

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ» (РГГМУ)

На правах рукописи
УДК [004.02:342.95:528.88]:651.012.7

Миронов Алексей Юрьевич

МОДЕЛЬ И МЕТОДИКА ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ
АДМИНИСТРАТИВНОЙ ПРАКТИКИ В АСПЕКТЕ ЕЕ
ТЕРРИТОРИАЛЬНО-СИТУАЦИОННОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И
РЕГУЛИРОВАНИЯ

Специальность: 1.6.20 – Геоинформатика, картография

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Научный руководитель:
доктор технических наук,
профессор В. Г. Бурлов

Санкт-Петербург 2024

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

АдмПрактика	административная практика
АО «РКС»	акционерное общество «Российские космические системы»
БПЛА	беспилотный летательный аппарат
ГИС	геоинформационная система
ИСОД МВД	Единая информационно-аналитическая система обеспечения деятельности МВД России
КоАП	Кодекс об административных правонарушениях
ЛПР	лицо, принимающее решение
НЦ ОМЗ	Научный центр оперативного мониторинга Земли АО «РКС»
ОВД	органы внутренних дел (полиции)
ОИАЗ	орган по исполнению административного законодательства
ПКоАП	Процессуальный кодекс об административных правонарушениях
СМЭВ	система межведомственного электронного взаимодействия
СООП	сервис обеспечения охраны общественного порядка ИСОД МВД
СУБД	система управления базами данных
ТАП	территориальная система АдмПрактики
УВМ	управление по вопросам миграции
ЦОД	центр обработки данных
<i>ASTER</i>	<i>Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer</i> – усовершенствованный космический радиометр теплового излучения и отражения (со стереосъемкой на одном витке)
<i>BPMN</i>	<i>Business Process Model and Notation</i> (2.0.2) – нотация и модель бизнес-процессов (версии 2.0.2 от января 2014 года)
<i>C-SAR</i>	<i>Synthetic Aperture Radar (C-band)</i> – радар с синтезированной апертурой, снимающий в С-диапазоне (с длиной волны 6 см)

<i>EXIF</i>	<i>Exchangeable Image File Format</i> – сменный формат файла изображения с добавлением метаданных об авторе, дате, времени, географических координатах и адресе места съемки
<i>FAO</i>	<i>Food and Agriculture Organization</i> – Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН
<i>FIRMS</i>	<i>Fire Information for Resource Management System</i> – Информирование о пожарах для системы управления ресурсами
<i>GFIMS</i>	<i>Global Fire Information Management System</i> – Глобальная информационная система пожарного мониторинга
<i>GSM</i>	<i>Global System for Mobile communications</i> – глобальный стандарт цифровой мобильной сотовой связи
<i>GPS</i>	<i>Global Positioning System</i> – система глобального позиционирования во всемирной системе координат WGS-84
<i>HiRI</i>	<i>High-Resolution Imager</i> – тепловизор высокого разрешения
<i>HTML5</i>	<i>Hyper Text Markup Language (version 5)</i> – язык гипертекстовой разметки (версия 5)
<i>IP</i>	<i>Internet Protocol</i> – маршрутизируемый протокол сетевого уровня стека TCP/IP, объединивший сети в Интернет
<i>IPTC</i>	<i>International Press Telecommunications Council</i> – стандарт Международного совета по прессе и телекоммуникациям для хранения цифровых изображений с метаданными об авторстве
<i>LISS</i>	<i>Linear Imaging and Self Scanning sensor</i> – линейно визуализирующий и самосканирующий датчик
<i>LTE</i>	<i>Long-Term Evolution</i> – стандарт долгосрочной эволюции беспроводной высокоскоростной передачи данных
<i>MAC</i>	<i>Media Access Control</i> – уникальный идентификатор единицы активного оборудования для управления доступом к среде
<i>MODIS</i>	<i>MODerate resolution Imaging Spectroradiometer</i> – спектрорадиометр, создающий изображения с умеренным разрешением

<i>MWR</i>	<i>Microwave Radiometer</i> – СВЧ-радиометр
<i>NAOMI</i>	<i>New Astrosat Optical Modular Instrument</i> – новый оптический модульный прибор по программе AstroSat
<i>NASA</i>	<i>National Aeronautics and Space Administration</i> – Национальное управление США по авиации и исследованию космического пространства
<i>NDWI</i>	<i>Normalized Difference Vegetation Index</i> – нормализованный относительный индекс растительности, вегетационный индекс
<i>OLI</i>	<i>Operational Land Imager</i> – оперативный тепловизор Земли
<i>PERT</i>	<i>Program (Project) Evaluation and Review Technique</i> – методика оценки и анализа проекта (1958 г., по программе «Поларис»)
<i>RFID</i>	<i>Radio Frequency Identification</i> – радиочастотная идентификация
<i>SLSTR</i>	<i>Sea and Land Surface Temperature Radiometer</i> – температурный радиометр поверхности моря и суши
<i>SRS</i>	<i>Software Requirements Specification</i> – документирование требований к специализированному программному обеспечению
<i>TIRS</i>	<i>Thermal Infrared Sensor</i> – тепловой инфракрасный датчик
<i>UUID</i>	<i>Universally Unique Identifier</i> – универсальный уникальный идентификатор, где версии 1 и 2 включают MAC-адрес сетевой карты
<i>XMP</i>	<i>eXtensible Metadata Platform</i> – расширенная платформа метаданных Above, добавляющая к цифровому изображению шаблон с информацией об авторстве
<i>VIIRS</i>	<i>Visible Infrared Imaging Radiometer Suite</i> – комплект радиометра, сканирующий в видимом и инфракрасном диапазоне
<i>WiMAX</i>	<i>Worldwide Interoperability for Microwave Access</i> – международная совместимость для микроволнового доступа, согласованная одноименным форумом в виде стандарта Wireless MAN для технологии беспроводной связи на большие расстояния

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ	2
ВВЕДЕНИЕ	7
Глава 1 Анализ системы АдмПрактики в регионе и определение геоконтроллинговой поддержки ее функционирования	15
1.1 Пространственно-содержательный анализ АдмПрактики в регионе	15
1.2 Особенности применения геомониторинга и геолокации в геоконтроллинговой поддержке региональной системы АдмПрактики.....	31
1.3 Информационное обеспечение геоконтроллинговой поддержки функционирования региональной системы АдмПрактики.....	42
1.4 Научно-методической аппарат и постановка задач обеспечения геоинформационной поддержки региональной системе АдмПрактики	49
Выводы по Главе 1	62
Глава 2 Геоинформационная модель региональной системы АдмПрактики в ее контроллингово-территориальных аспектах	63
2.1 Концептуальный подход к геоинформационной поддержке, структура, состав и содержание геоинформационной модели.....	63
2.2 Подмодель определения риск-ориентированных полигонов	67
2.3 Подмодель стадии АдмПрактики при достатке ресурсов.....	74
2.4 Подмодель стадии АдмПрактики при ограничениях ресурсов.....	80
2.5 Подмодель цикла АдмПрактики при конфликте сторон	88
Выводы по Главе 2	102
Глава 3 Геоинформационная методика оперативной оценки обстановки и выработки территориально-содержательных рекомендаций по организации функционирования региональной системы АдмПрактики.....	103
3.1 Представление и формирование обстановки в региональной системе АдмПрактики	103

3.2 Сетевой анализ процессов как элемент оценки территориальной обстановки.....	106
3.3 Оперативная оценка территориальной обстановки на стадиях АдмПрактики.....	113
3.4 Выработка территориально-содержательных рекомендаций и регламентов.....	116
Выводы по Главе 3	119
Глава 4 Научно-практические рекомендации по применению модели и методики геоинформационной поддержки функционирования региональной системы АдмПрактики.....	120
4.1 Организационно-правовые аспекты применения	120
4.2 Программно-технические аспекты применения	126
4.3 Интегрально-развивающие аспекты применения	131
Выводы по Главе 4	136
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	137
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	139
Приложение А. Статистика об оперативности АдмПрактики	157
Приложение Б. Диаграммы региональной системы АдмПрактики.....	161
Приложение В. Аэрокосмические снимки после тематической обработки	163
Приложение Г. Свидетельства о регистрации программ АдмПрактики.....	166
Приложение Д. Элементы научно-методического аппарата моделирования.....	168
Приложение Е. Проверка пуассоновского распределения процессов.....	171
Приложение Ж. Вывод прямых уравнений Колмогорова	183
Приложение И. Сетевой анализ процессов региональной АдмПрактики	189
Приложение К. Концепция ГИС управления АдмПрактикой.....	195

ВВЕДЕНИЕ

В диссертации рассматривается разработка модели и методики геоинформационной поддержки функционирования региональной системы АдмПрактики в аспекте ее территориально-ситуационного представления и регулирования.

Актуальность темы исследования. АдмПрактика представляет собой правоприменительную деятельность 98 категорий должностных лиц и 83 органов исполнительной власти в каждом регионе РФ по исполнению Кодекса РФ и законов субъектов РФ об административных правонарушениях. В задачу АдмПрактики входит всестороннее, полное, объективное и своевременное выявление обстоятельств, причин и условий административных правонарушений, их пресечение, минимизация и компенсация ущерба от них.

Характерными массовыми примерами административных правонарушений, часто не выявляемых своевременно и создающих наибольший ущерб, являются загрязнения окружающей среды, наносящие трудно поправимый вред экологической безопасности территорий; неосторожное обращение с огнем, приводящее к площадным пожарам; незаконные вырубки леса, вылов рыбы, добыча диких животных и растений, нарушающие баланс и среду обитания биоресурсов, самовольные застройка, использование земель и добыча ископаемых, разрушающие территориальную систему природопользования.

Факторы и параметры этих правонарушений носят явно выраженный территориальный характер, т.к. их объекты и субъекты располагаются и взаимодействуют на конкретных участках земной поверхности. Эффективность деятельности субъектов административной юрисдикции определяется оперативностью их АдмПрактики, требующей неукоснительного соблюдения временных ограничений процессуальных процедур при их достаточном объеме за счет способности пространственно локализовать правонарушения, распознавать их латентность, вскрывать и преодолевать недобросовестные действия участников, и в значительной мере зави-

сит от наличия и качества располагаемой геоинформации о территориальных аспектах административных правонарушений, их выявления, рассмотрения, исполнения решений о них (о расположении, перемещении, распространении, воздействии, взаимодействии объектов и субъектов АдмПрактики).

Наряду с геоинформацией о региональной АдмПрактике, субъекты административной юрисдикции нуждаются в специальных методах обработки и преобразования мониторинговой геоинформации, территориального анализа обстановки в регионе, выработки рекомендаций по оптимизации своей деятельности для решения задач локализации правонарушений, оценки административно-правовой ситуации в регионе, ее опасностей и угроз, выработки рекомендаций по снижению рисков возникновения правонарушений, снижению последствий от них. Современные ГИС-продукты обеспечивают типовой спектр средств обработки и анализа геоинформации, ориентированный на выявление определенных признаков широким кругом различных пользователей. Налицо противоречие между геоконтроллинговыми потребностями системы АдмПрактики в регионе и отсутствием адекватных специальных модельно-методических средств ее территориального представления и регулирования. Поэтому **актуальность** работы состоит в необходимости преодоления указанного противоречия путем разработки специального модельно-методического аппарата представления, анализа и территориального регулирования региональной системы АдмПрактики.

Степень разработанности темы исследования. Методологическую базу исследования составили труды ведущих ученых – докторов наук:

- в области теории управления в пространстве состояний – Охорзина В.А., Сафонова К.В., Филиповского В.М.;
- в области теории функциональных систем – Александрова Ю.И., Анохина П.К., Завгороднего В.Н., Судакова К.В.;
- в области структурно-функционального синтеза – Буркова В.Н., Малина А.С., Мухина В.И., Новикова Д.А.;

- в области теории марковских случайных процессов – Лецкого Э.К., Моисеевой С.П., Свешникова А.А.;
- в области сетевого анализа (сетевого планирования) – Заболотского В.П., Оводенко А.А., Федосеева В.В.;
- в области территориального управления – Биденко С.И., Истомина Е.П., Малыгина И.Г., Перцика Е.Н., Присяжнюка С.П., Топчиева А.Г., Якушева Д.И.;
- в области дистанционного зондирования Земли – Борисова Ю.Б., Григорьева А.И., Кукка К.И., Харука В.И., Цветкова В.Я.;
- в области теоретической геоинформатики – Бунге В., Гуссейн-Заде С.М., Кошкарева А.В., Лурье И.К., Скворцова А.В., Трофимова А.М., Яшина А.И.;
- в области картографии и ГИС – Алаева Э.Б., Асланикашвили А.Ф., Берлянта А.М., Де Мерса М.Н., Саушкина А.В., Серапинаса Б.Б., Тикунова В.С.

Однако вопрос разработки моделей или методик геоинформационной поддержки функционирования территориальной системы АдмПрактики до настоящего времени не рассматривался.

Целью настоящего исследования является разработка модельно-методического аппарата организации регулирования региональной системы АдмПрактики, обеспечивающего ее оперативность на базе аэрокосмического зондирования признаков пространственных правонарушений и геолокации проявлений уклоняющихся правонарушителей.

Объектом исследования выступает региональная система АдмПрактики в территориальных аспектах ее функционирования и управления.

