшего успешного применения в практике.

Процесс принятия решений является сложным и многоступенчатым. Последовательность каждого шага этого процесса детально проанализирована и формализована в теории принятия решений применительно к военному делу, учебной деятельности, бизнесу. Существуют различные определения процесса принятия решений, но все они обращают внимание на его сложность, многофакторность и самоорганизацию. Рассмотрим понятие управленческого решения и его сущность.

По мнению одних экспертов, процесс принятия решения — это целенаправленное и осмысленное действие руководящего субъекта, на подчиненный объект, для достижения конкретных результатов деятельности с использованием потенциальных возможностей и инструментов [21]. В этом определении подчеркивается сочетание субъективных и объективных составляющих процесса, а также возможная его вариативность в зависимости от целеполагания лица, принимающего решение. Это означает, что при одних и тех же вводных принятое решение может быть различным в зависимости от текущих субъективных характеристик лица, принимающего решение. Это также означает высокую роль человеческого фактора в принятии ошибочного решения, неадекватного в данной экстремальной ситуации. Кроме того, приведенное определение указывает на потенциальную возможность снизить риск принятия не оптимального решения путем учета ранее накопленного позитивного опыта как самого лица, принимающего решение, так и его коллег, т.е. обозначает целесообразность использования системы поддержки принятия решений.

По мнению других авторов, процесс принятия решения – это главный элемент деятельности руководящего состава. Именно поэтому, в науке

управления особое внимание уделяется психофизиологическим и поведенческим, т.е. субъективным аспектам процесса принятия решений, обозначаются слабые места и критические моменты данного вида деятельности. Этим вопросам посвящены работы А.И. Берга, А.А. Богданова, А.Н. Цыгичко и др. [22]. Известно, что в чрезвычайных и экстремальных условиях психофизиологические параметры функционирования организма человека отличаются от фоновых, типичных для состояния покоя и рутинной жизнедеятельности. Трансформация психофизиологического состояния человека при чрезвычайных ситуациях характерна как для спасателей, пожарных, так и для гражданских лиц, ставших свидетелями или пострадавшими от данных ситуаций. Поэтому изучение особенностей принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций и выработки соответствующих навыков находится под пристальным вниманием ведущих специалистов МЧС России.

Системы поддержки принятия решений в МЧС России, в первую очередь, направлены на нивелирование субъективного фактора в реализации комплексных мер по мониторингу безопасности территорий и населения, а также на оптимизацию сценариев проведения аварийно-спасательных работ. Все принимаемые решения прямо или косвенно отражают текущее функциональное состояние человека, принимающего решение. Процедура разработки и реализации решений осуществляется людьми с разной степенью профессиональной компетенции, при этом диапазон качества решений может варьироваться от недостаточно продуманных до пошагово рассчитанных. В условиях ЧС учет успешного опыта коллег является залогом эффективности выполнения профессиональных обязанностей по предназначению сотрудников разной квалификации. Для доступа к обширному и многолетнему опыту используются системы поддержки принятия решений. Взаимодействие лица, оперативно принимающего решение, с коллегами и экспертами, являющимися носителями информации о предыдущих случаях аналогичных ЧС, также может осуществляться в разных формах, оказываясь более или менее продуктивным и эффективным в зависимости от функциональных, личностных, коммуникативных качеств участников взаимодействия. Как

следует из описания данного алгоритма, даже при работе слаженного коллектива, принятие решения – это результат творческой деятельности отдельного индивида. Эффективность принятого решения во многом будет зависеть от текущего функционального состояния лица, принимающего решение, объема его памяти, когнитивных способностей, ассоциативно-семантических возможностей, склонности к риску и готовности совершать нестандартные действия, организаторских навыков и многого другого. Для уменьшения риска субъективной ошибки при такой творческой деятельности, используются алгоритмы, направленные на учет и минимизацию человеческого фактора в принятии решений. Одним из них является алгоритм, направленный на нивелирование влияния факторов внешней среды на логическое осмысление чрезвычайной ситуации. В алгоритме учитываются наиболее важные и часто встречающиеся факторы среды, влияющие на способность человека принимать взвешенные, логические обоснованные решения. К этим факторам относятся: материальные соблазны, влияние общественного мнения, воздействие острого и хронического стресса, изнуряющее чувство ответственности за возложенные непосильные обязательства, конфликтные отношения в семье, эгоизм индивида.

Уменьшение влияния негативных средовых факторов на функциональное состояние лица, принимающего решения является еще одной из задач системы поддержки принятия решений. В рамках данной процедуры может происходить работа в таких направлениях как: стратегическое планирование, координация управленческой деятельности, управление человеческими ресурсами (производительности, активизации знаний, умений, навыков), управление производственной и обслуживающей деятельностью, разработка методологии и выработка механизмов системы управления, управление внутренними и внешними коммуникациями.

Еще одно из определений обсуждаемого термина гласит, что принятие решений — это сознательный выбор из имеющихся вариантов или альтернатив направления действий, сокращающий разрыв между актуальным настоящим и желательным будущим состоянием того объекта, на который направлено управляющее решение. С указанных позиций эффективность

принятия решения среди прочих факторов определяется субъективным восприятием будущего того лица, которое принимает решение относительно изменения текущего состояния объекта и, тем самым, направляет развитие событий по выбранному им сценарию. При успешном решении будет отмечаться постепенное или быстрое приближение ситуации к намеченной цели и разрыв между текущим и желаемым состоянием объекта будет прогрессивно уменьшаться. Если ситуация не меняется, несмотря на реализуемое решение, то данное решение следует признать не эффективным и обратиться к дополнительной информации с целью найти оптимальное решение. Именно в поиске оптимального решения необходима, полезна и целесообразна система поддержки принятия решений, обобщающая в себе успешный опыт ликвидации предшествующих ЧС.

В общем виде, процесс поиска оптимального решения формализуется следующим образом: проблема (П), требующая решения, обозначается как разность между желаемой целью (Ц) и сложившейся на текущей момент ситуацией (С). Обычно проблему анализируют с точки зрения остроты и решаемости, а по результатам присваивают численный приоритет проблемы от 0 до 10 (от низкого к высокому). Принципиально важно, что такой методический подход открывает новые возможности в моделировании процесса принятия решений, а именно, переводит описательное моделирование восприятия будущего человеком в раздел математического моделирования. Данный методический переход важен еще и потому, что он позволяет модифицировать систему поддержки принятия решений и дополнить ее гуманитарную составляющую цифровыми технологиями. Численное измерение и математическая формализация процесса восприятия человеком будущего на сегодняшний день широко распространено, доступно в свободном доступе в системе Интернет и позволяет в форматах психометрии и социометрии дать количественную характеристику восприятия прошлого, настоящего и будущего как отдельным человеком, так и группой лиц [23].

Включение в систему поддержки принятия решений таких факторов, как восприятие прошлого, настоящего и будущего, значительно усложняет моделирования данного процесса и его управление через систему поддержки принятия решений. Для минимизации риска ошибок в деятельности системы поддержки принятия решений используется процедура систематизации принимаемых решений и сведение большого объема знаний к нескольким ключевым параметрам. Такая систематизация может осуществляться по разным критериям, выбор и набор которых зависит от целей лица, принимающего решения, а также от тех задач коррекции принимаемого решения, которые ставят перед собой разработчики системы поддержки принятия решений. Основные критерии классификации решений приведены в таблице 2 [21; с. 52].

Таблица 2

**Перечень основных критериев классификации
принимаемых решений**

Критерий классификации	Содержание признака классификации
по степени новизны	рутинные, стандартные, творческие, уникальные
по функциональной направленности	прогнозирующие, планирующие, контролирующие, информационные
по организации	индивидуальные, групповые, коллегиальные
по причинам	ситуационные, по предложению, программные, инициативные
по повторяемости выполнения	однотипные, разнотипные, инновационные
по широте	общие, частные
по времени действия	стратегические, тактические, оперативные
по прогнозируемым результатам	с определенным результатом, с вероятностным или неопределенным исходом
по характеру подготовки и реализации	импульсивные, рациональные, инертные
по методам переработке информации	алгоритмические, эвристические
по числу критериев	однокритериальные, многокритериальные

Продолжение Таблицы 2

по направленности воздействия	внутренние и внешние
по глубине воздействия	одноуровневые, многоуровневые
по используемым ресурсам	с ограничениями, без ограничений
по способу фиксации	устные, письменные, виртуальные
по масштабу	для одного человека, подразделения, отрасли, страны

Возможность использования систем поддержки принятия решений базируется на том факте, что сам процесс принятия решений является сложным объектом, в структуре которого можно выделить отдельные, относительно автономные подсистемы и элементы, интегрированные в единую систему комплексом прямых и обратных, сильных и слабых связей, распределенных в пространстве и во времени различным образом, а именно, в виде последовательных, параллельных и/или циклических событий.

В силу описанной выше сложной структуры процесс принятия решения подвластен внешней коррекции. Субъективно принимаемые решения могут быть откорректированы с помощью различных алгоритмов: в формате планового мониторинга за опасным объектом и/или в формате оперативной помощи при проведении работ по ликвидации ЧС. Точкой приложения корректирующего внешнего воздействия могут быть как отдельные элементы процесса принятия решений, так и его отдельные составные части. Более того, системы поддержки принятия решений могут быть разнесены во времени, реализуя, в зависимости от конкретных обстоятельств, корректирующее влияние либо последовательно, либо повторно (циклично). Иллюстрацией того, что процесс принятия решений — это сложная система, состоящая из подсистем и элементов, является 6-ти шаговый алгоритм принятия управленческого решения, представленный на рисунке 2.

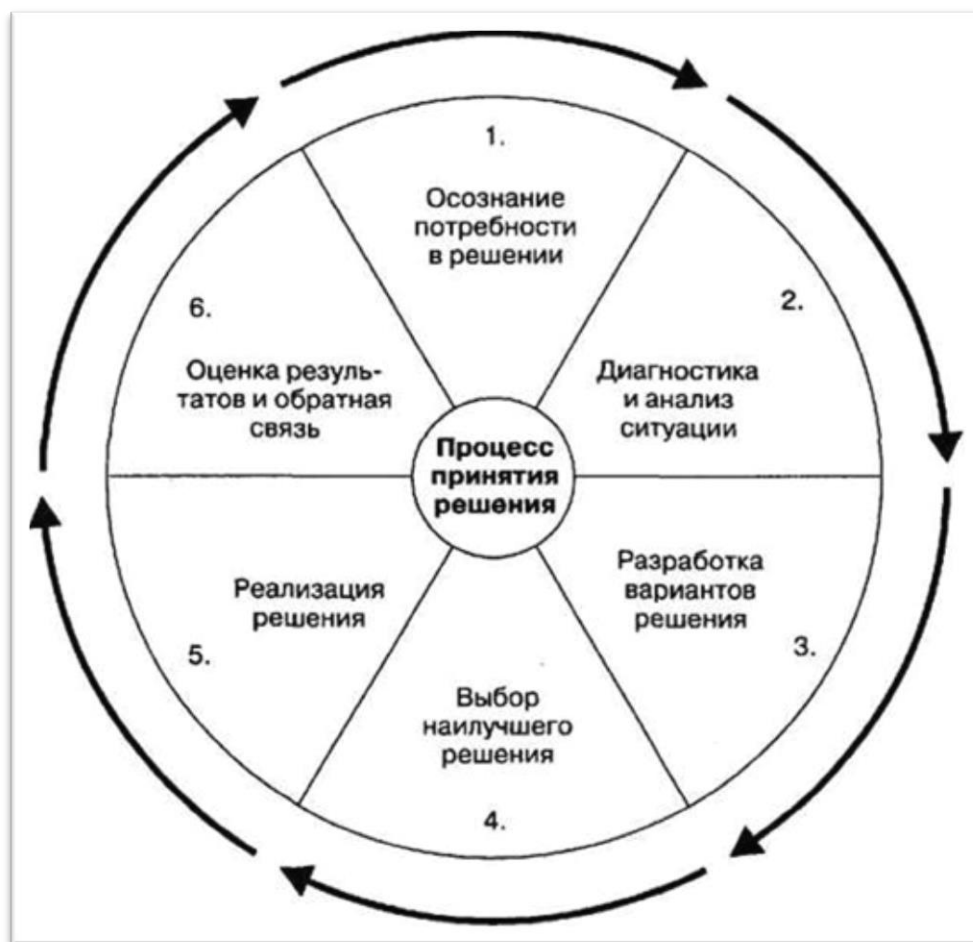
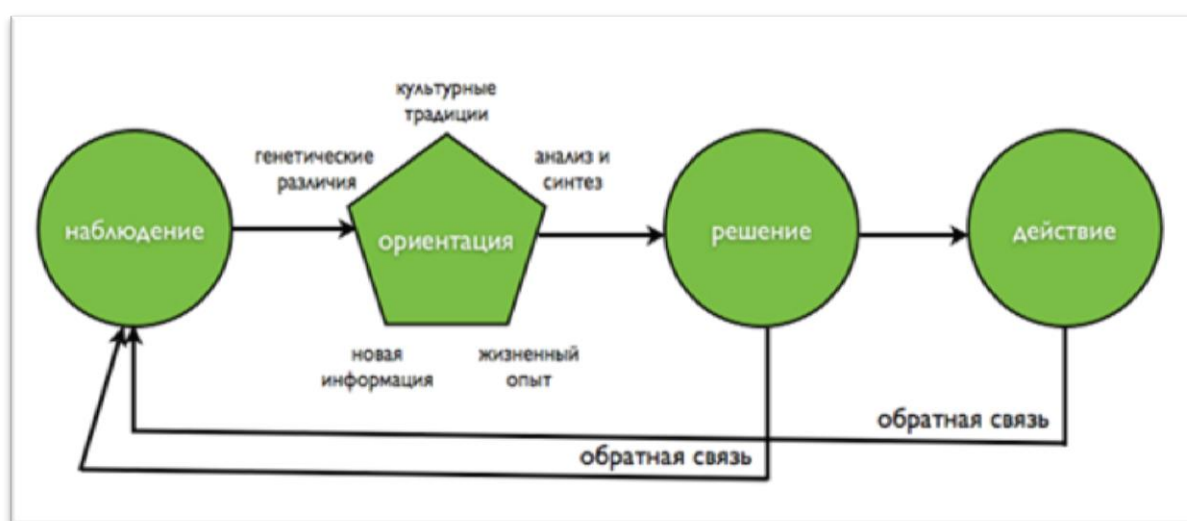


Рис. 2. Классический алгоритм принятия решения

Как следует из рисунка 2, алгоритм включает в себя шесть последовательных, относительно обособленных, но в то же время взаимосвязанных стадий, каждая из которых отдельными элементами, составными частями или полностью совместно с другими стадиями, может быть подвержена коррекции с помощью внешних воздействий через систему поддержки принятия решений. Основные стадии приведенного 6-ти шагового алгоритма следующие: 1 - осознание потребности в решении; 2 - диагностика и анализ ситуации; 3 - разработка вариантов решения; 4 - выбор наилучшего решения; 5 - реализация решения; 6 - оценка результатов и обратная связь.