Предмет исследования составляют модели и методы представления, анализа и территориального регулирования региональной системы АдмПрактики.

Для достижения сформулированной цели были поставлены и решены следующие **основные задачи**:

- 1) Выполнить анализ системы АдмПрактики в регионе и определение направлений геоконтроллинговой поддержки ее функционирования.
- 2) Разработать систему геомodelей представления территориальной системы

АдмПрактики (ТАП) в регионе.

3) Разработать методический аппарат территориального анализа и регулирования региональной системы АдмПрактики.

4) Проверить работоспособность предложенных моделей и методов, оценить их эффективность, выработать практические рекомендации по их применению.

Методы исследования. Решение задач базируется на методах системного анализа, картографического синтеза, теории функциональных систем, формальной аксиоматической логики, математического моделирования, теории множеств, теории управления, теории марковских случайных процессов, сетевого анализа, теории вероятности, математической статистики, численного анализа, теоретической географии и геоинформатики.

Обоснованность и достоверность полученных результатов и выводов обусловлена применением хорошо апробированных методов анализа и синтеза, всесторонним учетом факторов, влияющих на результаты исследования, доведением теоретических выкладок до конечных машинных алгоритмов и программ, совпадением полученных результатов с представлениями ведущих экспертов. Достоверность подтверждается внедрением, апробацией и публикацией результатов исследования.

Научные результаты, выносимые на защиту:

1) Геоинформационная модель региональной системы АдмПрактики в ее контроллингово-территориальных аспектах.

2) Геоинформационная методика оперативной оценки обстановки и выработки территориально-содержательных рекомендаций по организации функционирования региональной системы АдмПрактики.

Научная новизна исследования:

1) Региональная система АдмПрактики дополнена **геоинформационной поддержкой** ее функционирования путем территориальной интерпретации категорий и процедур управления, придания контроллинговой активности традиционным картам криминогенной обстановки.

2) Разработанная **геоинформационная модель региональной системы АдмПрактики** отличается использованием универсальных системообразующих зависимостей вероятностных характеристик состояний управляемых стадий от интенсивностей управленческих процессов, определенных структурой и функциональностью на риск-ориентированных полигонах, а также консолидацией системообразующими зависимостями подключения защитных и обеспечивающих подсистем геоинформационной поддержки на риск-ориентированных полигонах к циклу АдмПрактики, что позволяет адекватно контролировать и поддерживать достаточную оперативность стадий и цикла АдмПрактики.

3) Разработанная **геоинформационная методика оперативной оценки обстановки и выработки территориально-содержательных рекомендаций по организации функционирования региональной системы АдмПрактики** отличается корреляцией показателей ее оперативности со структурой и функциональностью трех уровней территориального регулирования: процедур внутри управленческих процессов, процессов в подсистемах поддержки, подсистем в системе, что обеспечивает адекватный геоконтроллинг АдмПрактики в георегионе и настройку под достаточную оперативность ее управленческих процессов на риск-ориентированных полигонах

Соответствие диссертации паспорту специальности. Представляемая работа соответствует паспорту научной специальности 1.6.20 «Геоинформатика, картография» по следующим направлениям исследований:

7. Картографические и **геоинформационные методы** и технологии анализа пространственных данных, **моделирования пространственных явлений, объектов, процессов, отношений и систем.**

11. Геоинформационные системы (ГИС). **Математическое, информационное, лингвистическое и программное обеспечение ГИС** и их приложений.

Теоретическая значимость работы в области развития научных и методических основ геоинформатики складывается из дополнения региональной системы

АдмПрактики геоконтроллинговой поддержкой путем разработки модельно-методического аппарата организации ее регулирования на базе аэрокосмического зондирования и геолокации; из целевого комбинирования и адаптации известных принципов, моделей и методов представления и анализа территориальной ситуации для моделирования обстановки в АдмПрактике системообразующими зависимостями универсальных параметров состояний и процессов на риск-ориентированных полигонах; из структурирования ТАП подмоделями обстановки по критериям качества наличной геоинформации, подведомственности стадий АдмПрактики, достаточности ресурсов и законопослушности участников; из корреляции оперативности региональной системы АдмПрактики со структурой и функциональностью трех уровней ее территориального регулирования.

Практическая ценность работы определяется способностью модельно-методического аппарата организации регулирования региональной системы АдмПрактики на риск-ориентированных территориях адекватно контролировать и поддерживать выше нормативных 75% оперативность стадий и цикла, обеспечивать полноту и достоверность выявления 38% категорий административных правонарушений, по предварительным оценкам снизить на 28,5% долю латентности пространственных правонарушений и на 18,8% долю латентности уклоняющихся правонарушителей, повысить на 29,7% собираемость административных штрафов.

Апробация работы. Результаты диссертационной работы докладывались и были обсуждены на 24 международных, всероссийских и межрегиональных конференциях: 69-70-й Международных научных конференциях ГУАП, X-XII Санкт-Петербургских межрегиональных конференциях «Информационная безопасность регионов России» (ИБРР-2018, 2019, 2021), XI Международной научно-практической конференции «Программная инженерия и компьютерная техника» (MICSECS-2019), XXI Международной научной конференции «Энергетическое управление муниципальными объектами и устойчивые энергетические технологии» (EMMFT-2019), II-III Всероссийских научно-практических конференциях «Инновационные технологии и вопросы обеспечения безопасности реальной экономики» (ITES-

2019, 2021), Втором российско-монгольском форуме «Подготовка национальных кадров: роль и место высшего образования в России и в Монголии на пороге IV технологической революции» (Иркутск, 2019) , Международной научной конференции «Социо-техническое гражданское строительство» (STCCE-2020), XVII-XIX Санкт-Петербургских международных конференциях «Региональная информатика» (РИ-2020, 2022, 2024), Международной научно-практической конференции «Цифровые технологии и инновационные материалы в дорожном и мостовом строительстве. Направления развития» (DigTechIMC-2020), Международной научно-практической конференции «Современные проблемы гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды на пространстве СНГ» (РГГМУ, 2020), XIX Всероссийской научно-практической конференции «Нейрокомпьютеры и их применение», Международном университетском научном форуме «Наука. Образование. Практика» (SEP-2021), XXXIV-XXXV Международных научных конференциях «Математические методы в технике и технологиях» (ММТТ-34, 35), Всероссийской научно-практической конференции «Инновационное развитие информационных систем и технологий в гидрометеорологии» (РГГМУ, 2022), Всероссийской конференции «Охрана труда в организациях, подведомственных Минобрнауки России» (СПбПУ, 2022), Международной конференции по физике материалов, конструкций и технологий в строительстве, промышленному и производственному проектированию (MPCPE-2022), Петербургском международном молодежном саммите техноброкеров, изобретателей и рационализаторов (IpTech-2023).

На XXVII Международном конкурсе научно-исследовательских работ, проводимом Всероссийским обществом научных разработок, автор удостоен диплома лауреата I степени за научную статью по теме диссертации.

Публикации. Основные результаты работы опубликованы в 31 статье, в том числе 8 публикаций в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК Министерства образования и науки РФ (из них 2 в изданиях квантиля K1, 3 в изданиях квантиля K2, 1 в издании квантиля K3), 5 публикаций в высокорейтинговых зарубежных изданиях, индексируемых в международных базах данных (Scopus, Web of

Science). Получено свидетельство ФСИС РФ от 2020662678 от 16.10.2020 о регистрации программы для ЭВМ «Программное обеспечение структурно-функционального синтеза управления производством».

Результаты работы внедрены: в НИР «Модернизация ПО “Административная практика”», исп. ООО «Инновационные разработки»; в производственную деятельность АО «НПП ТЕЛДА» при разработке программного обеспечения автоматизированной системы Дежурных частей полиции в части модернизации подсистемы «Административная практика»; в служебную деятельность ООО «Охранное предприятие «Феникс Охрана» на Ижорской промышленной площадке (Росатом); в учебный процесс РГГМУ на кафедре Информационных технологий и систем безопасности.

Личный вклад соискателя состоит в его непосредственном участии в получении исходных данных, в проведении научных экспериментов, во всех этапах разработки научных результатов, в апробации результатов исследования, в подготовке основных публикаций, в разработке программ для ЭВМ.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из списка сокращений и обозначений, введения, четырех глав, содержащих 16 разделов, заключения, списка использованных источников. Объем работы составляет 156 страниц и 9 приложений, включает 35 рисунков. В список использованных источников включены 125 публикаций.

Глава 1 Анализ системы АдмПрактики в регионе и определение геоконтроллинговой поддержки ее функционирования

1.1 Пространственно-содержательный анализ АдмПрактики в регионе

До настоящего времени ни в СССР, ни в РФ, ни в странах СНГ не появилось общегосударственного учета административных правонарушений, а также автоматизированных систем управления их выявлением, рассмотрением, наказанием. Хотя безуспешные попытки охарактеризовать статистически состояние АдмПрактики предпринимались периодически с 1920-х годов. К 1990 году вновь образованный отдел моральной статистики Госкомстата СССР разработал форму единого отчета 1-АП о количестве выявленных административных правонарушений и лиц, привлеченных к административной ответственности. Он аккумулировал показатели, которые ежемесячно собирались вручную 35 ведомствами, уполномоченными законодательством на реализацию административной ответственности. Неполные и не вполне достоверные сведения отражали не столько объем административных правонарушений, сколько степень участия ведомств в собственной АдмПрактике согласно своей подведомственности. Несмотря на узковедомственное понимание правомочий и сферы деятельности, сводная информация об административных правонарушениях и правонарушителях, их видовом и территориальном распределении, в целом, свидетельствовала о правовой и моральной обстановке исполнения административного законодательства. За 1990 год в СССР было учтено 45,4 млн. административных правонарушений. Статистически на каждого четвертого гражданина СССР социально активного возраста 16-60 лет приходилось одно административное правонарушение. Из них 76% административных правонарушений были выявлены ОВД. Зарегистрированные преступления к количеству административных правонарушений соотносились как 1:16. За 1991 год в России было учтено 28,2 млн. административных правонарушений (+6% к АППГ). Статистика

повторила прошлогодние союзные закономерности распределения по органам административной юрисдикции, объектам посягательства и видам административных правонарушений. Соотношение преступлений к количеству административных правонарушений составляло 1:14.¹

Уже тогда из общей массы выделяются динамикой административные правонарушения, объективная сторона которых имеет пространственно-координированное отражение в геопространстве социума. Без профилактики они склонны к стремительному размножению и масштабированию ущерба с переходом в уголовную юрисдикцию. Их локализация требует проведения специальных организационно-технических мероприятий. Так, при возникновении пожароопасной обстановки в административно-территориальных образованиях вводятся временные запреты на разведение костров и посещение лесов. Для их обеспечения при командно-административной экономике привлекались к патрулированию малая авиация (легкие самолеты, вертолеты), мобильные наряды милиции и дружинников.

В постсоветский период сохранились лишь обособленные ветви сбора отчета 1-АП внутри органов, рассматривающих значительное число дел об административных правонарушениях: в МВД, Роспотребнадзоре, МЧС России, Судебном департаменте при Верховном Суде РФ. В связи с изменениями и дополнениями в 1990-е годы административного законодательства, в том числе 163 статей КоАП РСФСР от 20.06.1984,² к 2000 году АдмПрактика ОВД ежегодно выявляла уже в 2,5 раза больше, до 76,0 млн. правонарушений. Переход к рыночной экономике подорвал организационно-техническое обеспечение АдмПрактики. Оттого большая часть пространственных правонарушений перешла в латентное состояние.

Вступление в силу с 01.07.2002 КоАП РФ почти в 2 раза, с 242 до 402, увеличило число составов административных правонарушений, которое постепенно до сих пор растет.³ Круг субъектов административной ответственности существенно

¹ Лунеев В.В. Юридическая статистика. М., 2019. С.87.

² Кодекс РСФСР об административных правонарушениях: по состоянию на 20.03.2001: [утвержден Верховным Советом РСФСР 20.06.1984]. Доступ из СПС КонсультантПлюс.

³ Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: Федеральный закон РФ от 30.12.2001 № 195-ФЗ: по состоянию на 04.08.2023. Доступ из СПС КонсультантПлюс.

расширился за счет юридических лиц. Вместе с ними в административное законодательство влилось существенное число составов административных правонарушений, носящих пространственно-координированный характер. К настоящему времени 38% статей Особенной части КоАП РФ устанавливают административные запреты в геосистемах с различными правовыми статусами.

В ответ на пропорциональное усиление потока административных правонарушений федеральные и региональные органы исполнительной власти, уполномоченные рассматривать дела о них, пытались систематизировать деятельность образованной в своем составе иерархической сети административных комиссий. Последние представляют собой коллегиальные органы для периодического рассмотрения подведомственных дел об административных правонарушениях. Были сформированы специализированные ОИАЗ, призванные осуществлять АдмПрактику на профессиональной основе. Так, в территориальных ОВД на региональном уровне подобные подразделения возникли в составе Центров по борьбе с правонарушениями в сфере потребительского рынка и исполнению административного законодательства.⁴ На несколько лет они были выделены в Отделы (Отделения, Группы) организации применения административного законодательства на окружном, региональном уровнях и в Отделы (Отделения, Группы) по исполнению административного законодательства на межрегиональном уровне с подчиненными отделами на районном уровне и спецприемниками для административно арестованных.⁵ Предпринятые организационно-штатные преобразования не смогли обеспечить поток дел об административных правонарушениях адекватным механизмом управления с надлежащей эффективностью. Но собранная ими статистика успела вскрыть проблемы исполнения административного законодательства.