В других интерпретациях стадий процесса принятия решений может быть меньше или больше в зависимости от объекта управления и обозначенных задач по его трансформации. Примером четырехкомпонентного построения процесса принятия решений с двумя обратными связями является система НОРД (OODA – наблюдай, ориентируйся, решай, действуй), предложенная военным летчиком для обеспечения слаженной работы пилотов во время боевых вылетов (рис. 3).



**Рис. 3. Четырехступенчатый алгоритм принятия
решений с двумя обратными связями**

Представленный на рисунке алгоритм, в наиболее простом варианте объединяет в себе субъективные (индивидуальные) и объективные (средовые) факторы принятия решений, описывает механизм трансформации восприятия человеком сигналов о наличии внешних угроз в активные действия по их нивелированию и ликвидации. Заслуживает особого внимания тот факт, что в авторском варианте указанный четырехступенчатый алгоритм развернут во времени и представлен в виде спирали событий (рис. 4).

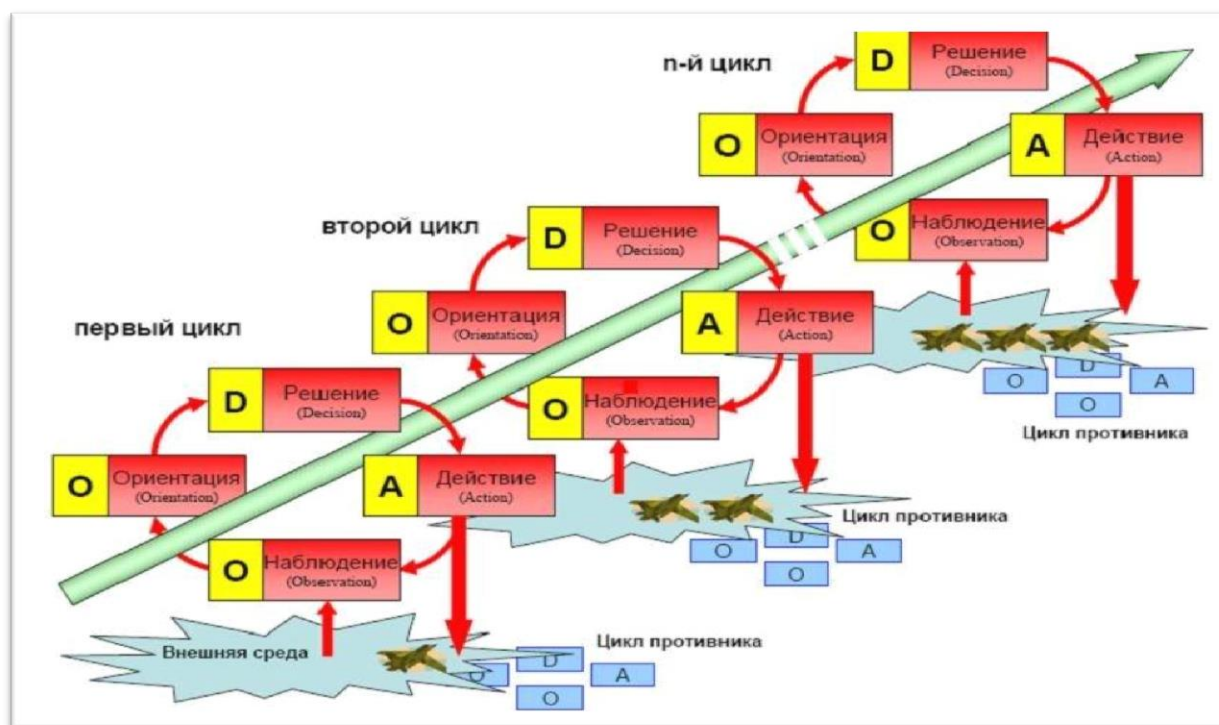


Рис. 4. Спиральный алгоритм принятия решений

Спиральный алгоритм принятия решений предполагает, что на каждом последующем витке принятия решений (в случае недостаточной эффективности первоначально принятого решения) используется не только индивидуальное сенсорное восприятие опасности отдельным человеком, но и суммарный опыт его коллег, советников и экспертов. Таким образом, четырехступенчатый алгоритм принятия решений НОРД, развернутый во времени, представляет собой простейшую модель системы поддержки принятия решений, которая в сложной обстановке ЧС интегрирует в себе коллективный опыт успешных решений и на интуитивном уровне использует поведенческий анализ для прогноза текущих и будущих действий участников ЧС.

Отметим, что в представленных моделях принятия решений каждая стадия и ступень могут находиться под контролем системы поддержки

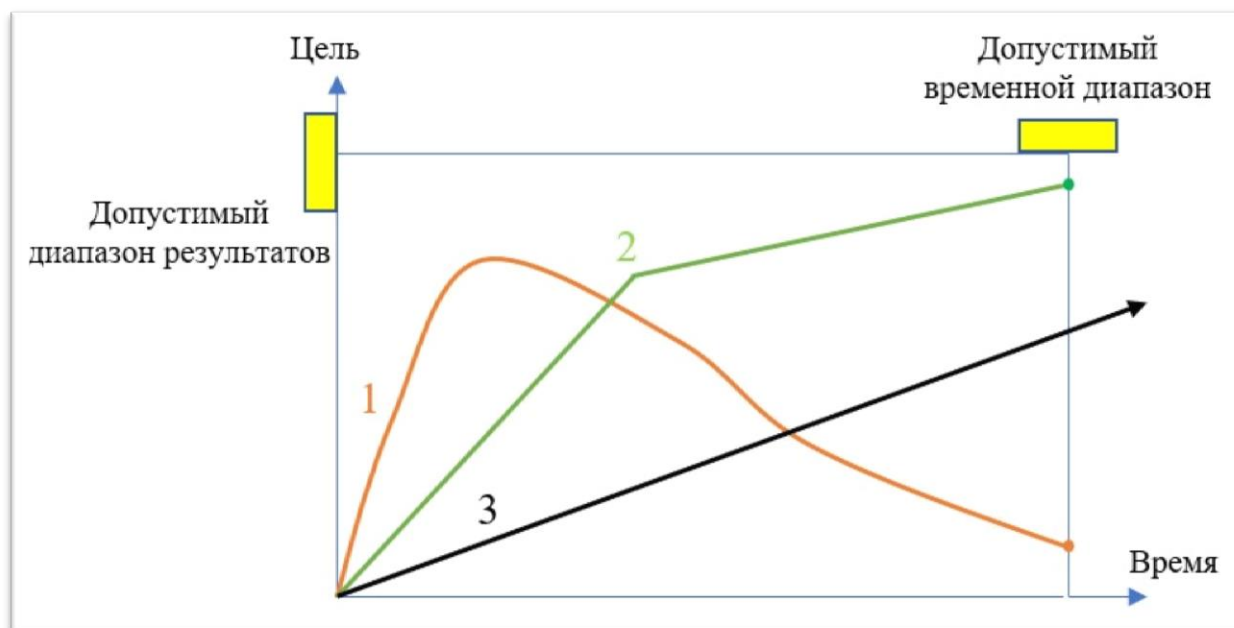
принятия решений и подвергнуты коррекции в зависимости от целевых установок взаимодействующих субъектов, то есть как лиц, непосредственно принимающих решения, так и лиц, оказывающих им информационную помощь через систему поддержки принятия решений.

Многокомпонентный процесс принятия решений в условиях ЧС осложняется дефицитом времени, информации и ресурсов, модифицируется такими факторами, как глубина прогноза последствий принимаемого решения, допустимость их масштабов, наличие (отсутствие) ограничений на способы реализации выбранных альтернатив.

Совокупность множества названных факторов, влияющих на процесс принятия решений, группируется в определенные технологии приема, переработки информации и составления на этой основе перечня вариантов альтернативных решений.

В гражданской практике широкое распространение получили следующие варианты технологий принятия решений [22; с. 73]: инициативно-целевая, программно-целевая и регламентная.

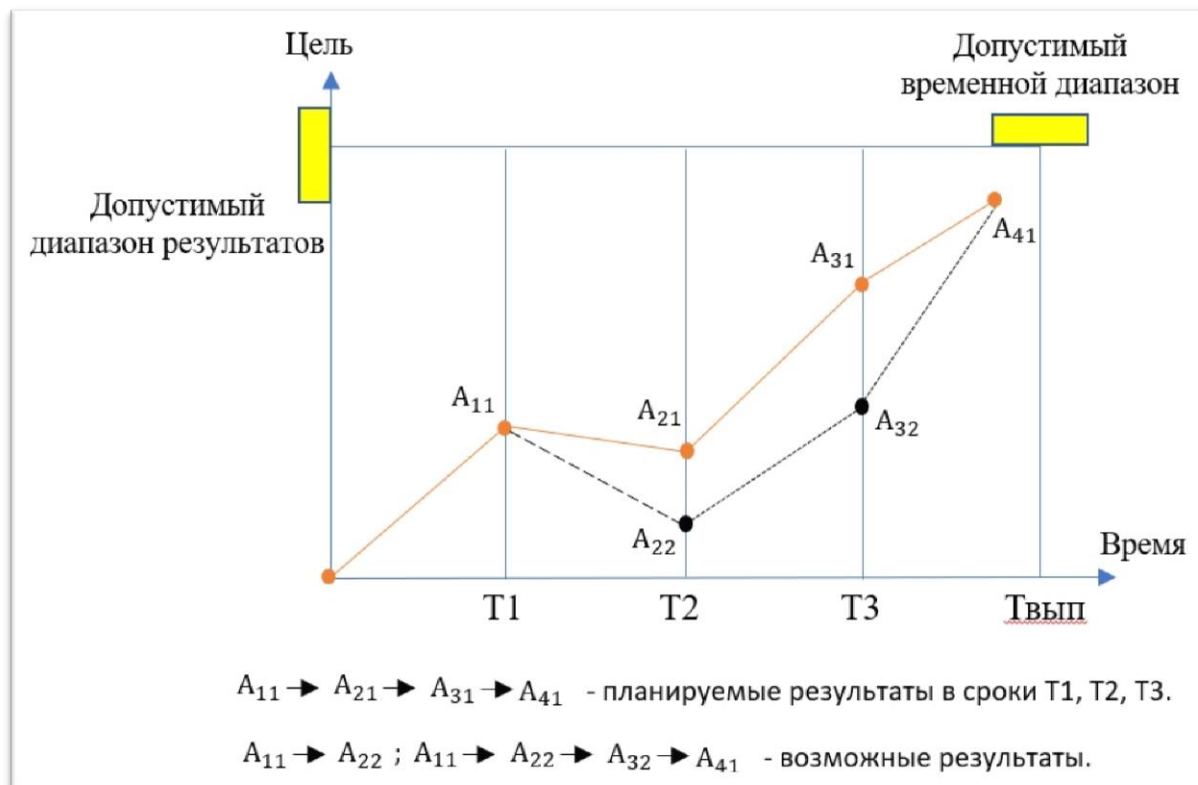
Инициативно-целевая технология предусматривает постановку задач для исполнения без указаний средств, методов и механизмов их достижения. Эта технология применима для решения нестандартных задач в экстремальной нештатной ситуации, максимально уязвима для негативного влияния человеческого фактора и минимально поддается оперативной коррекции с помощью систем поддержки принятия решений. Последнее связано с тем, что неэффективность инициативно-целевой технологии может реализоваться по трем классическим сценариям (рис. 5) цель недостижима из-за ограниченности ресурсов (1), из-за ограниченности временных промежутков достижения результата (2), в связи с отсутствием желаемого результата в реестре достижимых целей (3).



**Рис. 5. Схема негативных исходов применения
инициативно-целевой технологии принятия решений**

Программно-целевая технология наиболее успешна для решения стандартных шаблонных задач. Заключается в выдаче распоряжений для исполнения с указанием методов, средств достижения и отведенным временем, легко поддается внешней управляющей коррекции на любой стадии исполнения принятого решения. Технология включает промежуточный контроль за этапами выполнения. Степень выполняемости задания определяется профессионализмом руководителя, а исполнитель является вторичным фактором. Использование данной технологии может привести к достижению поставленной цели: 1) в указанный срок при приемлемых отклонениях от времени на промежуточных этапах исполнения принятого решения ($A_{11}, A_{21}, A_{31}, A_{41}$), 2) в указанный срок при существенных отклонениях во времени на промежуточных этапах исполнения решения ($A_{11}, A_{22}, A_{32}, A_{41}$). Данная технология значительно повышает свою надежность и эффективность в случае ее дополнения системой поддержки принятия решений, т.к. позволяет на опережение использовать коллективный

опыт и предупреждать нежелательные отклонения от оптимального сценария достижения цели (рис. 6).



**Рис. 6. Схема мониторинга выполнения принятого решения
при использовании программно-целевой технологии**

Регламентная технология предусматривает принятие решения с указанием средств и их возможных ограничений, ориентировочных методов и времени выполнения, включает в себе жесткий контроль каждого этапа принятия решения и стадий его исполнения через систему поддержки принятия решения. Регламентная технология базируется на методах статистики и подготовке решений в условиях неопределенностей. При избыточной регламентации деятельности и недостаточном учете специфики данного конкретного случая, может дать результат, обратный ожидаемому, а именно, отсутствие положительной динамики в течении длительного времени, что перерастает в стагнацию.

Таким образом, эффективность систем поддержки принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций при решении задач обеспечения комплексной безопасности населения и территорий во многом зависит от баланса частного и общего для каждого конкретного случая, а также от оптимального учета влияния человеческого фактора на процесс принятия решения и процесс его реализации. Последнее определяется знанием моделей поведения людей в условиях ЧС. Ряд силовых ведомств активно используют поведенческий анализ для дополнения и повышения эффективности процедур поддержки принятия решений в экстремальных ситуациях.

1.4. Включение элементов социальной кибернетики в информационные базы данных силовых ведомств, включая МЧС России

Информационные технологии, применяемые в деятельности МЧС России, характеризуются большим разнообразием структуры, алгоритмов функционирования, форм интерфейса. Совершенствование этих технологий применительно к выполнению задач по предназначению является важной составной частью научно-технической, методической и практической работы сотрудников ведомства.

Развитие цифровых технологий и их внедрение в практику МЧС России обозначено двумя пунктами документа «Приоритетные направления развития науки, техники и технологий в системе МЧС России на период 2021-2023 годов и на перспективу до 2030 года», а именно п.п. 3 и 5 [24]:

- «Развитие автоматизированных систем поддержки принятия управленческих решений органами управлений гражданской обороной, единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, в том числе, в части, касающейся профилактики и тушения пожаров, совершенствование методологий прогнозирования угроз возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, пожаров и их последствий, систем обеспечения общественной безопасности, правопорядка и безопасности среды жизнедеятельности»;
- «Развитие цифровых технологий, цифровизации, автоматизации по вопросам взаимодействия федеральных органов исполнительной власти, а

также органов власти субъектов Российской Федерации в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах, в том числе с учетом перехода МЧС России на новые технологии работ».

Как следует из описания приведенных направлений, формализация моделей опасного поведения людей в различных видах чрезвычайных ситуаций, включая чрезвычайные ситуации социального характера, и интеграция этих данных в базы знаний, на основе которых принимаются решения сотрудниками МЧС России, является приоритетной задачей ведомства. Отметим, что элементы поведенческого анализа в настоящее время используются в системах мониторинга безопасности по двум основным направлениям: 1) для оперативного выявления лиц, являющихся угрозой несанкционированного доступа к базам данных компьютера; 2) для минимизации, а в военных конфликтах для инициирования опасных моделей поведения людей в ЧС.

Первое направление углубленно изучено специалистами в области компьютерной безопасности и детально описано в соответствующих учебниках. Приведем краткую информацию по этому направлению. К 2022 году одними из самых перспективных программно-технических средств по решению таких задач являются системы по защите данных, на основе анализа поведения пользователя — User and Entity Behavioral Analytics (UEBA/UBA). Они представляют собой определенный класс информационных систем, которые позволяют на основе данных о пользователе и его окружения с помощью различных программных средств и алгоритмов, строить модели поведения пользователей и определять на основе статистического анализа отклонения от имеющихся моделей. Указанные системы подразделяются на UEBA и UBA. На первый взгляд они идентичны, однако имеют принципиальное различие. Системы UBA работают с информацией, касающейся только пользователя, и анализируют активность и его роль. Системы UEBA, помимо этого, информацию о пользователе обобщают с информацией о системном окружении (сетевых контактах, использующихся

приложениях). Благодаря этому, последние системы способны идентифицировать и реагировать на более широкий класс угроз и опасностей, которые связаны не только с пользователями и их активностью, но и со средой их деятельности в структуре информационных технологий.

На сегодня современные инструменты обеспечения информационной безопасности быстро устаревают, а защиту баз данных становится всё легче обойти. Несмотря на те разработки, которые имеются в сфере защиты информации нельзя дать гарантии, что во какой-то временной интервал «безопасность не рухнет», и в большинстве случаев взлом системы всё же произойдет. При данных составляющих, преимуществом рассматриваемых систем выступает тот факт, что даже при обходе всех уровней защиты и получения доступа к искомой системе, имитировать нормальное поведение в системе, скорее всего не получится.

Если действия пользователя выбиваются из ранее выстроенной модели поведения, UEBA-система формирует отчёт об аномальной активности и выдает администратору безопасности предупреждение об угрозе в режиме реального времени. Вдобавок к этому, система ведет статистику по каждому пользователю и на основе выборочных данных по поведению выставляет оценки риска каждому пользователю. В дальнейшем оценки используются в работе администратора безопасности, облегчая его работу. Еще одним значимым плюсом UEBA-систем является возможность представления развернутой информации по каждому инциденту, с анализом поведения атаки и статистическими данными, что во многом упрощает процесс расследования угроз и позволяет их впредь не допускать.

Исходя из вышеизложенного, можно сказать, что системы на основе анализа поведения пользователей могут выступать важным компонентом информационной безопасности поскольку позволяют осуществлять:

1. Обнаружение внутренних угроз.

Система данного уровня учитывают степень угроз и реагируют, как на угрозы со стороны внешних «злоумышленников», так и учитывает активность со стороны сотрудников, эксплуатирующих системы в рамках выполнения профессиональных обязанностей.

2. Обнаружение скомпрометированных записей.

Система оценивает учетные записи пользователей и воздействует на те, где содержится вредное программное-обеспечение. Причём, данное обеспечение может появиться в системе как по злему умыслу, так и случайно, из-за неграмотности потребителя.

3. Обнаружение атак брутфорс (подбор пароля).

Иногда злоумышленники нацелены на перебор вариантов пароля при аутентификации, системы UEBA позволяют обнаружить подобные инциденты и в случае реальной угрозы заблокировать доступ к объектам.

4. Обнаружение нарушений конфиденциальных данных.

Если у пользователя имеются конфиденциальные данные, система не просто обеспечивает их сохранность, но и с помощью алгоритма способна определить, при каких составляющих у запросившего лица может быть доступ к данным, а когда у него нет законных причин на пользование данными.

Мировой рынок рассматриваемых систем с каждым годом показывает стремительный рост, поскольку данные системы, действительно, мощный инструмент информационной безопасности, появившийся в ответ на опасное поведение пользователей и организаций в интернет-пространстве. В 2022 году для эффективного осуществления поведенческого анализа, системам UEBA требуется большое количество разнотипных данных. Задача формирования и систематизации таких данных разрешается SIEM- системами.

Security Information and Event Management (SIEM) – представляет собой комплекс программно-технических средств и инструментов, которые дают всестороннее представление о безопасности информационных систем. SIEM собирает информацию о событиях и позволяет определить закономерности и тенденции, а также, используя информацию о поведении пользователя предупреждает о потенциальных угрозах. SIEM-системы, за последние несколько лет, всё чаще внедряют в свою работу системы поведенческого анализа, поскольку они доказали свою эффективность. Стоит отметить, что изначально всемирно известная система SIEM и относительно новая UEBA функционировали обособленно друг от друга, но сейчас, всё чаще на просторах интернета встречается информация об их интеграции, и о том, что

компания, владеющая SIEM, выкупает права на программные комплексы UEBA и UBA.

Факт того, что информационная система, некогда базировавшаяся на стандартных принципах защиты от информационных угроз, постепенно внедряет в свои программные средства системы на основе поведенческого анализа и пытается приобрести себе комплексы ориентированные непосредственно на поведенческую аналитику может говорить о том, что данное направление на сегодня весьма перспективно и у него есть большое будущее. Оно наверняка может и должно стать действенным средством противодействию современным информационным угрозам в развивающемся информационном обществе.

Рассмотрим, насколько богат отечественный и зарубежный рынок передовыми системами поведенческого анализа.

На сегодняшний день на российском рынке производители информационных систем постепенно внедряют в работу систем элементы поведенческого анализа. Происходит это как правило для: 1) систем определяющих скомпрометированные аккаунты пользователей (Secure Portal; Kaspersky Fraud Prevention); 2) систем определения и предотвращения инсайдерских угроз (Solar Dozor; Гарда БД, Контур информационной безопасности - КИБ); 3) систем мониторинга сотрудников и их прав доступа (StaffCop Enterprise).

Проанализируем самые популярные и распространенные в России и за рубежом системы, работу которых практически невозможно представить без процесса моделирования поведения человека. Exabeam Advanced Analytics (Exabeam) – программное средство имеет самую обширную базу данных UEBA-систем в мире. В основе работы лежит собственная технология, которая в автоматическом режиме строит нормальную модель поведения пользователей, опираясь на информацию о сессиях, устройствах и учетных записях пользователей. Данное техническое средство может быть использовано как отдельный механизм работы, а также в дополнение к другим средствам. Помимо стандартных задач, при использовании сервиса решаются и дополнительные, такие как: противодействие инсайдерским угрозам и утечкам данных; обнаружение вредоносных программ и путей их

распространения; проведение мониторинга системы на оценку соответствия работы заданным алгоритмам.

Exabeam, в отличие от других сервисов, концентрируется на количестве пользователей и не привязывается к объему обрабатываемых данных.

Программные средства Splunk фокусируются на обработке и быстрой аналитике входных воздействий посредством поведенческого анализа. Система формирует поведенческие модели пользователей, одноранговых групп по степени угрозы для системы, конечных станций и источников данных. С помощью систем Splunk могут решаться задачи по предотвращению: краж интеллектуальной собственности и эксфильтрации данных; подозрительного поведения; обнаружению вредоносного программного обеспечения.

Splunk UBA концентрируется на числе пользователей, получаемых на основе работы математических алгоритмов. Текущая система является эффективным средством информационной безопасности поскольку позволяет выявлять угрозы, включающие: атаки злоумышленников, аномальное поведение, проблемы устойчивой работы. Информационные атаки злоумышленников могут определяться согласно детерминированного списка известных атак на инфраструктуру Microsoft, согласно имеющейся базы данных. Условно выделяют дополнительные сферы применения Microsoft ATA с точки зрения аналитики поведения: кража учётных записей и злоупотребление привилегированными учётными записями; обнаружение неизвестных угроз и их распространения. Microsoft ATA концентрируется по числу устройств, либо по числу пользователей.

Наличие данных программных средств пришлось очень кстати в 2019 г., когда началась пандемия Covid-19 и количество сотрудников, перешедших на удаленную работу, резко увеличилось. Организации столкнулись с риском, который обуславливается работой с конфиденциальными данными с незащищенных личных устройств. Рост количества утечек информации в 2019 г. показал, что проблема кибербезопасности и по сей день актуальна и требует регулирования. Любая, даже самая крупная корпорация рано или поздно сталкивается с увеличением объема уязвимых сведений. В этой связи

встал вопрос о платформе, которая бы могла не только снизить количество угроз, но и вовсе научиться их не допускать. На сегодняшний день одной из ключевых фигур в предоставлении программного обеспечения, позволяющего решать указанные задачи выступает американская компания «Varonis System», а их одноименный продукт является ярко зарекомендовавшим средством борьбы с внутренними и внешними угрозами, с помощью мониторинга, классифицирования и анализа поведения пользователя.

Средство даёт четкое понимание, где и как используются конфиденциальные данные и гарантирует запрет на доступ к ним посторонним лицам. Вся система и процессы в ней полностью автоматизированы, без необходимости ручного вмешательства. Платформа обеспечивает полный комплекс мер по поддержанию безопасности. Условно, выделяются следующие этапы работы:

1. Категорирование конфиденциальных данных.
2. Формирование актуальной модели «поведения» при их использовании.
3. Настройка параметров безопасности, согласно заданной модели.
4. Выявление нарушений и аномалий в «поведении»
5. Принятие мер по ликвидации выявленных аномалий.
6. Формирование отчёта, для недопущения подобных происшествий.
7. Мониторинг и поддержание системы в штатном режиме.

По блоку поведенческого анализа в системе существует специальный модуль DataAlert, являющийся ключевым ресурсом выявления аномалий и отклонения моделей поведения. Для выявления таких случаев в системе базируется около 160 моделей реальных угроз, при этом, база данных постоянно обновляется. Среди названных моделей выделяют: 1) увеличение числа блокирования учётных записей; 2) нетипичное количество попыток входа в учётную запись; 3) попытки получения данных администратора.

Второе направление социальной кибернетики, связанное с анализом и прогнозированием поведения людей, стало активно разрабатываться экспертами в области комплексной безопасности последние годы, и особенно усиленно в период пандемии COVID-19. Для накопления, формализации и

содержательной интерпретации вновь получаемой информации в этом направлении работ широко применяются экспертные системы, включая гибридные экспертные системы. Данный подход к организации архитектуры информационных систем позволяет в случае с экспертными системами создавать сложные программные комплексы, аккумулирующие знания специалистов в конкретных предметных областях и тиражирующие этот опыт для консультаций менее квалифицированных пользователей [25].

Гибридные экспертные системы перспективны тем, что имеют модульный характер, представляют собой программный комплекс, включающий стандартные пакеты прикладных программ, и средства манипулирования знаниями. Их пополнение возможно в формате частичного заполнения предметной области знаниями, относящимися к различным вариантам ЧС. Последние годы популярность набирают также объектно-ориентированные модели мониторинга безопасности [26].

В историческом плане информационные системы совершенствовались быстрыми темпами. Первые информационные модели были разработаны в середине 1950-х гг. XX в. Начиная с 1960-х гг. в связи с технологическим прогрессом в области информатики и IT-технологий появилось новое направление — «электронная обработка данных». К 80-м гг. стали развиваться технологии по интерактивной обработке баз данных и были созданы условия для появления систем поддержки и принятия управленческих решений (СППР). Главным отличием таких систем выступал подход к предоставлению информации по мере её необходимости. Постепенно информационные технологии становятся стратегическим оружием для достижения глобальных целей структур, ведомств и организации [27]. Современные информационные технологии управления – это комплекс средств по работе с информацией, на базе разработанных программных и технических средств, для реализации управленческих функций [28]. Обеспечение безопасности населения на территориальном уровне вошло в последние годы в ряд наиболее приоритетных направлений. В частности, в США созданы как минимум две экспертных системы: EРА и DOE.