Сложившаяся функционально-территориальная структура органов власти по

⁴ О мерах по совершенствованию деятельности милиции общественной безопасности по защите прав граждан в сфере экономики: приказ МВД России от 05.12.2008 № 1065 // ГАРАНТ.РУ. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/1256985> (дата обращения 18.10.2023).

⁵ Об утверждении типовых положений о подразделениях организации применения административного законодательства и подразделениях по исполнению административного законодательства: приказ МВД России от 29.12.2012 № 1156. URL: <http://docs.cntd.ru/document/499007150> (дата обращения 18.10.2023).

исполнению административного законодательства на рисунке 1.1 указывает на организующую роль регионального уровня для геоинформационной поддержки системы АдмПрактики.

<i>Органы, осуществляющие функции АдмПрактики (глава 23 КоАП РФ)</i>	<i>Уровни реализации АдмПрактики</i>		
	<i>федеральный (РФ)</i>	<i>региональный (субъект РФ, ФО)</i>	<i>местный (район, МО)</i>
Органы внутренних дел (полиции)	ГУОООП, ГУНК МВД России	УОООП, УНК УМВД по субъекту РФ	УМВД (ОМВД) по району (МО)
Государственный, пожарный надзор	Деп.Надзор, Деят-ти МЧС России	Управление НД ГУ МЧС по субъекту РФ	терр.отдел НД по району (МО)
Гос. инспекция по маломерным судам	Управление ГИМС МЧС России	Отдел ГИМС ГУ МЧС по субъекту РФ	отделение ГИМС по р-ну (МО)
Пограничные органы	Погран. Служба ФСБ России	Погран. Управление ФСБ по субъекту РФ	отдел (отряд) Погран.Контроля
Санитарно-эпидемиологический надзор	УСБН, УЭБН Роспотребнадзора	Упр-е Роспотребнадзора по субъекту РФ	терр.отдел Упр-я по районам
Гос. земельный контроль (надзор)	Росреестр, Россельхознадзор	Упр-е Росреестра (РСХН) по субъекту РФ	отдел Упр-я Росреестра (РСХН)
Надзор в сфере природопользования	Росприроднадзор Минприроды	Межрегиональное упр-е Росприроднадзора	отдел Упр-я Росприроднадзора
Надзор в сфере водных ресурсов	Росводресурсы Минприроды	Бассейновое Водное Управление	региональный отдел БВУ
Государственный лесной надзор (лесная охрана)	Рослесхоз Минприроды России	Департамент Лесного Хозяйства по ФО; Министерство лесного хоз-ва субъекта РФ	терр.отдел ДЛХ по субъекту РФ; лесничество, лесхоз
Мониторинг окружающей среды	Росгидромет Минприроды	Департамент Росгидромета по ФО	центр ГМС по субъекту РФ
Гос. надзор в области рыболовства	Росрыболовство Минсельхоза РФ	Бассейновое Территориальное Управление	региональный отдел БТУ
Технологический и атомный надзор	Центр. управление Ростехнадзора	Межрегиональное Упр-е Ростехнадзора	отдел Упр-я Ростехнадзора
Государственный транспортный надзор	Ространснадзор Минтранса РФ	Управление Ространснадзора по ФО	управление по субъекту РФ
Функциональная роль	Нормативное, материально-техническое обеспечение	Планирование, организация и контроль процессов АдмПрактики	Исполнение процессуальных процедур

Рисунок 1.1 – Функционально-территориальная структура АдмПрактики

Статистические наблюдения отчетных форм 1-АП (код 577) и 1-БДД (код 560) в Приложении А комментируют анализ эффективности стадий АдмПрактики крупнейшего субъекта административной юрисдикции в лице ОВД, уполномоченных осуществлять АдмПрактику почти по 2/3 статей КоАП РФ. В динамике выявления административных правонарушений на Рисунке А.1 усматривается с 2014 года стремительный рост от 76,6 млн. административных правонарушений, выявленных ОВД за год, вследствие промышленного внедрения средств фотовидеофиксации нарушений Правил дорожного движения⁶ согласно стст. 2.6.1, 26.1 КоАП РФ в порядке, установленном стст. 28.1, 28.6 КоАП РФ. Если в 2002 году на 1 зарегистрированное преступление приходилось 25,7 административных правонарушений, выявленных ОВД, то в 2014 – 35,0, в 2018 – 70,6, в 2019 – 75,8, в 2020 – 86,0.⁷

⁶ Количество выявленных административных правонарушений: Министерство внутренних дел РФ // Росстат; МИСС. URL: <https://fedstat.ru/indicator/36227> (дата обращения 30.03.2023).

⁷ Теоретические основы предупреждения преступности на современном этапе развития российского общества / под общ. ред. Р.В. Жубриной. М., 2020. С.427.

Экстраполяция динамики на сложившееся подведомственное распределение с 3/4 учитываемых ОВД дает текущую оценку не менее 240,0 млн. административных правонарушений, ежегодно выявляемых всеми уполномоченными ведомствами. Это соответствует двум с половиной административным правонарушениям на каждого гражданина России трудоспособного возраста. Следовательно, восьмикратное увеличение за постсоветский период потока административных правонарушений вызвано рыночной декриминализацией преступности и инновационной фотовидеофиксацией повторяющихся правонарушений из латентного состояния.

При этом за последние пять лет все чаще наносят ощутимый ущерб пожары, наводнения, промышленные аварии, загрязнения окружающей среды, природные и антропогенные катаклизмы. По оценкам специалистов 90% из них вызваны не выявленными оперативно правонарушениями, объективная сторона которых имеет пространственно-координированное отражение в геопространстве социума.

До 2013 года объем латентных правонарушений оценивался до 3/4 противоправных деяний, которые административно не рассмотрены.⁸ Массовое применение фотовидеофиксации снизило латентность почти до 1/2 за счет выявления воспроизводимых правонарушений в месте установки съемочной камеры. Административно наказуемые деяния латентной половины, как правило, территориально распределены, часто сокрыты правонарушителями или особенностями ландшафта, обладают видовыми спектрально-пространственными признаками, редко повторяются в одних координатах, требуют расследования для установления обстоятельств правонарушения и личности правонарушителя, создают условия для накопления существенного ущерба. Следовательно, до сих пор стабильно остается нераспознанным или недоказанным большинство пространственных правонарушений.

При спуске в иерархии территориальной структуры системы АдмПрактики по рисунку 1.2 от федерального через региональный к районно-муниципальному

⁸ Дерюга А.Н., Мотрович И.Д. Причины латентности административных правонарушений // Административное право и процесс. 2013. № 7. С.58.

уровню увеличивается потребность детализации учета физико-, социально-, хозяйственно-географических условий на административно-подведомственной территории (топографии, гидрографии, климата, людских, био-, энерго-, инфраструктурных, производственных, финансовых, образовательных и иных ресурсов). Чем ниже уровень иерархии подразделений субъекта административной юрисдикции, тем больше в нем обрабатывается по количеству и номенклатуре геоинформации и требуется операций пространственного анализа территориальной ситуации.



Рисунок 1.2 – Территориальная структура системы АдмПрактики

Из динамики участия подразделений МВД России в выявлении административных правонарушений на Рисунке А.2 видно, что более 95% пресекаются инспекторами ГИБДД, почти по 2% – полицейскими патрульно-постовой службы и участковыми уполномоченными полиции, менее 1% – сотрудниками управлений по вопросам миграции и инспекторами по делам несовершеннолетних. В условиях развития фотовидеофиксации участие ГИБДД превалирует и растет. Обозначилось предпочтение правоприменителей к упрощению АдмПрактики в порядке ст. 28.6 КоАП РФ. Оно не требует установления личности и процедуры расследования, предусматривает санкцию в виде незначительного административного штрафа без составления протокола. Доля остальных участников АдмПрактики постепенно снижается как в процентном, так и абсолютном выражении. Это указывает на достижение ими предела возможностей по оперативному осуществлению АдмПрактики

в условиях деградации организационно-технического обеспечения и отсутствия адекватного управления. Предусмотренные ст. 28.1 КоАП РФ поводы возбуждения дел, основанные на непосредственном выявлении правоохранителями, сообщениях граждан или фотовидеофиксации, не эффективны в отношении административных правонарушений, носящих пространственно-координированный характер. Для полного и достоверного установления их события и состава требуется обеспечение ОИАЗ с расчетной интенсивностью географическими координатами признаков правонарушений по результатам геомониторинга местности, как на рисунке 1.3.

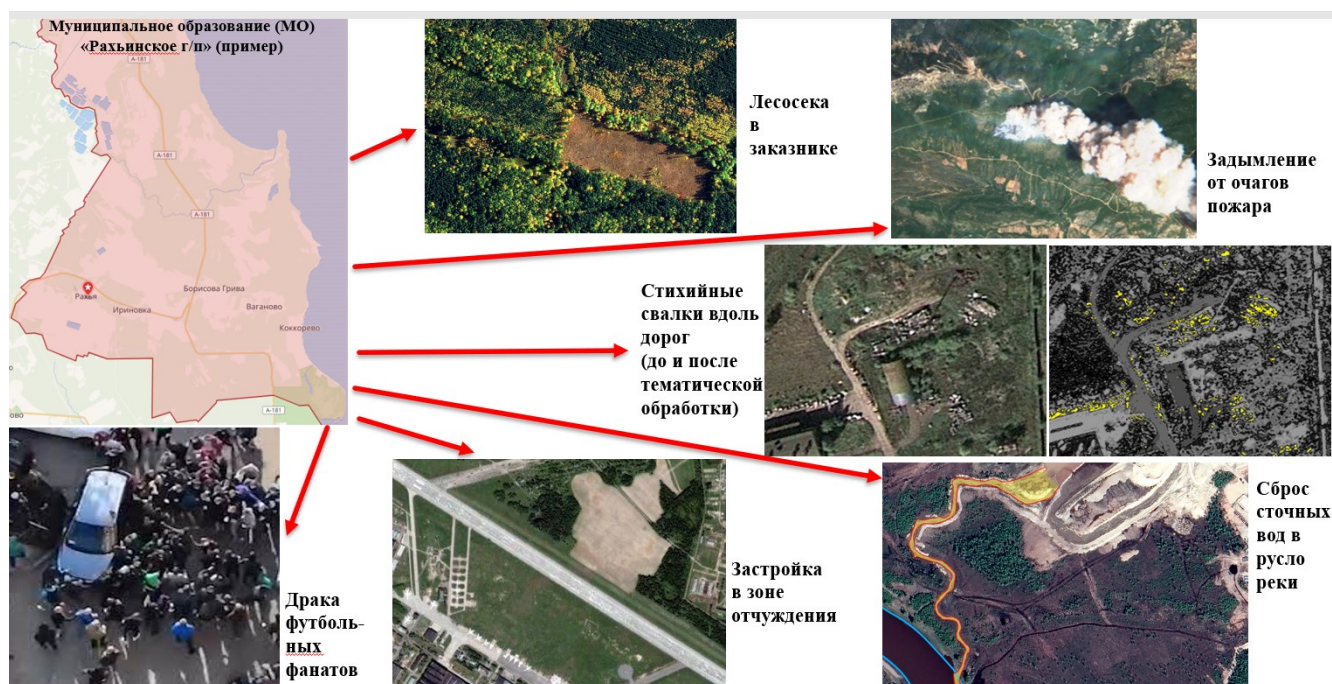


Рисунок 1.3 – Территориальные аспекты системы АдмПрактики

В связи с нацеленностью на получение максимальных доходов в региональные бюджеты, применение в РФ фотовидеофиксации породило специфические проблемы достоверности выявления и доказывания правонарушений. Кроме функциональных ограничений и погрешностей, агрессивного воздействия широкого многообразия внешних помех, слабостью технических устройств получения первичной информации (видеокамер, радаров, ГЛОНАСС/GSP-приемников) являются необходимость их согласованной работы в составе камеры фотовидеофиксации и однократность фиксации неповторимого события. Камеры обладают вероятност-

ными точностью и скоростью обработки, ограниченным набором алгоритмов интерпретации. Программное обеспечение анализа информации с технических устройств должно в реальном режиме времени адекватно отфильтровать противоречивые данные, распознать и идентифицировать одновременно зафиксированные объекты, привязать к ним соответствующие события нарушений. При статистических наблюдениях, дублировании аппаратно-программных компонентов, параллельном применении альтернативных технических средств системные ошибки фиксации и интерпретации допустимо нормируются и диагностируемы по аномалиям измерений и интенсивности потока нарушений. Но Центры автоматизированной фиксации административных правонарушений в области дорожного движения УГИБДД территориальных органов МВД России на региональном уровне рассылают постановления о назначении административного штрафа на каждое нарушение, обнаруженное камерой фотовидеофиксации в автоматическом режиме и по умолчанию принимаемое за достоверное. Наличие «камерной» проблемы признается МВД России, которое надеется реформировать ее законодательным закреплением федеральных аппаратных требований и программного «Сервиса ЦАФАП».⁹

Массовый вывод из латентности, аналогичный эффекту от фотовидеофиксации, следует ожидать при применении геомониторинга по заявкам подсистемы управления выявлением и доказыванием пространственных правонарушений. Признаки их события или состава оперативно фиксируются при появлении и в динамике положения, структуры, размеров естественных или антропогенных объектов на картографической мозаике от дистанционного зондирования ландшафта в инфракрасном, видимом, микроволновом диапазонах.¹⁰ Комплексирование геомониторинга с фотовидеофиксацией даст возможность на базе альтернативных технических принципов диагностировать систематические ошибки однократной реги-

⁹ Ломакин Д. Камерная проблема: в России началась реформа фотовидеофиксации нарушений ПДД. URL: <https://russian.rt.com/russia/article/374628-shtrafy-gibdd-avtomaticheskie-kamery-fotovideofiksaciya-programmnoe-obespechenie> (дата обращения 18.10.2023).