Проведенный в системе Интернет-поиск показал, что за последние годы был создан целый ряд отечественных и зарубежных экспертных систем

поддержки принятия решения в условиях ЧС. Среди таковых можно выделить следующие [29; с. 40]:

1. ГИССБ (GDIN) – глобальная информационная сеть по управлению стихийными бедствиями (США).
2. IMIS – распределенная информационная система сбора и анализа информации, интегрированная с экспертной системой, географической информацией и средствами сбора информации (Германия).
3. GIS – информационная система по анализу инфраструктуры (Международная).
4. NEWMS – интегрированная информационная система сбора, обработки и распределения информации в интересах государства в условиях ЧС на различных уровнях государственной власти (США).
5. ГИС Экстремум – комплексное программное средство, включающее картографические средства и различные модели для моделирования прогнозов ЧС и их последствий (Россия).
6. RODOS – информационная система управления рисками при радиационной угрозе (Международная).
7. PPS – информационная система управления рисками при землетрясениях, наводнениях, пожарах, взрывах (Международная).
8. RECASS – информационная система для решения задач связанных с выбросом в атмосферу опасных веществ (Международная).
9. RECAS, ATMOSPHERE, CARIS – информационные системы принятия решений при химических загрязнениях (Международная).
10. tHAZARD 3.0 – информационная система по оптимизации работы промышленных предприятий и производственных объектов (Россия).
11. НОСТРАДАМУС – стохастическая модель, создающая аналог последствий ядерного взрыва (Россия).
12. ЭСПЛА – прикладная информационная система по ликвидации химических аварий (Россия).
13. ГИСППР – геоинформационная система поддержки принятия решений при авариях на промышленных объектах (Россия).

14. ТРАНЗАС – информационная система поддержки принятия управленческих решений при нефтяных и химических авариях (Россия).

15. CIS-KPSMAS – компьютерная имитационная система моделирующая деятельность экстренных служб (Россия).

Как мы видим, большинство представленных систем направлены на локализацию угроз природного и техногенного характера и не включают в себя системы реагирования на социальные угрозы. А ведь никто кроме человека и «проявлений» его поведения не может так скоротечно повлиять на дестабилизацию обстановки и создать «среду» для противоправных действий.

Возникает вопрос, действительно ли поведение человека может создать реальную угрозу для современного мира и существуют ли сейчас эффективные средства противодействия этим явлениям? Имеется ли возможность адаптировать и применять информационные системы поддержки принятия решений в социальной сфере жизнедеятельности и будут ли они так востребованы и действенны, как при аналогичных явлениях иного происхождения?

Рассмотрим особенности формирования поведения людей в социальной среде и проанализируем отечественные и зарубежные информационные системы, которые уже формируются или могли бы быть сформированы для борьбы с одной из главных угроз мировой безопасности — человеком и его поведением.

Исследования показывают, что в России управление уровнем безопасности осуществляется по двум направлениям: оперативному и стратегическому. Работа двух направлений отличается временными рамками. Результат системы оперативного управления определяется мобильностью структур и скоростью принятия решений на основе оперативной информации. Территориальная система оперативного управления риском субъектов РФ функционально подчинена требованиям своевременного реагирования на возможные ЧС или максимальное смягчение причиненного ущерба при возникновении ЧС. Главной составной частью этой системы выступает мониторинг, который даёт возможность ранней диагностики возможных катаклизмов. В ходе мониторинга происходит оценка имеющихся данных, определяются необходимые пути и средства нужные для локализации.

Эффективность системы определяется периодом времени между поступлением сигнала об угрозе и началом действий по её предотвращению.

Результат системы стратегического управления зависит от краткосрочных и долгосрочных прогнозов на основе обобщенных оценок экспертов и налаживания связи между критериями.

Показатель времени зависит от: полноты и точности информации об изменениях среды; совершенства применяемых методов и средств и степени их интерпретации; готовности специальных сил и средств. Как следует из перечисленного, современные информационные системы управления риском не предусматривают применение поведенческого анализа как технологии прогнозирования риска человеческого фактора в ЧС социального характера. Это направление открыто для инноваций.

Учитывая активное участие МЧС России в международных гуманитарных акциях, в т.ч. связанных с обеспечением безопасности гражданского населения на Украине в условиях проведения специальной операции, надо отметить, что страны НАТО, на военную поддержку которых опирается Украина, также считают развитие цифровизации и внедрение поведенческого анализа в информационные системы принятия решений важной научно-технической задачей. Известно, что включение элементов поведенческого анализа в информационные базы данных, используемых для поддержки принятия решений в ходе планирования военных операций, осуществляются Центром безопасности и военных операций Chicksands (Defence Intelligence and Security Centre –DISC) Великобритании с 90-х гг. XX века. В это же время организационная и технологическая база подобного типа сложилась в вооруженных силах США. В 2016 г. эти технологии официально представлены в Военной доктрине НАТО.

В настоящее время развитию систем компьютерного моделирования в вооруженных силах США уделяется приоритетное значение [30]. Поиск новых технологических и программных решений осуществляется в формате межведомственного взаимодействия и обмена информацией. В гражданскую практику найденные инновационные решения выводятся и коммерциализируются как миротворческие операции, технологии борьбы с

терроризмом и наркобизнесом. Перспективы моделирования поведения людей в экстремальных условиях военные эксперты видят в применении высокопроизводительных вычислений, компьютерных сетей, технологий визуализации, систем виртуальной реальности, применения распределенных систем моделирования. Основой для таких решений называются программа CASCADE, «пакеты обработки графической информации и отображения Total View и Vampir, а также инструменты ANSYS, CTH, ICEPIC, MATLAB, Monocode, CDF++, Fluent и Pro/engine. Уже сегодня практически реализована принятая в начале 90-х годов в США концепция построения распределенных сетей имитации и моделирования, которая объединила в рамках единого замысла разнотипные модели, тренажерные комплексы и реально действующие системы оружия, максимально приближая при этом моделируемую боевую обстановку к реальной по пространственно-временному размаху и количеству привлекаемых сил и средств. ...продолжается развитие единой высокоуровневой архитектуры (HLA – High Level Architecture) построения систем моделирования и имитации, средств адаптивной генерации сценариев, базы моделей высокой степени разрешения, способов и методов представления окружающей действительности.

В качестве прорывных технологий многие эксперты в области компьютерного моделирования называют гибридную архитектуру информационных систем и CASE-технологии. Их сочетание позволяет интегрировать в формате Big Data сбор информации о моделях поведения людей, осуществленный военными, политическими, экономическими, религиозными, этническими сообществами, использовать суперкомпьютеры для их оперативной и углубленной аналитической обработки, систематизации и классификации, а также избирательно предоставлять оптимальный объем информации пользователям с учетом сделанного ими запроса и особенностей параметров ЧС, подлежащей управлению.

Российские специалисты в области IT-технологий также отмечают перспективы и преимущества CASE-технологии; в первую очередь, возможность коллективной работы над проектом за счет поддержки работы

разработчиков в локальной сети, экспорта-импорта любых фрагментов проекта, организационного управления проектом.

Организационно создание автоматизированных информационных систем (АИС), функционирующих по алгоритмам CASE-технологий, представляет собой многокомпонентный процесс, состоящий как минимум из восьми стадий. Это:

1. Формирование требований к АИС.
2. Разработка концепции ИС.
3. Разработка технического задания.
4. Разработка эскизного проекта.
5. Разработка технического проекта.
6. Разработка рабочей документации.
7. Ввод в действие.
8. Сопровождение ИС.

Как следует из перечня стадий создания и функционирования АИС, наполнение данной информационной системы сведениями из области поведенческого анализа будет непрерывным процессом, т.к. в условиях ЧС социального характера модели поведения трансформируются достаточно быстро и в разных направлениях. Об этом свидетельствует мировая практика наблюдения за агрессивным и депрессивным поведением людей в эпоху глобальной пандемии COVID-19. Эти коррективы, согласно данным литературы, придется оперативно вносить в большинство составных частей модели поведения людей в условиях пандемии, в т.ч., в так называемые, структурные диаграммы модели и в диаграммы поведения. Как известно [31], интегрированная модель сложной системы включает в себя такие разновидности структурных диаграмм, как диаграммы классов, реализации, компонентов и развертывания; и также разновидности диаграмм поведения, как диаграммы прецедентов, состояний, деятельности, взаимодействия, последовательности и кооперации. Приведенное перечисление компонентов интегрированной сложной модели свидетельствует о том, что данная архитектура информационных баз данных способна достаточно полно и

всесторонне описать такую сложную систему, как поведения человека в ЧС социального характера.

Для эффективной работы АИС, определяющим является качественное описание предметной области. Под предметной областью при компьютерном моделировании поведения людей в ЧС социального характера понимают взаимосвязанную совокупность управляемых объектов, кейсы индивидуальных и групповых сценариев поведения людей, спектр управленческих решений, доступный субъектам управления ЧС, используемые для моделирования ЧС силы, средства и программно-технические возможности.

В такой многогранной и многофакторной предметной области как поведенческий анализ, решающее значение имеет квалификация, опыт и научная интуиция руководителя проекта, который формализует задачу, выделяет главные и второстепенные параметры поведенческой модели. Данная работа, особенно в условиях трансформации типичных моделей поведения в условиях стресса и обнаружения новых моделей поведения в изменившейся среде происходит при обстоятельствах, характеризующихся высокой степенью неопределенности. Как любая деятельность в условиях неопределенности, она требует от руководителя проекта высокой информационной культуры и способности осуществить: поиск информации; отделение ценной достоверной информации от дезинформации; оценка характеристик информации; выделение из информации наиболее важной части, позволяющей анализировать текущее состояние объекта, в рамках которого принимается решение. При недостаточной формализации предметной области, по которой осуществляется сбор данных, велика вероятность допуска большого количества ошибок при вводе, хранении и использовании и, как следствие, получения некачественных решений. В связи с этим для решения задач поведенческого анализа в условиях ЧС социального характера целесообразно использование систем поддержки принятия решений и осуществление сбора данных в формате многоцентровых исследований по унифицированным протоколам. Наилучшим образом для формирования унифицированных протоколов подходят валидизированные тесты, принятые в

международной практике поведенческого анализа, в т.ч. имеющие компьютерные онлайн-версии.

Кроме четкого описания предметной области, моделирование поведения человека предполагает выполнения общих требований, типичных для разработки АИС [23; с. 261]. Для большинства разновидностей АИС особое значение имеют требования к информационному обеспечению, а именно:

- К составу, структуре и способам организации данных в системе (информационно-логическая схема).
- К информационному обмену между компонентами системы.
- К информационной совместимости со смежными системами.
- По использованию общероссийских и других классификаторов, унифицированных документов.
- По применению систем управления базами данных.
- К структуре сбора, обработки, передачи данных в системе и представлению данных.
- К защите данных от разрушений при авариях и сбоях в электропитании системы.
- К контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных.
- К процедуре придания юридической силы документам, продуцируемым техническими средствами АИС.

На российском рынке до введения санкций в связи с проведением специальной военной операции на Украине был доступен следующий арсенал программных продуктов для CASE-технологий, поддерживающих унифицированный язык моделирования UML (Unified Modeling Language): Rational Rose, Paradigm Plus, Select Enterprise, Microsoft Visual Modeler for Visual Basic, Arena и др. Эти средства позволяют упростить процедуру кодирования, проверить архитектурные решения на этапе разработки АИС, уточнить корректность и полноту модели.

Развитие технологий моделирования в современных условиях и на ближайшую перспективу во многом будет определяться успешностью импортозамещения в сфере IT-технологий. Правительство Российской

Федерации предпринимает значительные усилия по вовлечению молодых специалистов в эту сферу деятельности.

2. АНАЛИЗ ЭМПИРИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЭСОЦИАЛЬНОЙ КИБЕРНЕТИКИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ

2.1. Характеристика чрезвычайных ситуаций социального характера в Российской Федерации

По данным официальной статистики МЧС России из Государственного доклада «О состоянии защищенности населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2021 году» [32], на территории Российской Федерации произошло 386 чрезвычайных ситуаций, что больше показателей прошлого года (331 ЧС) на 16,5%. Структура чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации за 2021 год представлена на рисунке 7.



Рис. 7. Структура чрезвычайных ситуаций в России в 2021 г.

Число погибших составило 529 человек, а общий материальный ущерб — 49 млрд. рублей. Как следует из приведенных данных, почти четверть всех ЧС связана с человеческим фактором и относится к категории социальных ЧС.

Это достаточно весомый аргумент в пользу того, что мониторинг моделей опасного поведения людей должен быть включен в информационные программы поддержки принятия решений в области комплексной безопасности населения и территорий. Такой вывод следует принять как обоснованный, особенно, если учесть, что при возникновении и развитии ЧС техногенного и природного характера (например, лесных пожаров) опасное поведение людей играет роль пускового (триггерного) механизма.

Данный вывод базируется на мнении экспертов в области охраны труда и промышленной безопасности, согласно которого в основе аварийности и травматизма часто лежат не инженерно-конструкторские дефекты, а организационно-психологические причины [33]. Именно они составляют 60-90% причин техногенных ЧС. В человека-машинном интерфейсе доля человеческого фактора как причины нарушения надежности сложной системы также высока: «20 — 30% отказов прямо или косвенно связаны с ошибками человека; 10 — 15% всех отказов непосредственно связаны с ошибками человека» [33; с. 82]. Среди индивидуальных психологических причин, приводящих к снижению надежности человека как элемента сложной динамической системы мониторинга безопасности, отмечаются, в первую очередь, такие, как: чувство слабосилия, расстройство внимания, расстройство в сенсорной области, нарушение в моторной сфере, дефекты памяти и мышления, ослабление воли, сонливость. Среди психологических факторов группового регистра, которые также нарушают безопасность технологических процессов и повышают риск возникновения и развития техногенной ЧС, специалисты отмечают интеллектуальное, эмоциональное, физическое напряжение, монотонию, групповое принятие решений, эффект социального заражения, массовую панику, нарушение мотивационной части действий, нарушение ориентировочной части действий, нарушение исполнительной части действий, возникновение особых психических состояний и измененных состояний сознания в экстремальных условиях.

В условиях пандемии COVID-19 нарастание всех выше названных психологических проявлений стресса, как индивидуальных, так и групповых, зарегистрировано гражданскими социальными психологами.

Кроме того, нарастающее значение человеческого фактора как триггерного механизма нарушения комплексной безопасности территорий и населения доказывают факты ведомственной статистики Генеральной Прокуратуры Российской Федерации, МВД России, МЧС России.

Согласно информации с портала правовой статистики Генеральной Прокуратуры Российской Федерации, Россия входит в пятёрку стран по наибольшему количеству зарегистрированных социальных конфликтов, которые выражаются в виде убийств (рис. 8) [34].

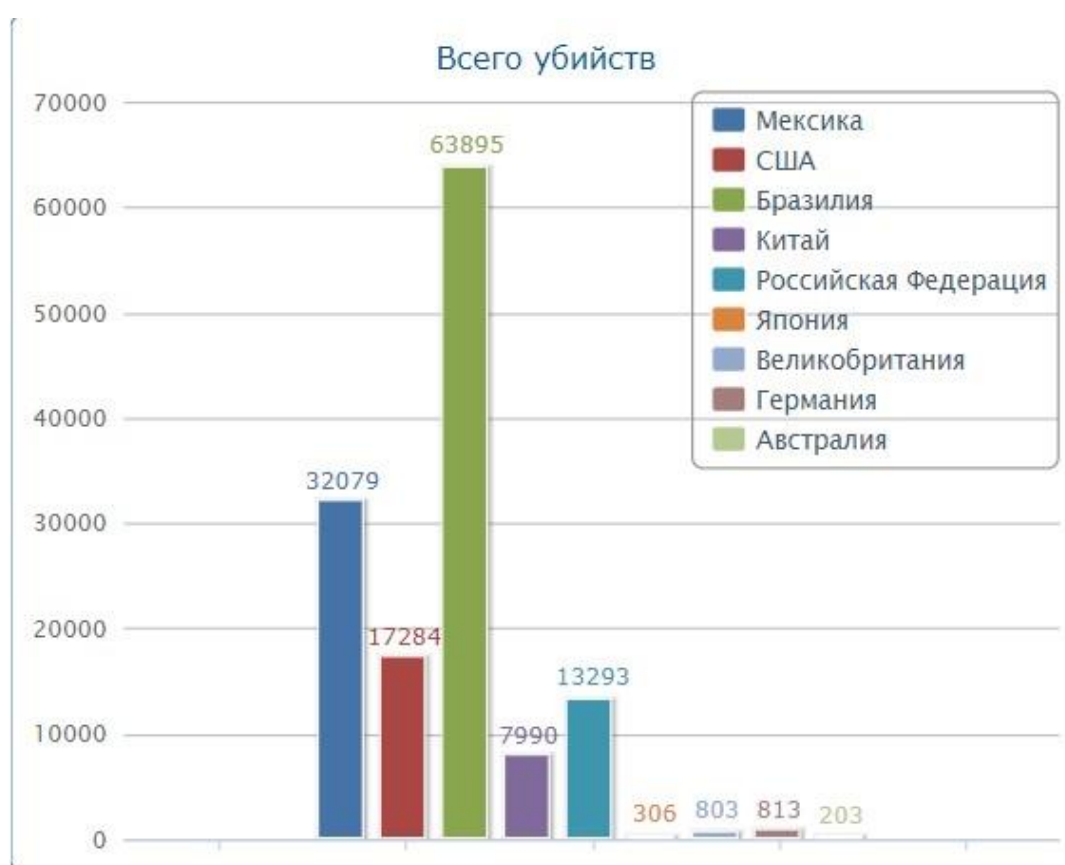


Рис. 8. Статистика агрессивного поведения населения стран мира

Статистика, представленная на сайте МВД России [35], свидетельствует, что общее число преступлений в Российской Федерации, за последние 10 лет снизилось в среднем на 15%, а в некоторых регионах и того, на 20-25%. Высокие темпы динамики и мозаичность распределения показателей криминальной ситуации по регионам России указывает на нестабильность

данного явления и значительный вклад текущего психоэмоционального состояния граждан в реализацию ими агрессивных форм социального поведения.

Известно, что существенный вклад в снижение риска социальных ЧС в населенных пунктах достигается путем внедрения в практику мониторинга безопасности таких информационных систем, как «Безопасный город» и «Папилон». Краткая информация о них представлена в Приложении В. Однако, названные системы используются, как правило, в крупных городах, мегаполисах, и развертываются за счет долевого участия федерального, регионального и местного бюджетов в преддверии проведения международных массовых мероприятий. Например, именно такая ситуация была реализована в Екатеринбурге накануне Чемпионата мира по футболу ФИФА-2018. Вместе с тем, статистика показывает, что в Российской Федерации ЧС происходят преимущественно на муниципальном и локальном уровне (рис. 9), 83,9 % от общего числа ЧС по России. Таким образом, подавляющее большинство ЧС произошло в тех населенных пунктах, которые не оснащены программами мониторинга безопасности с блоками поведенческого анализа и не располагают финансовыми средствами для их самостоятельной разработки, приобретения и внедрения.

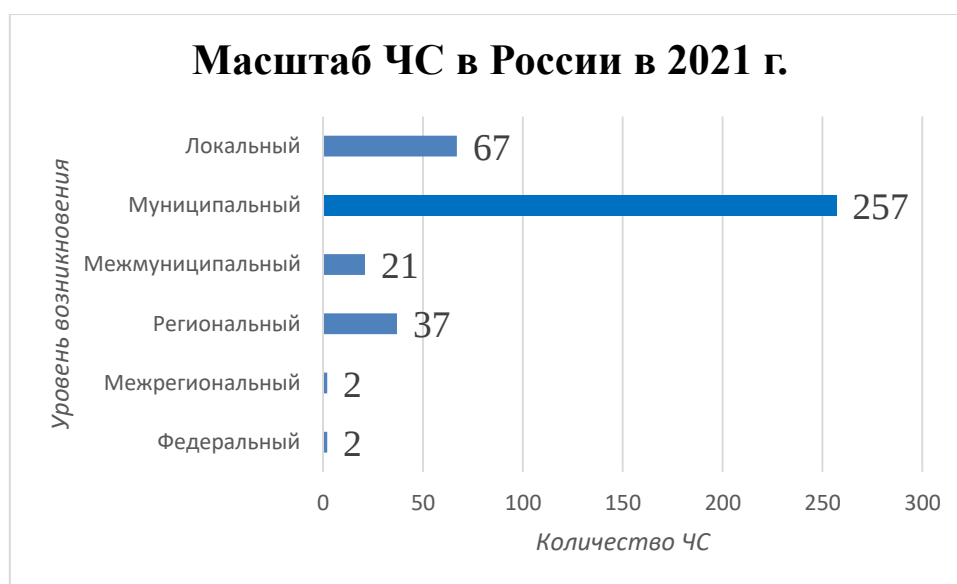


Рис. 9. Структура ЧС в России по критерию масштаба, 2021 г.

Текущая пандемия COVID-19 стала источником новых угроз и вызовов в сфере ЧС социального характера. Новизна обозначившихся проблем многообразна. Но, общим для многих новых вызовов и угроз, возникших во время пандемии, является человеческий фактор как триггерный механизм развития каскадных социальных чрезвычайных ситуаций. Он проявляется в эпизодах массовой депрессивно-агрессивной трансформации социального поведения людей, спровоцированной длительной самоизоляцией, нарушением ранее принятых в обществе алгоритмов организации бизнеса, учебы, быта, семейных отношений.

Возрастание роли человеческого фактора как триггерного механизма развития ЧС и пролонгировании волн пандемии эксперты в области социальной психологии связывают с такими широко распространенными психологическими феноменами пандемии, как тревожность, агрессивность, депрессию, стресс, синдром эмоционального выгорания [36-39]. В условиях пандемии регистрируется рост аномальных форм поведения не только среди взрослых, но также среди детей, подростков и студентов [40, 41]; а также среди врачей и сотрудников служб спасения, призванных минимизировать негативные последствия пандемии [42]. Так, в последний год отмечено увеличение числа несчастных случаев среди сотрудников МЧС России во время проведения спортивных мероприятий и сборов. Причиной такой динамики статистических показателей, по мнению экспертов, является утрата навыков безопасного поведения и личная неосторожность.

Особую тревогу у специалистов в области комплексной безопасности вызывают массовые случаи агрессивного вождения, приводящие к росту дорожно-транспортных происшествий даже под прицелом камер видеонаблюдения [43]. Изменение психического состояния населения в целом и распространение негативных психологических феноменов среди социально активных групп проявилось в учащении случаев агрессивного вождения. Проблема агрессивного вождения в период пандемии настолько актуализировалась, что стала предметом законодательной инициативы и была рассмотрена в Государственной Думе Российской Федерации, которая ввела уголовное наказание для водителей-лихачей [44, 45].

Таким образом, в Российской Федерации в условиях пандемии, как и во многих странах мира, отмечается массовая трансформация социального поведения людей, создающая условия для учащения и утяжеления ЧС социального характера. Изменение моделей поведения с безопасных на рискованные зарегистрировано даже в тех группах профессионалов, которые по предназначению призваны обеспечивать комплексную безопасность территорий и населения. Поэтому мониторинг моделей социального поведения сотрудников МЧС России и включение элементов поведенческого анализа в системы поддержки принятия решений по предупреждению ЧС социального характера сегодня теоретически актуально и практически востребовано.

В описанной ситуации для составления прогноза ожидаемого вектора трансформации моделей рискоопасного поведения людей определенное значение приобретает изучение динамики заражений COVID-19 в 2021 г. Таким образом, можно предположить, что в случае прогрессивного снижения числа заражений количество россиян с безопасным типом социального поведения будет возрастать. И наоборот, в случае нарастания количества лиц, заразившихся вирусной инфекцией, количество агрессивных моделей социального поведения людей будет увеличиваться. Информация об эпидемическом процессе 2021 г. получена авторами из открытых Интернет-источников [46, 47]. В разработку включены показатели количества заболевших по месяцам за период с января по декабрь 2021 г. Данные о заражениях, представленные на сайтах с нарастающим итогом, при выполнении настоящей работы, были трансформированы в статистику ежемесячных заражений и интегрированы авторами статьи в формате таблицы Excel. Как следует из статистических официальных данных, представленных в Интернете, число заражений в Российской Федерации за 2020 г. составило 3159297, за 2021 г. — 7340685. В пересчет на численность населения России, равной 146 млн чел., среднемесячный показатель числа заражений в 2020 г. соответствовал 263275 случаям, в 2021 г. — 611724 случаям [48]. Помесячная

динамика числа заражений коронавирусной инфекцией в Российской Федерации в 2021 г. представлена на рисунке 10.

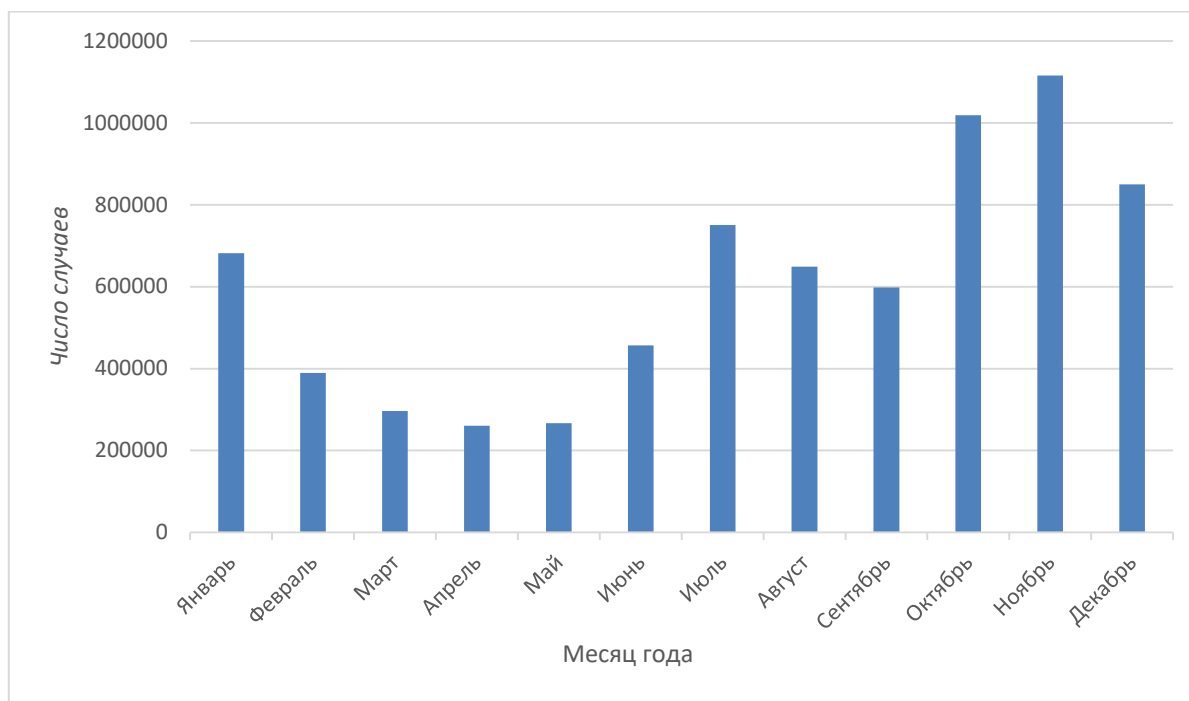


Рис. 10. Помесячная динамика заражений COVID-19 в России, 2021 г.

Как следует из графика на рисунке 10, в 2021 г. в России было зарегистрировано три всплеска заболеваемости: в январе, июле и ноябре, когда количество заболевших ежемесячно превышало среднегодовые месячные значения соответственно на 13,0; 22,8 и 83,6 %. Полученные результаты ежемесячной динамики числа заражений COVID-19 свидетельствуют об отсутствии стабилизации эпидемического процесса и, более того, о нарастающем увеличении амплитуд волн эпидемического процесса с января по ноябрь месяцы. Приведенные факты убедительно свидетельствуют о продолжающемся массовом распространении пандемии в России и увеличении темпов данного процесса. Можно предполагать, что в связи с описанным ходом эпидемиологического процесса его влияние на модели социального поведения людей не уменьшилось за эти два года, а, наоборот, увеличилось. В сложившихся обстоятельствах важно определить позицию

научного сообщества по отношению к новому социальному феномену, а именно к быстро трансформирующимся моделям поведения людей. Для выяснения степени заинтересованности научной общественности в мониторинге этого нового явления мы осуществили наукометрический анализ публикаций базы РИНЦ. Нами проведен хронологический анализ публикаций, выложенных на платформе eLIBRARY и включенных в Российский индекс научного цитирования – РИНЦ. Глубина поиска составила 5 лет, с 2017 по 2021 гг. включительно. Поиск осуществлен по запросу «поведенческий анализ». Формат поиска представлен на рисунке 11.