¹⁰ Цветков В.Я. Анализ применения космического мониторинга // Перспективы Науки и Образования. 2015. № 3(15). С.48-55.

страции неповторимых событий. Подсистема управления выявлением и доказыванием повторяющихся правонарушений, совмещающая во времени и пространстве фотовидеофиксацию и геомониторинг, обеспечит достаточность доказательной базы дел любой сложности. Ее применение является необходимым техническим подспорьем в эффективном решении «камерной» проблемы.

На Рисунке А.3 вынужденное увеличение объемов работы по рассмотрению дел об административных правонарушениях подведомственности ОВД за истекшую семилетие сопровождалось до 2019 года нарастанием от 53% до 86% их доли с протоколом. Граждане, в отношении которых возбуждались немотивированно дела об административных правонарушениях, пока еще пытались оспаривать доказанность события или состава, обоснованность назначенных наказаний. Падение ниже 1% к 0,5% прекращенных или возвращенных на доработку дел об административных правонарушениях связано с минимизацией надзора за качеством исполнения административного законодательства. Она характеризуется сокращением числа прокурорских представлений с 2,5 ниже 1 тысячи и удержанием количества обращений ОВД к взаимодействующим органам исполнительной власти в районе 30-40 тысяч за год. Не случайно, коллегия прокуратуры Санкт-Петербурга от 21.06.2018 очередной раз констатировала, что сотрудниками полиции по-прежнему допускаются многочисленные, грубые нарушения процессуального и материального права при возбуждении и рассмотрении дел об административных правонарушениях, которые впоследствии влекут прекращение производства в связи с истечением срока давности или вовсе по нереабилитирующим обстоятельствам, таким как отсутствие события или состава правонарушения.¹¹ Общепринятые меры эпизодического реагирования прокуроров основаны на опротестовании незаконных решений, направлении информационных писем и внесении представлений с целью дисциплинарного наказания виновных участников производства.

¹¹ Заседание коллегии прокуратуры города о результатах проверки исполнения ГУ МВД России по Санкт-Петербургу и Ленинградской области административного законодательства // Сайт прокуратуры Санкт-Петербурга. URL: <http://procspb.ru/zasedanie-kollegii-prokuratury-goroda-o-rezultatah-proverki-ispolneniya-gu-mvd-rossii-po-sankt-peterburgu-i-leningradskoy-oblasti-administrativnogo-zakonodatelstva> (дата обращения 30.03.2023).

При отсутствии действенной системы управления АдмПрактикой крепнет стремление граждан уклоняться от процессуальных процедур расследования и рассмотрения дел. Вынесение и исполнение постановлений и определений по делам о правонарушениях страдает откровенной слабостью без инновационного обеспечения географическими координатами местонахождения участников производства для оперативного их принуждения, привлечения или привода к процедурам административного процесса.

Доля административных дел, подведомственных судьями в соответствии со ст. 23.1 КоАП РФ, от общего числа рассмотренных медленно снижается в пределах единиц процентов. Но денежный объем наложенных ими штрафов остается на порядок больше. Так, за 2016 год судьями рассмотрено 4,1% дел об административных правонарушениях, выявленных ОВД, по которым наложено 17,5% штрафов в денежном выражении. За 2017 – 3,3% дел и 17,2% штрафов, за 2018 – 2,7% дел и 16,8% штрафов, за 2019 – 2,4% дел и 16,5% штрафов, за 2020 – 2,1% дел и 14,3% штрафов. Учитывая повышенную значимость и сложность административных дел, рассматриваемых судьями в соответствии с Кодексом административного судопроизводства РФ, значительность их абсолютного количества в несколько миллионов за год, дополнительную нагрузку от обжалования и опротестования постановлений должностных лиц, понятно стремление Судебного департамента облегчить работу судьям при отсутствии действенной поддержки административного судопроизводства.¹² Оно оформлено постановлением Пленума Верховного Суда РФ от 24.03.2005 № 5,¹³ которое объявляет несущественными для рассмотрения дела по существу процессуальные и доказательные недостатки протокола,¹⁴ отсутствие

¹² Кодекс административного судопроизводства Российской Федерации: Федеральный закон РФ от 08.03.2015 № 21-ФЗ: по состоянию на 24.07.2023. Доступ из СПС КонсультантПлюс.

¹³ О некоторых вопросах, возникающих у судов при применении КоАП РФ: постановление Пленума Верховного Суда РФ от 24.03.2005 № 5: по состоянию на от 23.12.2021. Доступ из СПС КонсультантПлюс.

¹⁴ Постановление Верховного Суда РФ от 15.11.2017 № 46-АД17-27 // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты РФ. URL: <https://legalacts.ru/sud/postanovlenie-verkhovnogo-suda-rf-ot-15112017-n-46-ad17-27/>; Постановление Верховного Суда РФ от 15.08.2018 № 14-АД18-12 // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты РФ. URL: <https://legalacts.ru/sud/postanovlenie-verkhovnogo-suda-rf-ot-17082018-n-14-ad18-12/> (дата обращения 30.03.2023).

участников производства, нарушения процессуальных сроков. Подобные нелегитимные послабления ОИАЗ и их должностным лицам оказались бы избыточными при наличии ГИС управления АдмПрактикой, обеспечивающей автоматизированное формирование и хранение процессуальных документов по делу и геолокацию участников производства.

Проблемы эффективности возбуждения и рассмотрения дел об административных правонарушениях аккумулируются и приумножаются при обращении к исполнению и приведении в исполнение постановлений. Неотвратимость исполнения административных наказаний упала до 50%-ой вероятности, особенно в части доминирующих до 97% административных штрафов. В отличие от сборов за выдачу лицензий, разрешений, справок, документов, вносимых в виде предоплаты добровольно, уплата административного штрафа единовременно или частями остается в порядке ст. 32.2 КоАП РФ обязанностью гражданина под контролем суда или ОИАЗ на срок до 60 дней со дня вступления в силу постановления об его наложении. В порядке ст. 31.5 КоАП РФ штраф может быть отсрочен до 1 месяца, рассрочен до 3 месяцев или в порядке ст. 31.6 КоАП РФ приостановлен. Затем он передается к ФССП России для принудительного взимания в порядке, предусмотренном законом от 02.10.2007 № 229-ФЗ «Об исполнительном производстве».¹⁵ Осознав катастрофически низкий уровень и трудоемкость исполнения административных штрафов, Правительство РФ возложило постановлением от 29.12.2007 № 995 на правоохранительные и исполнительные органы государственной власти в регионе осуществление бюджетных полномочий администраторов доходов федерального бюджета и администраторов (главных администраторов) доходов бюджетов субъектов РФ и их муниципальных образований.¹⁶ Органы исполнительной власти отреагировали назначением администраторов доходов в территориальных ОИАЗ на

¹⁵ Об исполнительном производстве: Федеральный закон РФ от 02.10.2007 № 229-ФЗ: по состоянию на 31.07.2023. Доступ из СПС КонсультантПлюс.

¹⁶ О порядке осуществления федеральными органами государственной власти (государственными органами), органами управления государственными внебюджетными фондами РФ и (или) находящимися в их ведении казенными учреждениями, а также Центральным банком РФ бюджетных полномочий главных администраторов доходов бюджетов бюджетной системы РФ: постановление Правительства РФ от 29.12.2007 № 995: по состоянию на 29.07.2023. Доступ из СПС КонсультантПлюс.

районном уровне и созданием в субъектах РФ для организации взаимодействия специализированных отделов доходов бюджетов. Статистика исполнения административных штрафов за 2016-2020 годы на Рисунке А.4 подтверждает, что администрирование доходов бюджетов сократило долги вдвое, снизив их до 1/4 в количественном и до 2/5 в денежном выражении от наложенных административных штрафов. Вместе с тем, ежегодный прирост в среднем на 20% за истекшее пятилетие числа административных штрафов в условиях стагнации истоцил к 2018 году стабилизационные возможности администрирования вручную. До сих пор не автоматизировано по уникальному ключу дел об административных правонарушениях взаимодействие с операторами платежных услуг в части передачи им электронных реестров начисленных штрафов и возврата электронных реестров уплаты. Распоряжение Правительства РФ от 17.10.2009 №1555-р частично выполнено по штрафам ГИБДД. Прорывным способом обеспечения эффективности исполнения административных наказаний станет установление текущего местонахождения задействованных участников производства с помощью спектра технологий геолокации.¹⁷ В довершение перечня нереализованных возможностей, необходимые организационные усилия остались неподкрепленными достаточным механизмом ГИС управления АдмПрактикой по необходимой интеграции с государственными информационными системами, СМЭВ, системами предоставления государственных услуг.

Ненадлежащая эффективность возбуждения и рассмотрения дел, исполнения наказаний усугубляется подведомственностью, зависящей от квалификации административных правонарушений, и территориальностью подведомственных ОИАЗ. При государственном реагировании на административные правонарушения взаимодействуют для рассмотрения дел в каждом субъекте РФ 83 исполнительных органа власти с различной ведомственной подчиненностью. Правомочием составлять протоколы об административных правонарушениях пользуются в регионе 93 категории должностных лиц исполнительной власти и местного самоуправления.

¹⁷ Слежка за местонахождением / Я и моя тень = Me and My Shadow: проект // Tactical Tech. URL: <https://myshadow.org/ru/location-tracking> (дата обращения 18.10.2023).

ВРМН-диаграмма АдмПрактики на Рисунке Б.1 Приложения Б демонстрирует вовлечение участников от множества органов власти по подведомственности в многоступенчатый целевой процесс.

Территориальные ОИАЗ осуществляют и учитывают подведомственные стадии АдмПрактики обособленно, подручными методами и средствами. Передача дел по подведомственности и территориальности, взаимодействие между подразделениями производится нарочным или по почте. В отсутствие обратной связи, единого учета и контроля, межведомственное и межтерриториальное движение дел порождает неосторожные или умышленные приостановления или прекращения производства без надлежащих оснований. В результате межведомственного или межтерриториального движения длительное время с нарушением процессуальных сроков или навсегда остались неизвестными МВД России решения по 8,5% дел об административных правонарушениях в 2013 году, 2,5% – в 2016, 2,7% – в 2017, 2,0% – в 2018, 1,7% - в 2019, 2,3% – в 2020. При обращении к исполнению и приведении в исполнение неизбежные передачи дел по подведомственности или территориальности повлекли неисполнение штрафов в денежном выражении на 34,7% за 2016 год, на 27,7% – за 2017, на 41,3% – за 2018, на 42,2% – за 2019, на 44,4% – за 2020. Подведомственность и территориальность ОИАЗ диктуют целесообразность предусмотреть в ГИС управления АдмПрактикой межведомственную централизацию автоматизированного ведения дел, единство информационного и программного обеспечения принятия решений.

Ведомственная разобщенность участников АдмПрактики усилилась с 2012 года постепенным устранением федеральных правоохранительных и исполнительных органов государственной власти от исполнения регионального административного законодательства. Отнесение ст. 72 Конституции РФ¹⁸ административного и административно-процессуального законодательства в совместное ведение РФ и

¹⁸ Конституция Российской Федерации: с учетом поправок Законами РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ: [принята всенародным голосованием 12.12.1993]. Доступ из СПС КонсультантПлюс.

ее субъектов повлекло в 2000-х годах активизацию административного законодательства и кодификацию административных законов в регионах. К ведению РФ КоАП относит определение общих положений и принципов законодательства об административных правонарушениях, перечня административных взысканий, порядка производства по делам об административных правонарушениях, а также установление административной ответственности за нарушения тех правил, которые закреплены на федеральном уровне. Административная ответственность за правонарушения, имеющие региональное значение (нарушение правил благоустройства населенных пунктов, общественного порядка и т.п.) регламентируются законами субъектов РФ об административных правонарушениях на региональном уровне: например, Законом Санкт-Петербурга от 31.05.2010 № 273-70¹⁹ или Законом Ленинградской области от 02.07.2003 № 47-оз.²⁰ До 2010-х годов исполнение региональных законов в части выявления и расследования административных правонарушений, возбуждения дел о них, применения обеспечительных мер, исполнения административных наказаний обычно возлагалось на территориальные подразделения федеральных правоохранительных и исполнительных органов государственной власти, как правило, имевших совместное подчинение и финансирование из бюджета РФ и субъекта РФ. Административное реформирование начала 2010-х годов федеральных правоохранительных и исполнительных органов, направленное на укрепление вертикали государственной власти, привело их к централизации управления, федерализации полномочий и финансирования. Так, несмотря на предоставленное ч. 2 ст. 47 Федерального закона РФ от 07.02.2011 № 3-ФЗ «О полиции» органам государственной власти субъектов РФ право осуществлять по предметам совместного ведения РФ и субъектов РФ расходы на реализацию возложенных на полицию обязанностей по охране общественного порядка и обеспече-

¹⁹ Об административных правонарушениях в Санкт-Петербурге: Закон Санкт-Петербурга от 31.05.2010 № 273-70: по состоянию на 29.06.2023. Доступ из СПС КонсультантПлюс.