The screenshot displays the eLIBRARY.RU search interface. The search query is 'Поведенческий анализ'. The filters are as follows:

- Что искать:** Поведенческий анализ
- Где искать:**
 - ☒ - в названии публикации
 - ☒ - в аннотации
 - ☒ - в ключевых словах
 - ☐ - в названии организаций авторов
 - ☐ - в списках цитируемой литературы
 - ☐ - в полном тексте публикации
- Тип публикации:**
 - ☒ - статьи в журналах
 - ☒ - книги
 - ☒ - материалы конференций
 - ☒ - депонированные рукописи
 - ☒ - диссертации
 - ☒ - отчеты
 - ☒ - патенты
- Тематика:** [Empty field]
- Авторы:** [Empty field]
- Журналы:** [Empty field]
- Искать в подборке публикаций:** [Empty field]
- Параметры:**
 - ☒ - искать с учетом морфологии
 - ☐ - искать похожий текст
 - ☐ - искать в публикациях, имеющих полный текст на eLibrary.Ru
 - ☐ - искать в публикациях, доступных для Вас
 - ☒ - искать в результатах предыдущего запроса
- Годы публикации:** 2018 - 2022
- Поступившие:** за все время
- Сортировка:** по релевантности
- Порядок:** по убыванию
- Очистить** (button)
- Поиск** (button)

**Рис. 11. Формат поискового запроса в базе РИНЦ
по теме «Поведенческий анализ»**

За указанный период в базу РИНЦ было включено 4535 публикаций, соответствующих сформулированному поисковому запросу. Установлено, что заинтересованность авторов в данной теме непрерывно увеличивалась

с 2017 по 2019 г. включительно. В 2021 г. вовлеченность исследователей в данную тему несколько снизилась, не достигнув, однако, фоновых значений 2017 г. Динамика числа публикаций авторов по годам представлена на рисунке 12.



Рис. 12. Динамика числа публикаций по годам в базе РИНЦ по запросу «Поведенческий анализ» за период 2017-2021 гг.

Выявленная динамика публикаций свидетельствует о том, что анализируемая нами тема актуальна и практически значима, а также о том, что основные закономерности в области поведения гражданского населения, связанные с режимом самоизоляции в условиях пандемии, были достаточно точно, детально и оперативно изучены специалистами. В настоящее время важным и значимым остается внедрение полученных новых данных в реальную практику служб спасения и обеспечения комплексной безопасности территорий и населения. Авторский вклад в этот процесс отражен в наборе эмпирических данных об особенностях дорожно-транспортных происшествий в мегаполисе Екатеринбурге, произошедших на фоне пандемии COVID-19 на

протяжении 2021 г. Эмпирические данные для настоящего исследования собраны одним из авторов настоящей публикации, курсантом четвертого курса факультета пожарной и техносферной безопасности младшим лейтенантом внутренней службы Пермяковым К.А. во время прохождения производственной (технологической) практики на базе 8 пожарно-спасательной части 60 пожарно-спасательного отряда Федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы Главного управления МЧС России по Свердловской области. Материалы производственной практики составили основу выпускной квалификационной работы, которая была выполнена и успешно защищена под руководством профессора кафедры сервиса безопасности уральского института ГПС МЧС России, доктора медицинских наук, доцента Г.В. Талалаевой. Работа была представлена на конкурсе «Молодые ученые России», где была удостоена диплома I степени.

2.2. Характеристика чрезвычайных ситуаций социального характера в Екатеринбурге: на примере особенностей ДТП в период COVID-19

Сведения о динамике ДТП в г. Екатеринбурге были получены путем систематизации данных дежурных отчетов сотрудников 8 ПСЧ 60 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Свердловской области. Из отчетов 2021 г. была произведена выкопировка данных о дате выездов, числе выездов, количестве участников ДТП, количестве травмированных и числе погибших. Собранные сведения были систематизированы в электронном виде с помощью программы Excel с шагом в один месяц. Дополнительно к показателям, указанным в отчетах, был рассчитан показатель тяжести ДТП, который вычислялся как отношение числа травмированных и погибших к числу участников аварий. Данный показатель являлся относительной величиной, выражался в процентах к числу участников ДТП за анализируемый период времени, позволяя сравнивать между собой разные месяцы наблюдения по тяжести ДТП вне зависимости от числа произошедших аварий в каждом из анализируемых периодов времени.

Для выявления характера зависимости показателей ДТП от динамики заражений населения COVID-19 был использован парный корреляционный анализ между числом заражений с одной стороны и числом выездом, количеством участников ДТП, числом травмированных и коэффициентом тяжести ДТП, с другой стороны.

Помимо анализа особенностей ДПТ объектом нашего исследования в этом блоке работы стало изучение поведенческих и психофизиологических особенностей сотрудников силовых ведомств, задействованных в профилактике и ликвидации ЧС социального характера в мегаполисе. Цель этого блока исследований заключалась в том, чтобы количественно оценить готовность сотрудников силовых структур адаптироваться к новым реалиям вирусной пандемии и разработать практические рекомендации по совершенствованию подготовки сотрудников МЧС России для взаимодействия с населением в разные фазы эпидемического процесса. В качестве инструмента измерения параметров функционального состояния сотрудников были использованы две методики, представленные в Интернете в формате онлайн-тестирования, методики САН [49] и Зимбардо [50].

Методика САН является одним из вариантов опросных листов состояний и настроений, которая была разработана В.А. Доскиным и Н.А. Лаврентьевой в 1973 году. При разработке данного опросника учёные исходили из того, что три основные психоэмоциональные состояния человека – самочувствие, активность, настроение могут быть охарактеризованы определенной последовательностью значений, а также соотносится и меняется по отношению друг к другу. Данный тест позволяет выявить такие дифференциальные шкалы как «уровень напряженности», «эмоциональный фон», «мотивация».

При прохождении тестирования осуществляется анализ таких параметров функционального состояния человека и его социального поведения, как самочувствие, активность, настроение. Тест является ситуативным, отражает характеристики человека на текущий момент времени. При интерпретации результатов теста под самочувствием понимается общий психический уровень телесного и духовного состояния человека в каждый данный момент, который состоит из конкретных ощущений и общих чувств,

под активностью — темп движения и интенсивность действий человека, под настроением — достаточно продолжительный эмоциональный фон. Опросник САН составлен из 30 пар противоположных качеств. Ответы на них отображают меру проявления каждой характеристики в данный момент времени.

Тест Зимбардо, в отличие от теста САН, характеризует относительно устойчивые модели поведения человека. Он качественно описывает и количественно измеряет готовность человека принимать ответственные решения в настоящем времени и влияние на этот процесс опыта прошлого (позитивного и негативного). Тест временной перспективы Зимбардо (Zimbardo Time Perspective Inventory, ZTPI) разработан автором в 1997 г., адаптирован к этнолингвистическим особенностям россиян, содержит 56 пунктов, ответы по которым распределяются по 5-балльной шкале. В русскоязычном варианте результаты теста проверены на корреляцию с другими психодиагностическими методиками (шкалой депрессии Бека, шкалой самооценки Розенберга, шкалой тревоги Спилберга, пятифакторным опросником личности, опросником «Импульсивность», опросником уровня агрессивности Басс-Дарки). Результаты теста группируются в пять шкал: восприятия негативного и позитивного прошлого, гедонистического и фаталистического настоящего, степени ориентации на будущее. По мнению экспертов, наиболее согласованными являются шкалы «негативное прошлое» и «гедонистическое настоящее». Фактор восприятия негативного прошлого выражает степень неприятия собственного прошлого, вызывающего отвращение, полного боли и разочарований; позитивного — степень принятия собственного прошлого, при котором любой опыт воспринимается как отправная точка, приведшая к сегодняшнему состоянию и стимул для дальнейшего развития. Фактор восприятия гедонистического настоящего указывает на разрыв хронологической связи между прошлым и будущим и свидетельствует о том, что единственной целью настоящего является наслаждение текущим моментом. Фактор восприятия фаталистического настоящего указывает на то, что респондент отчужден от происходящего и воспринимает свое настоящее вне зависимости от собственного волеизъявления как изначально predetermined. Фактор степени

ориентации на будущее отражает наличие у респондента целей и планов на перспективу.

Статистическая обработка результатов теста проведена с помощью инструмента комплексного статистического анализа «Описательная статистика» программы Excel. Статистическая обработка включала в себя расчет средних показателей, ошибку средней, а также проведение парного корреляционного анализа между шкалами тестов после их групповой обработки. Таким образом, указанные тесты САН и Зимбардо были применены в нашем исследовании для решения задач социометрии и могут быть основой для дальнейших умозаключений, выполненных в формате социальной биокибернетики.

Результаты наблюдений. Установлено, что за этот период сотрудниками ГПС МЧС России данного подразделения во время дежурств был совершен 61 выезд на ДТП. Участниками названных ДТП оказались 390 человек. Число травмированных и погибших составило 56 человек, т.е. 14,4% от общего числа участников ДТП. Показатель тяжести ДТП, рассчитанный как отношение числа травмированных и погибших к числу участников аварий, в среднем по году составил 25,6%. Помесячная характеристика ДТП суммирована в таблице 3.

Таблица 3

**Характеристика ДТП, включенных
в аналитическую разработку**

Месяцы 2021 г.	Число выездов на ДТП	Число участников ДТП	Число погибших и травмированных	Показатель тяжести ДТП (%)
Январь	3	6	3	50,0
Февраль	5	12	7	53,3
Март	2	6	3	50,0
Апрель	9	70	9	12,9
Май	8	41	9	22,0
Июнь	7	16	5	31,3
Июль	3	94	5	5,3
Август	5	18	4	22,5
Сентябрь	2	9	1	11,1

Продолжение Таблицы 3

Октябрь	7	37	3	8,1
Ноябрь	3	7	2	28,6
Декабрь	7	74	5	6,8
Среднемесячные значения	5,1	32,5	4,7	25,6
Размах показателя в течение года (% к среднемесячному значению)	137,3	270,8	170,2	187,6

Данные, представленные в таблице 3, свидетельствуют о наличии колебаний в динамике анализируемых показателей в течение года. Наиболее выраженные колебания зарегистрированы по числу участников ДТП (270,8% к среднемесячным значениям, менее выраженные (в диапазоне 187,6-170,2%) – по тяжести ДТП, числу погибших и травмированных), наименее выраженные – по числу выездов подразделения МЧС России на происшествия (137,3%). Хронологически максимум числа участников ДТП зарегистрирован в июле, тяжести ДТП – в феврале, числа выездов на ДТП – в апреле. Таким образом, показатели числа и тяжести ДТП были разобщены между собой в хронологическом порядке и не приурочены совместно к какому-либо одному месяцу или сезону года. Примечательно, что статистика ДТП по Российской Федерации, зарегистрированная в 2018 г. до начала пандемии COVID-19, свидетельствовала об иных хронологических закономерностях и парных корреляций между числом и тяжестью ДТП [51]. Так, в 2018 г. максимальное число происшествий и максимальное число погибших синхронно приходилось на осенний период, с сентября по октябрь. Важно отметить, что сезонная вариабельность ДТП специалистами в области транспортной безопасности изучена достаточно подробно, в т.ч. в формате многолетних наблюдений с применением ГИС-технологий, выполнением хронологических исследований, изучением временных рядов, применением метода сглаженной средней, анализом межгодовой, внутригодовой и внутрисуточной изменчивости показателей ДТП. Наблюдениями, проведенным с 2001 г. [52], установлено, что вариабельность показателей ДТП характеризуется многолетней повторяемостью и, несмотря на некоторые

межгодовые отличия, обладает свойствами подобия. Этот устойчивый алгоритм подобия «характеризуется следующими общими особенностями а) выраженным годовым минимумом зимой (январь); б) слабой внутригодовой изменчивостью в период с марта по август; в) резким увеличением ДТП в сентябре с достижением годового максимума количества ДТП в октябре; г) вторичным максимумом в декабре, вслед за которым следует резкий спад в январе» [52; с. 18]. В нашем авторском эмпирическом материале, набранном во время пандемии COVID-19 в Екатеринбурге, описанная выше сезонная динамика отсутствовала (рис. 13).

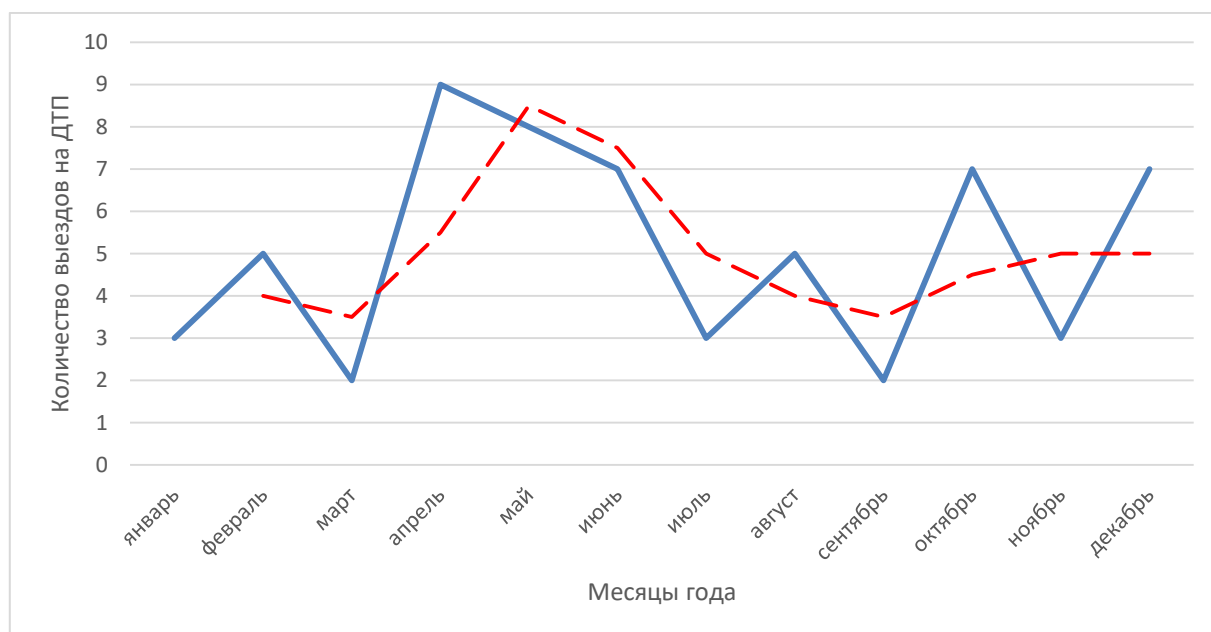


Рис. 13. Число выездов на ДТП сотрудниками МЧС России в Екатеринбурге за период с января по декабрь 2021 г.

Как следует из графика на рисунке 13, наибольшее число выездов сотрудников 8 ПСЧ 60 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по СО на ДТП выполнено в апреле месяце, минимальное — в сентябре. Иными словами, наблюдается инверсия графика сглаженной средней 2021 г. по отношению к графику сглаженной средней, полученной в работе [52] и цитируемой ниже в виде графического изображения (рис. 14).

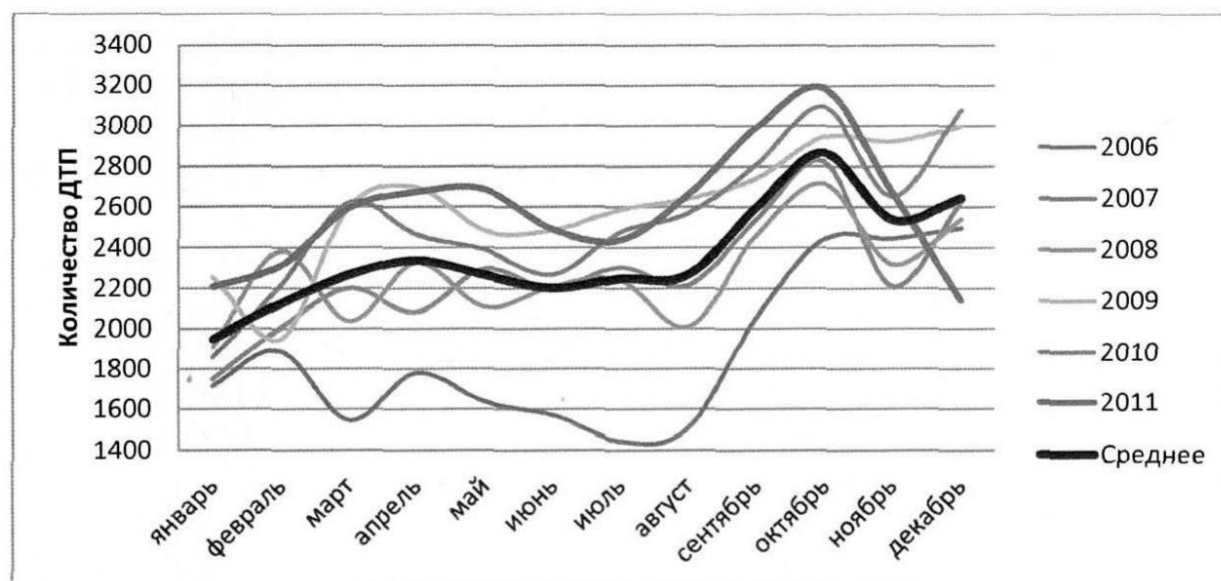


Рис. 14. Внутригодовое распределение общего количества ДТП в Краснодаре за перил 2001-2011 гг. (По Стебловский А.С., 2014; с. 18, рис. 7)

Полученные несовпадения сезонной вариабельности количества ДТП ДО и во время пандемии COVID-19, побудили нас изучить взаимосвязь между волнами пандемии и волновой изменчивостью динамики ДТП в 2021 г. С этой целью осуществлен парный корреляционный анализ между числом заражений вирусной инфекцией в Российской Федерации и числом выездов подразделения ЧС России на ДТП в Екатеринбурге. Мы предполагали, что если влияние пандемии на агрессивное вождение водителей автомобилей существенно, то между показателями ДТП и количеством заражений COVID-19 будут обнаружены статистически значимые связи. В противном случае сила связей будет незначительна или они не будут обнаружены.

Выполненный корреляционный анализ показал, что между числом заражений и количеством выездов сотрудников МЧС России на ДТП существует слабая отрицательная связь с коэффициентом корреляции -0,30. Данный факт можно объяснить уменьшением транспортной мобильности населения в связи с законодательно введенными правилами самоизоляции.

Между числом заражений и числом травмированных обнаружена значимая отрицательная связь с коэффициентом корреляции, равном $-0,61$. Полученный результат можно интерпретировать как ситуацию ограничения транспортной мобильности населения мегаполиса в условиях пандемии, при которой вынужденную транспортную активность сохраняют профессиональные водители с большим стажем и более развитыми навыками вождения, чем автолюбители. Выявленную зависимость иллюстрирует рисунок 15.

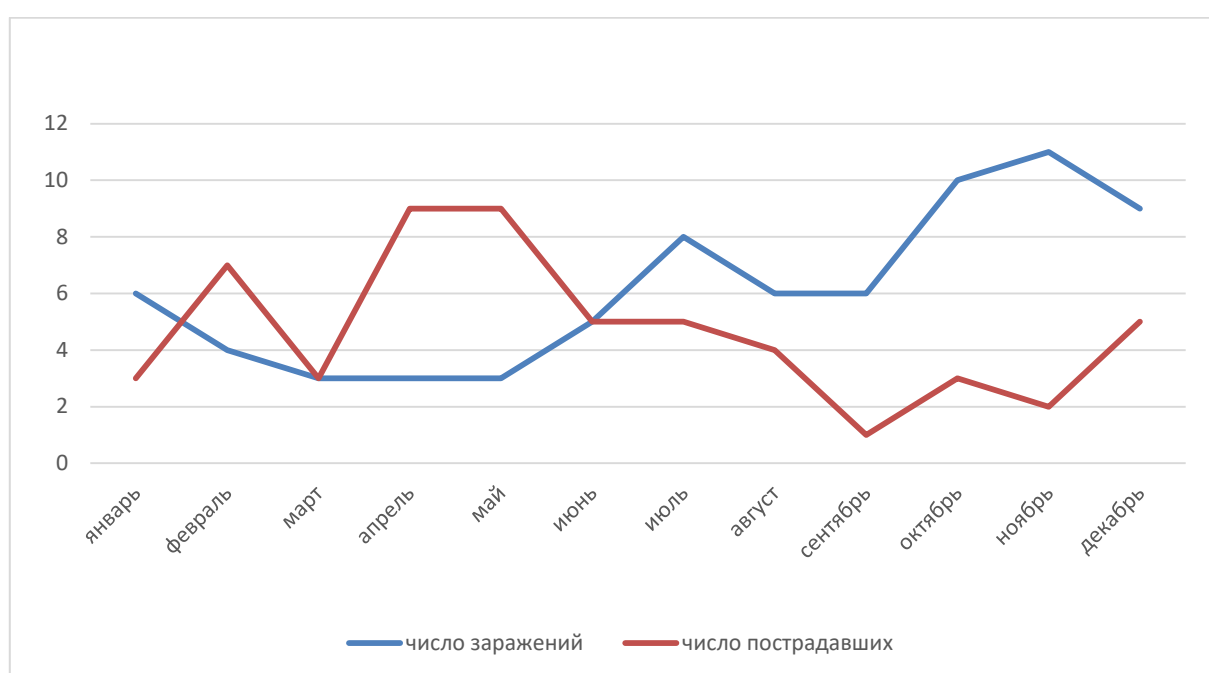


Рис. 15. Взаимосвязь между числом заражений COVID-19 (1×10^5) и числом пострадавших в ДТП (случаи)

Однако, при внимательном изучении графиков, представленных на рисунке 15, обнаруживается более сложная взаимосвязь между волнами пандемии COVID-19 и числом ДТП в соответствующий период. Наполним, что в 2021 г. было зарегистрировано три волны пандемии, пики которых приходились на январь, июль и ноябрь месяцы (рис. 10). Визуально на рисунке 15 можно выделить три хронологические эпизода, приуроченных к этим трем волнам COVID-19: 1) с января по май включительно; 2) с июня по

сентябрь, 3) с октября по декабрь. Детальный анализ этих трех хронологических эпизодов позволяет обнаружить качественные различия в характере взаимосвязей между числом заражений и количеством пострадавших в названные временные периоды. С января по май увеличение числа пострадавших в ДТП фиксировалось на нисходящей части волны COVID-19. При этом максимальное значение числа пострадавших было зафиксировано через три месяца после прохождения пика волны пандемии, т.е. в апреле после январского пика заражений. Объяснить такой феномен можно с помощью одной из концепций поведенческого анализа, а именно с помощью феномена освобождения В. Франкла [53]. Этот феномен описывает отсроченное появление рискованного, опасного и некритичного социального поведения людей в случае расширения объема их свободы и возможности пространственного перемещения после длительного периода ограничения транспортной, пространственной и социальной мобильности. Принимая во внимание названные соображения, можно заключить, что отсроченный период (временной лаг) появления рискоопасного транспортного поведения уральцев при снятии ковидных ограничений составил три месяца.

Во втором хронологическом эпизоде, который длился с июня по сентябрь, наблюдается рост количества заражений на фоне прогрессирующего уменьшения числа пострадавших в ДТП. В данный отрезок времени наиболее ярко проявляется выявленная нами и описанная выше закономерность уменьшения транспортной активности населения при введении локдаунов на восходящих участках волн пандемии.

Третий хронологический эпизод, включающий в себя период с октября по декабрь, на наш взгляд, наиболее интересен и многообразен с точки зрения управления комплексной безопасностью территории и населения, а также с точки зрения прикладного поведенческого анализа. В этот период, несмотря на возникновение третьей за год волны COVID-19 и достижения максимальных числа заражений в ноябре месяце, число пострадавших в ДТП, демонстрировало ступенеобразное увеличение показателя. Пытаясь объяснить причину этого парадокса и найти механизм данного явления, можно обратиться к двум гипотезам. Во-первых, можно предположить, что, таким

образом, несмотря на динамику эпидемического процесса, а точнее, вопреки ей, стала проявляться типичная сезонная вариабельность показателей ДТП, имеющая многолетнюю повторяемость, согласно которой внутригодовой пик числа и тяжести ДТП приходится в России на раннюю осень, на сентябрь-октябрь месяцы. Вторую гипотезу можно сформулировать, обратившись в концепции поведенческого анализа, которая специалистами в области социальной психологии обозначается как «феномен чрезмерного обоснования» или как «вытеснение мотивации». Суть этого феномена заключается в том, что избыточная внешняя стимуляции при ее определенной продолжительности вступает в конкуренцию с внутренней потребностью, тормозит а, порой блокирует, реализацию той модели поведения, которая изначально была важна индивиду. Применительно к рассматриваемой ситуации трех волн пандемии с повторным введением локдаунов внешние призывы к самоограничению и минимизации передвижений могут оказаться тем избыточным стимулом, который блокирует внутреннюю потребность населения к самосбережению и безопасности, растормаживает стремление к риску, свободе, опасному поведению, как это бывает при игре «в русскую рулетку».

На наш взгляд, для сотрудников МЧС России, активно взаимодействующих с населением во время вирусной пандемии, целесообразно знание обоих описанных механизмов трансформации безопасного поведения в рискованное: и феномена освобождения Франкла, и феномена чрезмерного обоснования, т.к. оба эти механизма ведут к вытеснению мотивации безопасного поведения. Коварство феномена Франкла заключается в том, что он имеет отсроченный период и проявляется не сразу после прекращения опасного внешнего воздействия, а через определенный временной лаг, в нашем случае, через три месяца после пика волны COVID-19. Сложность распознавания и прогнозирования феномена чрезмерного обоснования состоит в том, что отказ мотивации самосохранения возникает без предварительных признаков депрессии и/или агрессии на фоне предыдущего законопослушного поведения человека и/или группы людей.

Особенности реализации ДТП целесообразно учитывать сотрудникам МЧС России при составлении предварительного плана ликвидации ЧС социального характера и профессиональной подготовки по ликвидации транспортных ЧС. Для оперативного усвоения новой информации о рискоопасном поведении населения в пандемию сотрудники МЧС России, также вовлеченные в эпидемический процесс, должны находиться в том психофизиологическом состоянии, которое позволяет им вносить инновационные технологии в уже сложившиеся стереотипы профессиональной деятельности. Определить такую готовность помогают количественные методы психо- и социометрии, тест САН и Зимбардо.

По методике САН нами в формате самотестирования с применением онлайн технологий протестированы 26 сотрудников силовых ведомств со стажем более 10 лет, проходящие службу на территории Свердловской области. Установлено, что все три шкалы теста САН у респондентов были выше средних значений и равнялись: по шкале «Самочувствие» $6,45 \pm 0,52$ баллам; по шкале «Активность» $6,02 \pm 0,82$ баллам; по шкале «Настроение» $6,47 \pm 0,54$ баллам. По величине измеренные шкалы составляли следующий убывающий ряд: настроение, самочувствие, активность. Полученные результаты свидетельствуют о том, что уровень активности респондентов предопределяется их самочувствием и настроением. Парный корреляционный анализ подтвердил сильную взаимосвязь между указанными шкалами. Коэффициент корреляции между показателями шкалы «Самочувствие» и шкалы «Активность» составил — 0,55; между «Самочувствием» и «Настроением» — 0,71; между «Активностью» и «Настроением» — 0,32.