²⁰ Об административных правонарушениях: Областной закон Ленинградской области от 02.07.2003 № 47-оз: по состоянию на 27.06.2023. Доступ из СПС КонсультантПлюс.

нию общественной безопасности, территориальные ОВД практически отмежевались от сверхштатного исполнения законодательства регионов. Если за 2013 год ими выявлено 1,161 млн. нарушений административного законодательства субъектов РФ, то за 2016 – 0,019 млн., за 2017 – 0,018 млн., за 2018 – 0,036 млн., за 2019 – 0,064 млн., за 2020 – 0,290 млн. За пореформенный период исполнительная власть некоторых субъектов РФ сформировала собственные специализированные ОИАЗ. Например, приказом Комитета по вопросам законности, правопорядка и безопасности Санкт-Петербурга от 27.08.2014 № 301-п утверждено «Положение об Управлении по контролю за соблюдением законодательства об административных правонарушениях Санкт-Петербурга».²¹ Хотя отраслевые органы исполнительной власти большинства регионов традиционно продолжают осуществлять свою АдмПрактику самостоятельно или через иерархию административных комиссий, как Комитет правопорядка и безопасности Ленинградской области, или комиссий по делам несовершеннолетних, как Комитет по молодежной политике Ленинградская область. Комиссии созданы при администрациях субъекта РФ, муниципальных районов и муниципальных образований.

Преодолению разъединенности и нерегулярности АдмПрактики в регионе будет способствовать обязательность подключения к ГИС управления всех ОИАЗ, независимо от ведомственной принадлежности, на базе региональных телекоммуникаций, а также учет ими региональных особенностей при внутриведомственном конфигурировании программного обеспечения и подаче заявок на геомониторинг или геолокацию.

Постоянный поток изменений и подзаконных нормативно-правовых актов существенно снизил системность административного законодательства и инициировал с 2013 года уже две волны подготовки нового КоАП РФ. Проекты депутата Агеева А.А. от 30.10.2015 № 917598-6, депутатов Васильева В.А., Плигина В.Н.,

²¹ Об утверждении Положения об Управлении по контролю за соблюдением законодательства об административных правонарушениях Санкт-Петербурга Комитета по вопросам законности, правопорядка и безопасности: приказ Комитета от 27.08.2014 № 301-п. URL: <https://zakon.gov.spb.ru/napravleniya-deyatelnosti/kontrol-za-soblyudeniem-zakona-ob-administrativnyh-pravonarusheniyah-v/> (дата обращения 18.10.2023).

Попова С.А., Вяткина Д.Ф., Поневежского В.А. от 18.12.2015 № 957581-6 рассмотрены Комитетами совместно с Правительством РФ.²² Но, как требующие существенных доработок в части обоснованности усиления принудительных и карательных составляющих, отклонены постановлениями Государственной Думой Федерального Собрания РФ от 25.07.2018 №№ 4681-7ГД, 4685-7ГД. С целью системной ревизии административного законодательства, проработки концепции и структуры КоАП РФ во взаимосвязи с уголовным и уголовно-процессуальным законодательством, нормативно-правовыми регламентами функционирования исполнительных и контрольно-надзорных органов государственной власти, распоряжением Правительства РФ от 04.04.2019 №631-р образована межведомственная рабочая группа по подготовке нового КоАП РФ. Ею разработаны концептуальные установки для перевода направленности АдмПрактики с карательно-фискальной, репрессивной на риск-ориентированную, охранительную.²³ Но проекты КоАП из трех и Процессуального КоАП РФ из пяти разделов, вынесенные Минюстом России за 2020-2022 гг., трижды не прошли общественное обсуждение. Среди прочих новаций Процессуального КоАП РФ в ст. 1.10 выделен принцип оперативности как осуществление стадий АдмПрактики в объеме достаточном для их разрешения по существу и оперативно в процессуальные сроки, продление которых допустимо только в исключительных случаях. В ходе обсуждения проектов действующие правоохранители неоднократно указывали на отсутствие автоматизированного обеспечения полезных нововведений.²⁴ Адекватным механизмом риск-ориентированной организации АдмПрактики, гарантом ее оперативности призвана стать ГИС управления на базе геомониторинга правонарушений и геолокации правонарушителей.

²² Проект нового Кодекса РФ об административных правонарушениях: проекты Федерального закона № 917598-6, 957620-6, 957581-6. Доступ из СПС КонсультантПлюс.

²³ Концепция нового Кодекса РФ об административных правонарушениях // Публикация на сайте Правительства РФ от 05.06.2019. Доступ из СПС КонсультантПлюс.

²⁴ Кодекс РФ об административных правонарушениях: проект // Федеральный портал проектов нормативных правовых актов. URL: <https://regulation.gov.ru/Regulation/Npa/PublicView?npaID=99059>; Процессуальный кодекс РФ об административных правонарушениях // Федеральный портал проектов нормативных правовых актов. URL: <https://regulation.gov.ru/Regulation/Npa/PublicView?npaID=102945> (дата обращения 18.10.2023).

Таким образом, анализ динамики за 40 лет и текущего состояния АдмПрактики в России показывает, правоприменительная деятельность органов власти в регионе по поводу пространственных правонарушений (загрязнение окружающей среды, незаконные вырубка леса и добыча биоресурсов; самовольные природопользование и застройка; стихийные свалки; массовые беспорядки; уличное хулиганство; кражи из трубопроводов и электросетей; возгорания и поджоги) носит явно выраженный территориальный характер. Функционально-территориальная структура органов по исполнению административного законодательства указывает на организующую роль регионального уровня для геоинформационной поддержки системы АдмПрактики. При спуске по иерархии территориальной структуры системы АдмПрактики от федерального через региональный к районно-муниципальному уровню увеличивается потребность детализации учета физико-, социально-, хозяйственно-географических условий на административно-подведомственной территории. Стремление к риск-ориентированности АдмПрактики претендует на адекватную ГИС управления, совмещающую межведомственную централизацию автоматизированного ведения дел, единство геоинформационного и программного обеспечения принятия решений, обязательность подключения ОИАЗ любой подведомственности, учет региональных особенностей при геомониторинге и геолокации, интеграцию с государственными информационными системами и СМЭВ.

1.2 Особенности применения геомониторинга и геолокации в геоконтроллинговой поддержке региональной системы АдмПрактики

Статистика ФГБУ ВНИИПО МЧС России сообщает о трехкратном скачке ежегодного количества пожаров, наблюдаемом с 2019 года.²⁵ Он сопровождается выявлением в семь раз большего числа административных правонарушений ввиду

²⁵ Пожары и пожарная безопасность в 2021 году: Статистический сборник. Балашиха, 2022. С. 4-7.

неосторожного обращения с огнем. Почти в три раза снизился прямой материальный ущерб от одного пожара. Уменьшению масштабов пожаров в значительной степени способствует их геоинформационный мониторинг. Однако до настоящего времени он ограничивается лишь калибровкой площадей горения и гарей.

Общедоступная подсистема FIRMS, разработанная Университетом штата Мэриленд и сопровождаемая NASA, предоставляет картографическое отображение на порталах FIRMS FIRE MAP (<https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/>) или NASA's WORLDVIEW (<https://worldview.earthdata.nasa.gov/>) верховых и сильных низовых точек горения США и Канады в реальном времени, а также по всему земному шару с задержкой на 5-10 часов. Растровые слои полосы захвата 2330 км с разрешением 1 км от каналов 21-22 в средневолновом инфракрасном диапазоне 3929-3989 нм радиометра MODIS на спутниках Terra и Aqua, просматривающих Землю за 16 суток каждый, поступают из центров обработки геоданных NASA в Интернет через 4-6 часов. Растровые слои полосы захвата 3000 км с разрешением 750 м от каналов M12-M13 в диапазоне 3660-4128 нм сенсора VIIRS на спутнике Suomi NPP, повторяющем просмотр той же территории через 16 суток, бесплатно передаются по радиолинии HRD со скоростью 15 Мбит/с и принимаются отечественными станциями X-диапазона. При преимуществах регулярности предоставления геоданных и точности их привязки к местности, недостатками FIRMS являются среднее разрешение исходных снимков, не позволяющим фильтровать промышленные источники теплового излучения и детектировать низкотемпературные, пожары малой площади. С августа 2010 года FAO в сотрудничестве с Университетом Мэриленда запустила онлайн-портал GFIMS, дающий задержку отображения пожаров не более 2,5 часов на проход спутника и интерпретацию геоданных.

Отечественный геосервис «Карта пожаров», элементы которого представлены в Приложении В, создан на базе веб-геоинформационной платформы ScanEx Web GeoMixer.²⁶ Программное обеспечение ScanEx Image Processor обеспечивает

²⁶ Карта пожаров / ГП «СКАНЭКС»: геосервис. URL: <https://fires.ru/> (дата обращения 18.10.2023).

сериям заимствованных снимков улучшение пространственного разрешения, радиометрическую калибровку, геометрическую и атмосферную коррекцию, фильтрацию, спектральные преобразования, векторизацию. Совместная фотограмметрическая и тематическая обработка позволяет наносить на интерактивную карту ScanEx Web GeoMixer термоточки очагов возгорания 2-6 раз в сутки, как показано на Рисунке В.1. В качестве аналога ScanEx Image Processor называют программный комплекс Sputnik Института космических исследований РАН, а также американские ERDAS Imagine, ENVI, IDRISI.

Кроме MODIS и VIIRS, 4 канала радиометра OLI синхронно сканируют с разрешением 30 м вдоль трассы спутника Landsat-8 поверхность Земли в красном, ближнем и коротковолновом инфракрасных диапазонах 845-2100 нм на предмет определения ее влагосодержания по индексу NDWI фотосинтезированной активной биомассы. Одновременно 2 канала сенсора TIRS сканируют с разрешением 100 м вдоль трассы Landsat-8 температуру земной поверхности в длинноволновом инфракрасном диапазоне 10300-12500 нм. Серии растровых слоев полосы захвата 183 км с точностью картографической привязки 12 м от спутника-носителя Landsat-8, повторяющего сканирование той же территории каждые 16 суток, передаются через центры обработки геоданных NASA не позднее 24 часов в открытый архив Центра хранения данных Геологической службы США для изучения процессов на суше. Совместная фотограмметрическая и тематическая обработка этих снимков позволяет наносить на электронную карту ScanEx Web GeoMixer пожароопасные участки торфяников, как показано на Рисунке В.2.

Геосервис «Карта пожаров» используется в формате ситуационного центра Системой Космического мониторинга МЧС России, Информационной системой дистанционного мониторинга лесных пожаров Федерального агентства лесного хозяйства РФ (ИСДМ-Рослесхоз), ГИС мониторинга пожаров на особо охраняемых природных территориях Министерства природных ресурсов и экологии РФ, ГИС спутникового мониторинга пожаров на Дальнем Востоке Всемирного фонда при-

роды РФ, геопорталом Ямало-Ненецкого автономного округа РФ.²⁷ По наблюдениям МЧС России очаги пожаров обычно носят антропогенный характер, располагаясь вдоль дорог и в зонах человеческой жизнедеятельности. Часто имитируется самовозгорание после противоправного использования природных ресурсов.

Несмотря на наличие информации о площадях горения и прогнозе опасности пожаров, среднее разрешение заимствуемых снимков и многочасовая задержка их получения после дистанционного зондирования обуславливают отражение на карте только значительных площадей пожаров от нескольких соток. К моменту картографирования следы породивших их правонарушений будут утрачены, а устранение очагов без специализированных подразделений, техники, средств и методов уже не представляется возможным. Виной тому отсутствие межведомственной ГИС управления АдмПрактикой, осуществляющей оперативное принятие надлежащих управленческих решений по подведомственной профилактике, выявлению, доказыванию и пресечению, в том числе поджогов и нарушений пожарной безопасности, на базе отечественного геоинформационного мониторинга с высоким, очень высоким и сверхвысоким пространственным разрешением и расчетным временным разрешением (интенсивностью).

Веб-сервис Global Forest Watch (<https://www.globalforestwatch.org/map/>) позволяет после появления ущерба анализировать деградацию лесов от вырубок, заболачивания, болезней. В рамках инвентаризации лесных ресурсов Федеральным государственным бюджетным учреждением «Рослесинфорг» Федерального агентства лесного хозяйства РФ постепенно наполняется интерактивная карта «Леса России».²⁸ Согласно Приложению В, оперативный и ретроспективный мониторинг незаконных вырубок леса технологически обеспечивается по результатам дистанционного зондирования на трех уровнях сложности выявления правонарушений:

1) рубка на особо охраняемых природных территориях, защитных и неэксплуатируемых участках леса, картографированная на Рисунке В.3;

²⁷ Геосервис «Карта пожаров» / ГК «СКАНЭКС». М., 2018. С.16.

²⁸ Леса России: интерактивная карта / ФГБУ «Рослесинфорг». URL: <https://maps.roslesinforg.ru/#/> (дата обращения 18.10.2023).

2) рубка за пределами отвода лесосек и без правоустанавливающих документов, несоответствие эксплуатационной площади лесосек, показанные на Рисунке В.4;

3) нарушения основных организационно-технических элементов рубок, превышение размеров погрузочных площадок и длины волоков, нарушения границ лицензионных участков при разработке полезных ископаемых, как на Рисунке В.5.²⁹

Обзорные карты лесничеств, защитных и неэксплуатируемых лесных участков получают первичной очисткой и тематической обработкой файлов в форматах GeoTIFF и HDF5, открыто распространяемых архивом Центра хранения данных Геологической службы США. Для их формирования в среднем разрешении 6-30 м, наряду с тепловизором OLI на спутнике Landsat-8, глобальный охват Земли обеспечивают каждые 5 дней растровыми слоями полосы захвата 60 км с разрешением 15 м от четырнадцати каналов видимого и ближнего инфракрасного диапазона 520-860 нм радиометра ASTER на спутнике Terra, а также растровыми слоями полосы захвата 140 км с разрешением 23,5 м от каналов B2-B5 видимого и ближнего инфракрасного диапазона 520-1700 нм сканирующего датчика LISS-3 на индийском спутнике Resourcesat-2. Со средним разрешением 24 м в диапазоне 430-900 нм сканирует широкозахватная мультиспектральная съемочная аппаратура отечественных спутников Ресурс-П.

Несоответствие отводу расположения и площади выдела или лесосеки отслеживают в высоком разрешении 4-10 м: растровыми слоями полосы захвата 70 км с разрешением 5,8 м от трех каналов 520-860 нм камеры LISS-4 на спутнике Resourcesat-2, а также растровыми слоями полосы захвата 60 км с разрешением 6-10 м от пяти каналов 450-890 нм радиометра NAOMI на французских спутниках SPOT-6,7. С высоким разрешением 10,5 м в диапазоне 540-860 нм сканирует мультиспектральная съемочная система российского спутника Канопус-В.

Анализ внутренней структуры выдела или лесосеки осуществляют на основе

²⁹ Карпачевский М.Л. Дистанционный мониторинг деятельности сертифицированных компаний. М., 2012. С.28.

растровых слоев сверхвысокого разрешения 0,5-5 м: с разрешением 0,31 м от панхроматического канала 450-800 нм, 1,24 м от восьми каналов 400-1040 нм и 3,72 м от восьми каналов 1195-2365 нм камер WorldView-110 на спутниках американской компании DigitalGlobe, а также с разрешением 0,7 м от панхроматического канала 480-820 нм и 2,8 м от четырех каналов 450-915 нм сканирующих тепловизоров HiRI на спутниках Pleiades-1A,1B Национального центра космических исследований Франции. С разрешением 1 м панхроматического канала в диапазоне 580-800 нм и 3 м семи каналов в диапазоне 450-880 нм сканирует радиометр Геотон-Л1 отечественных спутников Ресурс-ДК1,П.³⁰

Затратность оперативного и ретроспективного мониторинга в высоком, очень высоком и сверхвысоком пространственном разрешении признаков экологических правонарушений, вызывающих деградацию лесов и пашен, загрязнение земель и водоемов, вредные выбросы в атмосферу, половодье или пересыхание рек, требует от ГИС управления АдмПрактикой обоснованной интенсивности управленческих процессов, опосредованной оптимизацией их структуры и функциональности под наличные ресурсы.

Вероятностный поток административных нарушений при осуществлении бытовой, производственной и хозяйственной деятельности требует их упреждающей профилактики и оперативного выявления на каждом этапе жизненного цикла объектов строительства, жилищно-коммунальной сферы, промышленности, энергетики, связи, транспорта, сельского хозяйства. В соответствии с Приложением В применяют стратегический, ретроспективный и оперативный геомониторинг антропогенного и техногенного воздействия, способного нанести ущерб экологии и ноосферной безопасности: при проектировании, в связи с созданием объекта, в ходе комплексной эксплуатации.³¹ Для функционирования соответствующих ГИС веб-сервисы EO Browser (<https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser>) и Sentinel Playground (<https://apps.sentinel-hub.com/sentinel-playground>) коллекции Copernicus

³⁰ Мониторинг лесохозяйственной деятельности. Тюмень, 2015. С.42-81.

³¹ Применение данных ДЗ Земли для мониторинга строительства и в интересах ЖКХ / ГК «СКАНЭКС». М., 2018. С.4-5.

Open Access Hub (<https://scihub.copernicus.eu>) Европейского Космического Агентства позволяют свободно загружать в формате JPEG, GeoTIFF, KMZ повторы через каждые 2-3 суток всепогодных снимков. Их получают с разрешением до 5 м от радара C-SAR на спутниках Sentinel-1A,1B,3A,3B, растровых слоев полосы захвата 290 км в диапазоне 443-2190 нм с разрешением 10, 20, 60 м от мультиспектральной камеры MSI на спутниках Sentinel-2A,2B. Также используют снимки от микроволновых радиометров SLSTR и MWR на Sentinel-3A,3B.

В подготовительном, проектном этапе стратегический мониторинг помогает произвести функциональное зонирование. Оценивается состояние и динамика потенциального объекта и прилегающей территории на предмет принадлежности к зонам особого использования, подверженности рискам чрезвычайных ситуаций, негативного воздействия на окружающую среду. На Рисунке В.6 выявлены на базе дистанционного зондирования и радарной интерферометрии участки с активными геодинамическими изменениями, непригодные для многоэтажного строительства.

На этапе создания объекта ретроспективный мониторинг позволяет контролировать угрозы нелегитимного недропользования, порчи прилегающих территорий и несоблюдения природоохранных норм, отклонений от проектной и нормативной документации, в том числе срыв плановых сроков пересчетом по солнечным теньям высотности. На Рисунке В.7 показано заболачивание кромки леса и образование там несанкционированной свалки в связи со строительством подъездной дороги к Киевскому шоссе от бизнес-парка «Румянцево» в Москве.

В ходе эксплуатации оперативный мониторинг указывает на зарождение нецелевого использования и нарушений экологии, благоустройства, энергоснабжения. На Рисунке В.8 детектирован разлив нефтепродуктов на берегу Кандалакшского залива около ООО «Беломорская нефтебаза» радиолокатором С-диапазона на канадском спутнике RADARSAT-2 и строчно-кадровым радиометром сверхвысокого разрешения 0,7 м в диапазоне 500-900 нм на израильском спутнике EROS-B.

Технологии стратегического, ретроспективного и оперативного геомониторинга используются в информационно-аналитических системах «Каскад», «Бриз»

и «КосмоПлан» МЧС России, «Деметра» Россельхознадзора, «Оперативный мониторинг судоходства» ФГУП «Атомфлот», ЛесЕГАИС ФГКУ «Рослесинфорг», а также в геопорталах ОАО «Российские железные дороги», ПАО «Лукойл», ООО «Газпромнефть-Сахалин», ряда субъектов РФ.³² При риск-ориентированности ГИС управления АдмПрактикой оперативность выявления и доказывания техногенных правонарушений должна опираться на упреждающую профилактику, предусматривающую статистическое зонирование территорий по вероятности появления видов правонарушений, прогнозирование мест нанесения ими существенного ущерба или порождения ими биосферных катастроф с вариантами негативного развития.

При всей масштабности и стабильности космического сканирования, его погодные и динамические ограничения компенсируются более гибким и экономичным дистанционным зондированием мультиспектральными и гиперспектральными сенсорами в видимом и инфракрасном диапазоне с аэродинамических летательных аппаратов. В качестве носителей БПЛА находят растущее применение для раннего обнаружения пожаров, несанкционированных вырубок, нецелевого использования территорий, противозаконных подключений к сетям и трубопроводам, нарушений экологии и общежития. Положительными отличиями дистанционного зондирования с БПЛА являются значительное улучшение разрешения до сверхвысокого, слабая зависимость от облачности и атмосферных помех, квазинепрерывность спектра сканирования без необходимости транслировать увеличившийся объем геоданных, учет вегетационных особенностей на различных участках территории за счет возможной перекалибровки сенсоров. Отрицательными особенностями остаются узость полосы захвата, повышенный радиометрический шум от изменения освещенности, пониженное качество геопривязки БПЛА, использование наземных контрольных точек для улучшения геопривязки, необходимость предсъёмочной калибровки инерциального устройства измерения и сенсора, усиление радиометрической и геометрической коррекция и спектральной калибровки при предварительной обработке, сжатие и уменьшение размера геоданных. Противоположность свойств

³² Зотов Р.В. Геоинформатика. Омск, 2013. С.133-134.

дистанционного зондирования с БПЛА по отношению к космическому сканированию указывает на целесообразность их комплексирования при информационном обеспечении ГИС управления АдмПрактикой.³³ Комплексирование позволит не только эффективно совместить положительные стороны обоих методов и компенсировать отрицательные, но и практически не ограничиваться в варьировании интенсивностями управленческих процессов.

В отличие от геоинформационного мониторинга, геолокация оповещает АдмПрактику о местоположении участников производства за счет геопозиционирования их персонифицирующих электронных устройств с активным источником сигнала. По данным МВД России ежегодно в стране пропадает около 120 тысяч человек, среди которых 45 тысяч несовершеннолетних. Из них в розыск объявляется около 60 тысяч. Порядка 90% пропавших имеют при себе мобильный телефон или иной гаджет, который остается активным первые 2-3 суток даже в удаленных местах с отсутствием покрытия сетями связи. Для обеспечения розыска «по горячим следам» в статью 8 Федерального закона от 12.08.1995 № 144-ФЗ внесена часть 7: «В случае получения сообщения о без вести пропавшем лице на основании мотивированного постановления одного из руководителей органа, осуществляющего оперативно-розыскную деятельность, вынесенного в течение 24 часов с момента поступления сообщения о без вести пропавшем лице, допускается получение информации о соединениях абонентского устройства, находящегося у без вести пропавшего лица, с иными абонентами и (или) их абонентскими устройствами, иным оборудованием, а также о местоположении данного абонентского устройства путем снятия информации с технических каналов связи с обязательным уведомлением суда (судьи) в течение 24 часов. При получении сообщения о без вести пропавшем несовершеннолетнем либо лице, признанном в установленном законом порядке недееспособным или ограниченно дееспособным, получение соответствующей информации осуществляется при наличии письменного согласия законного

³³ Гиперспектральные снимки: обзор сенсоров для БПЛА, систем обработки данных и приложений для сельского и лесного хозяйства // Компания «Совзонд». URL: <https://sovzond.ru/press-center/articles/bpla/5601/> (дата обращения 18.10.2023).

представителя такого без вести пропавшего лица. В течение 48 часов с момента начала проведения оперативно-розыскного мероприятия орган, его осуществляющий, обязан получить судебное решение о проведении такого оперативно-розыскного мероприятия либо прекратить его проведение».³⁴

Во исполнение пп.13-13.1 Технического регламента Таможенного союза ТЗ ТС 018/2011³⁵ и ст. 8 Федерального закона РФ от 28.12.2013 № 395-ФЗ,³⁶ начиная с 01.01.2017, абонентский терминал вызова экстренных оперативных служб устанавливается на каждый автомобиль, выпускаемый в обращение на территории РФ. Аналогично смартфону, комплект терминала включает навигационный модуль ГЛОНАСС/GPS, антенну, модем, микрофон, динамик, управляющий контроллер, SIM-карту и резервный источник питания. Согласно ГОСТ Р 54619-2011, 54620-2011, 54721-2011 при фронтальном или боковом столкновении, ударе сзади, опрокидывании автомобильное устройство алгоритмически определяет тяжесть последствий, местоположение через спутники ГЛОНАСС или GPS и передает в приоритетном статусе через доступного оператора сотовой связи 140 байт информации сотруднику регионального центра системы «ЭРА-ГЛОНАСС». Принудительный вызов можно совершить нажатием кнопки SOS. Оператор контакт-центра «ЭРА-ГЛОНАСС» голосом уточняет детали, а в случае подтверждения или отсутствия ответа направляет к месту аварии службы экстренного реагирования.

Кроме ГЛОНАСС/GPS-позиционирования мобильного устройства искомого абонента и триангуляции его соединений с базовыми станциями GSM, LTE или точками WiFi, WiMAX, может производиться геолокация компьютерного или иного оборудования, подключенного к Интернет. При этом используются связывание с местоположением его IP-адреса, MAC-адреса, RFID-метки, серийного номера

³⁴ О внесении изменений в статью 8 Федерального закона «Об оперативно-розыскной деятельности»: Федеральный закон РФ от 01.07.2021 № 252-ФЗ. Доступ из СПС КонсультантПлюс.

³⁵ О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств»: решение Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 877: по состоянию на 29.08.2023. Доступ из СПС КонсультантПлюс.

³⁶ О государственной автоматизированной информационной системе «ЭРА-ГЛОНАСС»: Федеральный закон РФ от 28.12.2013 № 395-ФЗ: по состоянию на 30.12.2020. Доступ из СПС КонсультантПлюс.