Опираясь на полученные результаты, можно сделать вывод, что опрошенные сотрудники силовых структур со стажем службы более 10 лет в условиях повторных волн пандемии COVID-19 находятся в психофизиологическом состоянии, оптимальном для выполнения их обязанностей по предназначению, готовы к усвоению новых знаний из области поведенческого анализа, необходимых для повышения эффективности их профессиональной деятельности. Тест Зимбардо, выполненный у данной категории респондентов, позволил уточнить алгоритм

принятия ими ответственных решений. Результаты теста Зимбардо представлены в таблице 4.

Таблица 4

**Групповые значения шкал теста
Зимбардо респондентов**

Название шкалы	Значения шкал в баллах ($M \pm m$)
Негативное прошлое	$1,95 \pm 0,67$
Позитивное прошлое	$4,04 \pm 0,45$
Фаталистическое настоящее	$2,06 \pm 0,54$
Гедонистическое настоящее	$2,90 \pm 0,75$
Будущее	$4,11 \pm 0,40$

Для уточнения значения отдельных шкал, влияющих на планирование респондентами событий будущего, нами был проведен парный корреляционный анализ между шкалами теста Зимбардо. Его результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5

**Результаты корреляционного анализа
показателей теста Зимбардо**

Коррелированные шкалы	Значение коэффициента корреляции
«Будущее» — «Позитивное прошлое»	0,40
«Будущее» — «Негативное прошлое»	0,16
«Будущее» — «Фаталистическое настоящее»	-0,17
«Будущее» — «Гедонистическое настоящее»	-0,23
«Гедонистическое настоящее» — «Негативное прошлое»	0,3
«Гедонистическое настоящее» — «Позитивное прошлое»	0,004

Как следует из приведенных баллов, респонденты из числа представителей силовых структур Свердловской области при планировании будущих событий ориентированы преимущественно на положительный опыт прошлого, минимизируют негативный опыт прошлого, адекватно используют технологии фаталистического и гедонистического построения текущих

событий в настоящем и оптимистично, конструктивно нацелены на события будущего. Приведенные данные также свидетельствуют о том, что респонденты предпочитают ориентироваться при планировании будущих событий на повторение своего успешного прошлого опыта. Такая модель принятия профессиональных решений, доведенных до автоматизма, высоко эффективна в условиях стабильного общества, но может оказаться недостаточной при кардинальных изменениях социального поведения граждан, которые наблюдаются в пандемии COVID-19.

Заключение

Все вышесказанное подтверждает ключевую роль человеческого фактора в формировании, развитии и предупреждении ЧС социального характера и демонстрирует целесообразность, с одной стороны, включения элементов поведенческого анализа в структуру информационных баз, посвященных моделям безопасного поведения людей; а, с другой стороны, необходимость расширения содержания программ подготовки сотрудников силовых структур, служб спасения и безопасности, включая кадры МЧС России, современными знаниями из области социальной кибернетики.

Список литературы

1. Сильвестров С.Н., Бауэр В.П., Еремин В.В., Лапенкова Н.В. О цифровой трансформации предприятия в контексте системной экономической теории // Экономическая наука современной России. 2020. № 2 (89). С. 22-45. DOI: 10.33293/1609-1442-2020-2(89)-22-4.
2. Сильвестров С.Н., В.Г. Старовойтов, И.И. Беляев, А.В. Ларионов. Методический подход к оценке качества мероприятий стратегического планирования // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2021. Т. 17. Вып. 12. С. 2205–2228. URL: <http://fin-izdat.ru/journal/national> (дата обращения 13.-8.2022).
3. Макарова М.Н. Оценка социально-демографической асимметрии в регионе на основе метода Морана // Развитие территориальных социально-

экономических систем: вопросы теории и практики: материалы XVIII международной науч.-практ. конференции молодых ученых / Под общ. ред. д.э.н. Лавриковой Ю.Г. — Екатеринбург : Институт экономики УрО РАН, 2021. — 241 с. ISBN 978-5-94646-649-3

4. Божалкин Д.А. Математическое и алгоритмическое обеспечение для анализа характеристик информационных потоков в магистральных интернет-каналах [Текст]: автореф. дис. канд. технич. наук: 05.13.01 / Даниил Александрович Божалкин; Уральский федеральный гос. ун-т. — Екатеринбург, 2020. —22 с.

5. Моделирование пространственного развития территорий / И.В. Наумов, Н.Л. Никулина, Д.В. Сиротин, О.П. Смирнова, Л.М. Аверина, А.З. Барыбина, А.А. Бычкова, И.В. Иванов, С.С. Красных, А.О. Пономарева, В.М. Седельников; Российская академия наук, Уральское отделение, Институт экономики. — Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2021. — 243 с. ISBN 978-5-94646-655-4

6. И.И. Беляев, А.В. Ларионов, С.Н. Сильвестров. Оценка состояния экономической безопасности России на примере показателя уровня безработицы: метод фрактального анализа // Проблемы прогнозирования, 2021, № 2 С. 34-42. DOI: 10.47711/0868-6351-185-34-42.

7. И. И. Беляев, С. Н. Сильвестров, Т. С. Гайбов. Оценка устойчивости российского банковского сектора в условиях макроэкономической волатильности // Мир новой экономики. 2021. Т. 15. № 3. С. 28-37. DOI: 10.26794/2220-6469-2021-15-3-28-37.

8. Talalaeva G.V., Permyakov K.A. The Frankl Release Effect – a Mechanism for Increasing the Seriousness of Transport Accidents Between COVID-19 Pandemic Waves // International Scientific Solutions 2022. Proceedings of the Electronic Research Conference. New York, 2022. P. 105-122.

9. Talalaeva G.V. The Effect of Excessive Justification is a Topical Phenomenon of Social Management in Modern Geopolitical Conditions // Proceedings of the International Conference «Scientific research of the SCO countries: synergy and integration». Part 1 - Reports in English (August 10, 2022. Beijing, PRC). P. 77-84. ISBN 978-5-905695-82-7.

10. Шмальгаузен И.И. Пути и закономерности эволюционного процесса. Избранные труды. – М.: Наука, 1983. – 360 с.
11. Баршев В. Камера с аварией: почему растет количество ДТП в зоне видеофиксаций? // Российская газета, 16 мая 2022. № 103 (8751). с. 1-10.
12. Письмо заместителя министра МЧС России руководителям учреждений МЧС России от 05.08.2021 № М-АГ-175 «Анализ травм и гибели личного состава МЧС России за I полугодие 2021 года. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://fireman.club/literature/analiz-gibeli-smerti-lichnogo-sostava-v-sisteme-mchs-rossii-za-2021-god> (дата обращения 22.01.2022).
13. Певная М.В, Минченко Д.В., Чусовитин Н.А. Социальные городские проекты: управленческие характеристики и виды молодежного участия // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки, 2021, № 3 (63), с. 79–87 DOI: 10.52452/18115942_2021_3_79
14. Саморегуляция жизнедеятельности молодежи: методология и социальные практики: монография / Ю.А. Зубок, О.Н. Безрукова, Ю.Р. Вишневский и др.; науч. ред. Ю.А. Зубок. – Белгород : ООО «Эпицентр», 2021. – 500 с. ISBN 978-5-6045221-7-2.
15. Зельднер А.Г., Сильвестров С.Н., Осипов В.С. Структура цепочки ценностей государственной корпорации: стратегический анализ // Проблемы теории и практики управления. 2020. № 9. С. 6-17.
16. КНР: на путях реформ (теория и практика). – М.: Наука, 1989.–343 с.
17. Никоненко Н.Д. и др. Глава 1. Цифровая трансформация государственного управления: современные реалии // Наука, инновации, общество в современных условиях: монография / Под общ. Ред. Г.Ю. Гуляева. — Пенза; МЦНС: «Наука и просвещение», 2022. — С. 5-15.
18. Информационно-аналитические материалы Государственной Думы Российской Федерации [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://iam.duma.gov.ru/node/8/4734/17005> (дата обращения: 10.05.2022).
19. Караяни А.Г., Сыромятников И.В. Прикладная военная психология. — СПб.: Питер, 2006. — 480с.

20. Научная работы Алексея Гольева «Служба психологических операций Войска Польского (2005)» [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://factmil.com/publ/strana/polsha/sluzhba_psikhologicheskikh_operacij_vojska_polskogo_2005/25-1-0-1094 (дата обращения 07.05.2022).

21. Смирнов Э.А. Управленческие решения: Учебник для вузов. — М.: РИОР, 2010. — 362с.

22. Балдин К.В. Управленческие решения: Учебник / К.В. Балдин, С.Н. Воробьев, В.Б. Уткин. — 7-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2012. — 496 с.

23. Опросник временной перспективы Зимбардо. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://psytests.org/personal/ztpi.html> (дата обращения 2.02.2022).

24. Приоритетные направления развития науки, техники и технологий в системе МЧС России на период 2021-2023 годов и на перспективу до 2030 года. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/novosti/4241538> (дата обращения 16.05.2022).

25. Экономическая информатика / Под ред. П.В. Конюховского и Д.Н. Колесова. — СПб.: Питер, 2000. — 560с.

26. Саак А.Э., Пахомов Е.В., Тюшняков В.Н. Информационные технологии управления: Учебник для вузов. 2-е изд — СПб.: Питер, 2013. — 312 с.

27. Федорова Г.Н. Информационные системы: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Г.Н. Федорова. — 3-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 208с.

28. Терещенко, С.Н., Осипов, А.Л. Информационные технологии: курс лекций / С.Н. Терещенко, А.Л. Осипов. — Новосибирск: Изд-во СИУ — объём 198с.

29. Ямалов И.У. Моделирование процессов управления и принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций / И.У. Ямалов. — 4-е изд., электрон. — М.: Лаборатория знаний, 2020. — 291 с.

30. Н. Резяпов. Развитие систем компьютерного моделирования в вооруженных силах США // Зарубежное военное обозрение. 2007. № 6.—321 с.

31. Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения.— СПб.: Питер, 2002. — 211с.

32. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2021 году» / - М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2021, 264 с.

33. Кукин П.П., Лапин В.Л., Пономарев Н.Л., Сердюк Н.И. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда. М.: Высшая школа, 2002. 318 с.

34. Портал правовой статистики Генеральной Прокуратуры Российской Федерации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://crimestat.ru/> (дата обращения 15.05.2022).

35. Официальный сайт МВД России [Электронный ресурс] – Режим доступа: МВД России (xn--b1aew.xn--p1ai) (дата обращения 15.05.2022).

36. Рослякова Н.А., Дорофеева Л.В. Новая великая депрессия на фоне коронавирусной пандемии: проверка теории Кейнса для регионов России // Региональная экономика. Юг России. 2021. Т.9. № 4, — 26-11с.

37. Щеголева Г.Г., Сибирякова Я.В. Промежуточные итоги пандемии 2020 года: новая великая депрессия и банковская система // Банковские услуги. 2020. № 6. С. 2-11.

38. Дмитриева А.А., Мингалимова Э.И. Влияние новой коронавирусной инфекции COVID-19 на психическое здоровье населения // Вызовы XXI века: Материалы всероссийской научно-практической конференции. Набережные Черны, 2021. С. 236-239.

39. Базуева К.И., Кафарова К.З. Депрессия и тревога среди студентов университета во время пандемии COVID-19 в Чеченской Республике: веб-кросс-секционный опрос // Вестник Медицинского института. 2020. № 2 (18). С. 22-29.

40. Второе самоубийство школьницы за сутки: в Екатеринбурге покончила с собой 13-летняя девочка [Электронный ресурс] – URL: <https://www.uralweb.ru/news/crime/532580-vtoroe-samoubiystvshkolnicy-za-sutki->

v-ekaterinburge-pokonchila-s-soboy-13-letnyaya-devochka.html (дата обращения 18.10.2021).

41. «Человек с подавленной агрессией» Тихий студент устроил нападение на вуз в Перми. Почему он расстрелял десятки человек? [Электронный ресурс] – URL: <https://lenta.ru/articles/2021/09/21/permshooter/> (дата обращения 22.01.2022).

42. Письмо заместителя министра МЧС России руководителям учреждений МЧС России от 05.08.2021 № М-АГ-175 «Анализ травм и гибели личного состава МЧС России за I полугодие 2021 года. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://fireman.club/literature/analiz-gibeli-smerti-lichnogo-sostava-v-sisteme-mchs-rossii-za-2021-god/> (дата обращения 22.01.2022).

43. Баршев В. Камера с аварией: почему растет количество ДТП в зоне видеофиксаций? // Российская газета, 16 мая 2022. № 103 (8751). с. 1-10.

44. В ГИБДД перечислили признаки агрессивного вождения. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.autonews.ru/news/616564f59a79471bf079f75f> (дата обращения 24.01.2022).

45. Госдума внесла уголовное наказание для водителей-лихачей. [Электронный ресурс] – URL: <https://lenta.ru/news/2021/12/22/lihh/> (дата обращения 24.01.2022).

46. Коронавирус статистика. Развитие событий. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://yandex.ru/covid19/stat> (дата обращения 22.01.2022).

47. Коронавирус в России: статистика 2021 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://index.minfin.com.ua/reference/coronavirus/geography/russia/2021-01/> (дата обращения 22.01.2022)

48. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения 15.02.2022).

49. Опросник САН. Интерпретация результатов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://yandex.ru/turbo/fb.ru/s/article/234563/oprosnik-san-interpretatsiya-rezultatov> (дата обращения 25.01.2022).

50. Опросник временной перспективы Зимбардо. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://socialmatrix.net/zimbardo/> (дата обращения: 28.12.2020).

51. Определено самое опасное время года для вождения: данные статистики ДТП. URL: <https://1gai.ru/publ/522717-jeto-samoe-opasnoe-vremja-goda-dlja-vozhdenija.html> (дата обращения 24.01.2022).

52. Стебловский А.С. Пространственное распределение и временная изменчивость дорожнотранспортных происшествий в городе Краснодаре [Текст] : автореф. дис. ... канд. географ. наук : 25.00.24 / Стебловский Александр Сергеевич; Антонов Евгений Анатольевич ; Кубанский гос. ун-т. - Краснодар, 2014. - 24 с. : ил. - Библиогр. : с.24.

53. Виктор Франкл. Человек и врач. Выжить в аду. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://proza.ru/2021/04/16/1824> (дата обращения 24.01.2022).

© Г.В. Талалаева, К.А. Пермяков, 2022