из постоянной памяти, программные идентификаторы типа UUID, форматы хранения цифровых изображений с метаданными EXIF, IPTC, XMP и методы идентификации по «отпечатку устройства» (*device fingerprint*) в виде уникальной конфигурации или по «отпечатку холста» HTML5 веб-браузера в связи с вариациями настройки графического процессора. Так, поиск геолокационным программным обеспечением в региональных интернет-реестрах и базах данных подписки позволяет по IP-адресу установить страну, регион, город, почтовый индекс, долготу, широту и часовой пояс, а иногда доменное имя, Интернет-провайдера, прокси-сервер, рабочий или домашний адрес и телефон.

Назревающее обертывание региональной АдмПрактики инновациями геомониторинга и геолокации схематически представлено на рисунке 1.4.



Рисунок 1.4 – Геомониторинг и геолокация в геоконтроллинге региональной АдмПрактики

Таким образом, применению стратегического, ретроспективного или оперативного геомониторинга для оперативного выявления пространственных правонарушений способствует наличие отечественных технологий дистанционного зондирования, первичной и тематической обработки аэрокосмических снимков и договорной (контрактной) системы информационного обеспечения геоданными, содержащими спектрально-пространственные признаки события. Геолокация операторами связи, Интернета и «ЭРА-ГЛОНАСС» личных средств связи и электронного

взаимодействия способна поддерживать их геопозициями оперативно-разыскную деятельность для оперативного принуждения уклоняющихся правонарушителей к административному процессу. В качестве целеуказания исполнителю необходимо направлять картографический слой риск-ориентированных территорий и расчетную интенсивность аэрокосмического зондирования или геолокации.

1.3 Информационное обеспечение геоконтроллинговой поддержки функционирования региональной системы АдмПрактики

Крупнейший субъект административной юрисдикции в лице ОВД к концу 1990-х годов уже более полутора десятилетий формировал в автоматизированном режиме государственную и региональную отчетность по уголовной статистике, наполнял централизованные оперативно-справочные, розыскные и криминалистические учеты сведениями территориальных подразделений федеральных органов государственной власти на региональном уровне. Развитие информационных технологий в ОВД, спрогнозированное приказом МВД России от 12.05.1993 №229 «О мерах по реализации Концепции развития информационного обеспечения ОВД» и внедрением СУБД Oracle на мейнфреймах Fujitsu-Siemens, к тому времени позволяло создавать и надежно хранить базы данных объемом в сотни миллионов записей. Как самым нагруженным и подготовленным ОИАЗ, приказ МВД России от 01.09.1997 №575 в ряду неотложных мер по выделению специализированного направления деятельности поручил территориальным управлениям на региональном уровне изучить возможность использования компьютерной программы типа «Административная практика» для учета административных правонарушителей и совершенных ими правонарушений.³⁷

Наставление по формированию и ведению централизованных оперативно-справочных, розыскных, криминалистических учетов, утвержденное приказом

³⁷ О мерах по совершенствованию АдмПрактики ОВД и внутренних войск МВД России: приказ МВД России от 01.09.1997 №575. Доступ из СПС КонсультантПлюс.

МВД России от 12.07.2000 №752дсп, впервые предложило оперативно-справочный учет алфавитных карточек формы 1-б на лицо, совершившее административное правонарушение, если установить его личность иным способом невозможно. Приказ МВД России от 09.07.2007 №612дсп дополнительно ввел криминалистический учет карт КАП на административное правонарушение, по которому возбуждено дело об административном правонарушении в отношении иностранного гражданина или лица без гражданства, либо на принятое решение о депортации. Наконец, межведомственный приказ МВД, Минюста, МЧС, Минфина, Минобороны, ФСБ, ФСКН, ФСО, СВР, ФТС, ФМС, ГФС, СК, Генпрокуратуры России от 12.02.2014 № 89/19/73/1/113/108/75/93/19/324/133/63/14/95дсп разрешил на региональном уровне в интегрированном банке данных только в электронном виде учитывать АдмПрактику в объеме учетной формы 1-б на гражданина РФ, совершившего административное правонарушение и привлекавшегося к административной ответственности, или в объеме карты КАП на административное правонарушение, по которому возбуждено дело об административном правонарушении в отношении иностранного гражданина или лица без гражданства, либо на принятое решение о депортации.³⁸

Реквизитный состав учетной алфавитной карточки формы 1-б и карты КАП соответствует обязательным реквизитам из Перечня входящих в состав сегмента «Административная практика» подсистемы «Картотека» Интегрированного Банка Данных Федерального уровня: ФИО, дата и место рождения, место жительства и регистрации, орган, дата составления и номер документа об административном правонарушении, квалификация административного правонарушения, орган и дата принятия решения, вид административного наказания, дополнительные сведения. При наличии сведений о совершении лицом административного правонарушения в состоянии наркотического опьянения информация о виде наркотического средства или психотропного вещества отражается в поле «Вид наркотического средства или психотропного вещества».

Порядок передачи и сбора информации по АдмПрактике ОВД в электронные

³⁸ Ищенко Е.П., Топорков А.А. Криминалистика. М, 2011. С.76-78.

банки данных информационных центров, контроля за ее достоверностью определяется территориальным органом МВД России на региональном уровне и органом, предоставляющим сведения по делам об административных правонарушениях. Предписанное Наставлением применение формализованных учетных документов ориентировано на картотечный принцип формирования и ведения централизованных оперативно-справочных, розыскных, криминалистических учетов. Этот принцип заложен еще приказом МВД России от 31.08.1993 № 400 для информационного обеспечения оперативно-розыскной деятельности на базе технологии статистических наблюдений. Учетная карточка составляется органом (должностным лицом), возбуждавшим дело об административном правонарушении, принявшим решение о назначении административного наказания, депортации или прекратившим производство по делу об административном правонарушении. В течение двух рабочих дней она поступает на учет в информационный центр территориального органа МВД России на региональном уровне. Там на обработку, контроль соответствия, сверку и регистрацию предоставляется три рабочих дня.³⁹

В процессе заполнения, доставки, распознавания и ввода учетных документов в базу данных последовательно накапливаются ошибки передаточных звеньев цепи из должностных лиц, сотрудников, операторов. Их суммирование неминуемо ведет к неполноте и недостоверности базы данных, а также формируемых на ее основе заключений. Усилия на сверки и возвраты учетных документов для внесения исправлений способны лишь в гиперболической зависимости минимизировать негативный человеческий фактор. Смещение сферы использования картотечных, в том числе автоматизированных, учетов от статистических наблюдений в форме отчетности к аналитическим исследованиям, а через информационное обеспечение оперативно-розыскной деятельности к документальному подтверждению статуса конкретного лица или деяния, делает требования максимальной полноты и достоверности необходимыми и определяющими характеристиками электронных банков

³⁹ Потоцкий С.Н. Формирование учетной информации по делам об административных правонарушениях // Экономика и право. XXI век. М., 2012. № 1. С.174-175.

данных для информационной безопасности процессуальной деятельности.

С 2006 года в качестве типового специализированного программного обеспечения для централизованного предоставления оперативно-справочных, розыскных и статистических сведений, накапливаемых информационными центрами территориальных органов МВД России на региональном уровне, эксплуатируется программно-технический комплекс «Интегрированный Банк Данных Регионального уровня»,⁴⁰ который обменивается сведениями с Интегрированным Банком Данных Федерального уровня. В них Наставлением предусмотрена подсистема «Административная практика».

В рамках Интегрированного Банка Данных Регионального уровня указанная подсистема дополняет веб-интерфейс с ведомственным досье правонарушителя, формируемым из централизованных оперативно-справочных, розыскных и статистических учетов в информационном центре территориального органа МВД России на региональном уровне, сведениями в объеме учетных карточек форм 1-б и КАП о составлении в его отношении административного протокола. В качестве средства накопления АдмПрактики в базе данных Oracle 9i предложено использовать веб-клиент «ИБД-Р Документ» или почтовый клиент «ИБД S4clone/S6clone».

В соответствии с приказом МВД России от 03.12.2007 № 1144, такой же подход применен в Федеральной Информационной Системе ГИБДД для централизованного доступа к АдмПрактике Госавтоинспекции⁴¹ и в Территориально-распределенной информационной системе ГИБДД для ее накопления на региональном уровне.⁴² В наследство от ФМС России, тот же объем учетных данных АдмПрактики сохраняет Главное УВМ МВД России в Прикладном Программном Обеспечении «Территория».

⁴⁰ «ИБД-Р» - интегрированный банк данных регионального уровня // ЗАО «Инфосеть-С». URL: <http://www.infonet-c.ru/examples/integrirovannye-banki-dannyx-mvd/ibd-r-integrirovannyj-bank-dannyx-regionalnogo-urovnya/> (дата обращения 25.01.2020).

⁴¹ О системе информационного обеспечения подразделений Госавтоинспекции: приказ МВД России от 03.12.2007 №1144; по состоянию на 07.06.2023. Доступ из СПС КонсультантПлюс.

⁴² Решения для ГИБДД // ООО «Росби Информ Ко». URL: <http://www.rosbi.ru/fis.shtml> (дата обращения 18.10.2023).

Аналогичные по функциональности и способу формирования сервисы реализованы в веб-интерфейсах ИСОД МВД России, предназначенной для унификации и централизации на федеральном уровне ведомственных информационных ресурсов. Согласно «Инструкции по эксплуатации программного обеспечения реализации Сервиса обеспечения охраны общественного порядка», утвержденной приказом МВД России от 11.01.2016 № 1, модуль «Административная практика» СООП ИСОД МВД России введен в эксплуатацию для централизованного учета сведений о лицах, совершивших административные правонарушения, и обеспечения ими оперативно-служебной деятельности подразделений МВД России.⁴³ Во исполнение приказа МВД России от 05.02.2016 № 60, подразделениями ГИБДД учет АдмПрактики осуществляется обособленно, через модернизированный сервис Федеральной Информационной Системы ГИБДД ИСОД МВД России.⁴⁴

В настоящее время ни одна из ветвей учета АдмПрактики МВД России, Роспотребнадзора, МЧС России, Судебного департамента при Верховном Суде РФ не отслеживает ни реквизитами, ни порядком их собирания прохождение комплекса административных процедур в ходе производства по делу. Ведомственная разобщенность, картотечный подход, операторское формирование и отложенное аккумулярование, перенесенные из информационных технологий конца XX века, заражают информационную безопасность АдмПрактики неполнотой и недостоверностью учтенных данных. Автоматизированный ввод реквизитов с процессуальных документов в объеме карточек формы «У» или «У-Юр» воспринимается как неизбежная дополнительная нагрузка на личный состав ОИАЗ, позволяющая отследить рецидив правонарушителей и отчитаться статистическим отчетом за направление деятельности. Принятие решений о перераспределении сил и средств АдмПрак-

⁴³ Вопросы эксплуатации программного обеспечения для реализации Сервиса обеспечения охраны общественного порядка: приказ МВД России от 11.01.2016 № 1. URL: <http://www.rykovodstvo.ru/instr/908/index.html> (дата обращения 25.01.2020).

⁴⁴ О порядке эксплуатации специального программного обеспечения Федеральной информационной системы Госавтоинспекции: приказ МВД России от 05.02.2016 № 60. URL: <http://mvd.consultant.ru/files/1055896> (дата обращения 18.10.2023).

тики производится путем анализа отчетной динамики абсолютных и относительных показателей служебной деятельности собственного подразделения.

Вместе с тем, в регионах есть полезный опыт перехода от автоматизированного учета к ведению АдмПрактики. Так, свидетельства № 000581/11, 000582/11 от 01.02.2011 о регистрации в Едином реестре информационных ресурсов и информационных систем Санкт-Петербурга, представленные на Рисунках Г.1 и Г.2 Приложения Г, подтверждают положительный опыт автоматизированного ведения АдмПрактики. В 2010-2011 годах Информационным центром ГУ МВД России по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области реализованы по схеме «Модель-Представление-Контроллер» веб-приложения накопления и аналитики, расширившие учетные данные реквизитами процессуальных документов, в том числе протокола об административном правонарушении, постановления по делу, квитанции об уплате штрафа с возможностью их распечатывания. Следуя «Инструкции по организации работы по линии исполнения административного законодательства», утвержденной приказом ГУ МВД России по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области от 30.08.2011 № 1085, переход к наполнению и использованию учетных данных непосредственно от процессуальных документов дополнил функциональность статистического наблюдения фактическими обеспечением АдмПрактики и администрированием доходов бюджетов от административных штрафов. Введение версионности записей поставило под контроль передачу дел по подведомственности и территориальности. Автоматизация в 2012 году потока составления протоколов о доставлении лица, совершившего административное правонарушение, и об административном задержании⁴⁵ существенно сократило временные затраты на оформление правонарушителей при обслуживании общественно-политических, физкультурно-спортивных и культурно-массовых мероприятий. Универсальность

⁴⁵ Об организации деятельности территориальных органов ГУ МВД России по районам г. Санкт-Петербурга и Ленинградской области на районном уровне, подразделений ГУ МВД России по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области по исполнению административного законодательства: приказ ГУ МВД России по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области от 30.08.2011 № 1085. Доступ из СПС КонсультантПлюс.

уникального составного номера дела позволила добровольно включить соглашения о взаимодействии 2013-2014 годов в пределы автоматизации АдмПрактику Управлений ФМС, ФСКН, ФССП, ФСИН, Пограничного управления ФСБ России, Санкт-Петербургской таможни и Северо-Западного таможенного управления. Централизация дала возможность учитывать надлежащим образом при назначении правонарушителю административного наказания или выдворения привлечение его ранее к административной ответственности другими ОИАЗ. С целью автоматизации непосредственно на месте совершения документального оформления протоколов об административном задержании и об административном правонарушениях, постановлений по делу мобильные наряды участковых уполномоченных, патрульно-постовой службы полиции и ГИБДД в 2014-2015 годах оснащались носимыми аппаратно-программными комплексами «ПОВАД-ЭСФСОН», имеющими в своем составе ударопрочный планшет и термопечатающий мини-принтер. Реквизиты процессуальных документов по завершении дежурства с флеш-накопителя планшета загружаются в подведомственный учет АдмПрактики.

Таким образом, до настоящего времени решения о расстановке сил и средств принимаются внутри ведомств и субъективно, из анализа динамики агрегированных показателей административной статистики. При информационном обеспечении контроля и надзора используется временной ряд событий целевого процесса по однородным делам из учета АдмПрактики. Для придания АдмПрактике геоконтроллинговой поддержки ее функционирования необходимо накапливать и применять при формировании целеуказаний аэрокосмическому зондированию пространственных правонарушений и геолокации уклоняющихся правонарушителей временные ряды событий появления проблем, их геомониторинга или геолокации и устранения в геокоординатах с помощью модельно-методического аппарата организации регулирования ТАП.

1.4 Научно-методической аппарат и постановка задач обеспечения геоинформационной поддержки региональной системе АдмПрактики

Концептуальное описание АдмПрактики представлено диаграммой прецедентов на Рисунке Б.2 в Приложении Б как модель системы функциональных сущностей, реализуемых должностными лицами взаимодействующих субъектов административной юрисдикции. В контексте модели прецедентов необходимая оперативность АдмПрактики поддерживается централизованным управлением параллельно к целевому процессу. В качестве информационного обеспечения геоконтроллинга ТАП востребуются по подведомственности и территориальности временные ряды событий целевого процесса по однородным делам из автоматизированных учетов АдмПрактики, временные ряды событий проявления проблем, их геомониторинга или геолокации и устранения в центроидах правонарушений из базы геоданных. Для оперативности ТАП нужно периодически контролировать достаточность интенсивностей получения географических координат проблемных правонарушений и правонарушителей и интенсивности устранения их латентности. При стремлении оперативности к критическому уровню, следует перенастроить управляющие процессы под требуемую интенсивность.

В обеспечении оперативности региональной АдмПрактики принципиальны упреждение и адекватность геоинформационной поддержки ее функционирования.

Применяя системный подход к механизмам жизнедеятельности живых организмов, советский физиолог П.К. Анохин справедливо определил систему как комплекс избирательно-вовлеченных компонентов, взаимодействие и взаимоотношение которых носит характер взаимосодействия для получения фокусированного полезного результата, выступающего системообразующим фактором.⁴⁶ Согласно Рисунку Д.1 из Приложения Д, его теория функциональных систем основывает поведение при управленческой деятельности на психофизиологических конструкциях:

- афферентного синтеза, который воссоздает и запускает *модель* ожидаемого

⁴⁶ Анохин П.К. Избранные труды: Кибернетика функциональных систем. М., 1998. С.33-34.

образа полезного приспособления результатов из числа синтезированных по актуализируемой памяти, доминирующей мотивации и окружающей обстановке;

– саморегуляции итерацией **«возбуждение - распознавание - реакция на обстановку»** в ответ на ориентировочно-исследовательскую реакцию к рассогласованию в акцепторе результатов действия модели и реальной обратной афферентации;

– опережающего программирования свойств потребных результатов на базе **формализованного критерия**, когда модель интуитивно строится по признакам нарождающейся проблемы, предупреждая ее развитие и последствия.⁴⁷

В социальной физиологии академика К.В. Судакова данная теория разработана по принципу системного квантования саморегуляции по всей иерархии доминирования, в мультипараметрическом и последовательно-временном взаимодействии ее функциональных систем. Согласно закону голографического единства мироздания, каждый системоквант (саморегулирующийся дискретно-волновой процесс от формирования потребности до ее удовлетворения в функциональной системе) в своей ритмической организации по голографическому принципу отражает свойства системокванта более высокого уровня иерархии, который на основе резонансных свойств программирует и оценивает деятельность первого, выступающего в роли исполнительного элемента. Наряду с энергетической основой физико-химических процессов организма, любая функциональная система пронизана поэтапно сохраняемой информацией об исходной потребности и ее удовлетворении, определяя субъективную сущность системоквантов.⁴⁸

Согласно теории функциональных систем Анохина-Судакова, геоинформационную поддержку функционирования региональной системы АдмПрактики (на основе геомониторинга и/или геолокации) надо обеспечить оценками территориальной обстановки в подведомственной стадии при реальной обеспеченности ресурсами и в производственном цикле при конфликтном противодействии участников. Ветвь управленческой деятельности ЛПР, параллельную целевому процессу, в

⁴⁷ Анохин П.К. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем. М., 2008. С.25-34,79-84.

⁴⁸ Судаков К.В., Кузичев И.А., Николаев А.Б. Эволюция терминологии и схем функциональных систем в научной школе П.К. Анохина. М., 2010. С.129-144.

подсистеме управления нужно составить итерационной последовательностью процессов возбуждения от появившихся признаков латентных правонарушений или правонарушителей, их распознавания с помощью геомониторинга или геолокации и устранения. Упреждение геоинформационной поддержке функционирования ТАП следует организовать на базе формализованного критерия, который по динамике состояний АдмПрактики сигнализирует о приближении к критическому уровню оперативности для изменения интенсивности управленческих процессов.

В создании управления организационно-техническими системами Институт проблем управления РАН выделяет четыре уровня конкретизации:⁴⁹

- концептуальный, который использует надоперационные категории;
- анализа, который декомпозицией обнаруживает системные закономерности;
- синтеза, который агрегирует в управление эффективные закономерности;
- реализации, который системно собирает операции в конкретных условиях.

Менеджментом традиционно используются описательные механизмы концептуального уровня и уровня реализации,⁵⁰ практически не прогнозирующие в силу сложности реакцию управляемой системы на управляющие воздействия. Теория автоматизированного управления предлагает математические методы для уровней анализа эффективности воздействий субъекта на объект управления и синтеза системы управления подбором оптимального объема управляющих воздействий. Разрыв практик и теории устраним интеграцией всех уровней абстракции в системообразующий инструмент управления на основе универсальных математических моделей формирования решений, адекватно формализующих в текущих условиях обстановки и взаимодействия сторон целевые и управленческие процессы с применением геомониторинга и геолокации.⁵¹

С точки зрения системной инженерии управление разрабатывается на основе анализа или синтеза, как показано на Рисунке Д.2. Моделирование путем анализа

⁴⁹ Новиков Д.А. Методология управления. М., 2011. С.6-7,21; Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология: словарь системы основных понятий. М., 2013. С. 5.

⁵⁰ Белов М.В., Новиков Д.А. Методология комплексной деятельности. М., 2018. С.31-32; Введение в теорию управления организационными системами / Под ред. Д.А. Новикова. М., 2017. С.24.

⁵¹ Механизмы управления / Под ред. Д.А. Новикова. М., 2011. С.10-11.

исходит из обычно корректной постановки прямой задачи: по текущей структуре и функциональности управляющего воздействия оценивается эффективность управляемого объекта. Итерациями из альтернатив управления выбирается наилучшая в рамках сложившейся системы. При достаточной проработанности алгоритмов, на основе анализа подбор задерживает определение допустимого варианта и не обеспечивает упреждения.⁵² Синтез опосредован обратной задачей, в математике считающейся некорректно поставленной из-за вероятной множественности решений и неустойчивости: исходя из наперед заданной эффективности управляемого объекта, превентивно устанавливаются обеспечивающие ее структура и функциональность управляющей активности. В отсутствие адекватно формализованной модели формирования управленческих решений, построенной на законах мироустройства, известны теоретические подходы и частные решения структурного, функционального, информационного или параметрического синтеза управления организационно-техническими системами.⁵³

Модель обстановки в ТАП на подведомственной стадии при реальной обеспеченности ресурсами и производственным циклом при конфликтном противодействии сторон целесообразно строить методом структурно-функционального синтеза процессов из составляющих процедур, подсистем из процессов, системы из подсистем. В отличие от известных подходов, такой синтез способен создать системообразующие факторы для контроля оперативности ТАП и упреждающего обеспечения ей достаточного значения путем оптимизации структуры и функциональности управления на уровне подсистем, процессов, процедур.

Административный процесс приводится в движение на подведомственном участке мыслительной работой должностного лица, уполномоченного ОИАЗ. Альтернативные варианты управленческого решения характеризуются множеством критериев, оценивающих его целесообразность и логичность. На сложность приня-

⁵² Малин А.С., Мухин В.И. Исследование систем управления. М., 2005. С.44,49.

⁵³ Ехлаков Ю.П. Теоретические основы автоматизированного управления. Томск, 2001. С.133-135; Тебекин А.В., Мантузов В.Б. Управление организацией. М., 2016. С.135-211.

тия решения влияет количество критериев, каждый из которых может представляться вектором составляющих характеристик. Для типовых состояний АдмПрактики выбор определяется опытом ЛПР. В форсмажорной обстановке вероятностного потока латентности правонарушений или правонарушителей круг критериев оценки и самих альтернатив резко сужается с опорой на интуицию и условные рефлексы ЛПР. Поэтому в среде процессуалистов сложилось мнение, что в АдмПрактике принятие решений плохо формализуется.⁵⁴

Судя по ненадлежащему состоянию информационной безопасности, в АдмПрактике итог процессуальных процедур часто не оправдывает ожидание ЛПР. Неудовлетворительный результат управления АдмПрактикой обоснован противоречивыми выводами и ведет к неоправданному перерасходу ресурсов, сопряженному со срывами оперативности. Исключить произвол в рассуждениях позволяет следование формальной аксиоматической логике при структурно-функциональном синтезе формирования решений для ГИС управления, когда исходят из минимума базовых понятий (аксиом и принципов), а остальные утверждения выводятся на основе логических правил посредством доказательств. Развертывание аксиоматической концепции обеспечивает целостный учет закономерностей и существенных связей предметной области, давая адекватный инструмент ее познанию в рамках индуктивно-дедуктивных выводов. На Рисунке Д.3 представлена гносеологическая сущность аргументированного осознания управляемого функционирования ТАП и познания его модели, которая внутри направляющего конуса, описанного уравнениями синтеза, составлена чередой уровней:

- а) методологическим – со свойствами множества требуемых пространственно-временных состояний системы в процессе жизненного цикла;
- б) методическим – с условиями перехода системы из одного пространственно-временного состояния в другое;

⁵⁴ Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений, а также хроника событий в волшебных странах. М., 2006. С 18-20.

в) технологическим – с алгоритмами реализации переводов системы по множеству пространственно-временных состояний.

Отказ на методологическом уровне от старта с нестрогой определенности вербальных моделей в пользу базовой аксиомы замкнул вершину направляющего конуса для сквозняка исходных условий, порождающего турбулентность противоречий на методическом и технологическом уровнях разработки. Вершина конуса сомкнута базовым постулатом – законом сохранения целостности объекта окружающего мира, который указывает на устойчивую повторяющуюся связь свойств объекта и свойств его действий при фиксированном предназначении. В философском смысле движение – форма и способ существования неуничтожимой материи в непрерывно развивающемся материальном мире. Целостный объект, отличающийся внутрисистемным единством и относительной автономностью в сочетании философских категорий «часть – целое», существует за счет устойчивого процесса жизнедеятельности в системе внутренних и внешних связей, отражающих специфические закономерности объекта. Неразрывность самого объекта и его активности трактуется как взаимная трансформация свойств объекта и свойств его действий, направленных на реализацию predetermined назначения.⁵⁵ Методика использования закона совершенствуется научно-педагогической школой Санкт-Петербурга «Системная интеграция процессов государственного управления».

В ходе принятия управленческого решения должностное лицо, уполномоченное субъектом административной юрисдикции, на основе внутреннего ассоциативного восприятия назначения ТАП методологически формулирует условие существования процессов геоинформационного управления, формируя его с наперед заданными свойствами. Если условие существования адекватно ТАП, то принятое управленческое решение реализуется в управляющих процедурах. С учетом конкретики причинно-следственных связей процессуальных процедур в администра-

⁵⁵ Бурлов В.Г. Основы моделирования социально-экономических и политических процессов (Модели. Технологии). СПб., 2007. С.25-26.

тивном процессе из условия существования процессов геоинформационного управления методически выявляется условие перехода ТАП из текущего состояния в требуемое. На базе этого условия перевода технологически строится конкретное условие реализации, закладываемое в управленческое решение и управляющее процессуальными процедурами в управляемом функционировании ТАП.

Гносеологически познание в широком смысле описывает процесс получения знаний путем отражения и воспроизведения активности объективной действительности в мышлении. Сознание выступает высшей формой отражения, свойственной лишь человеку и выражающей способ его отношения к мироустройству в русле личностной ценностной ориентации на базе социально-философских, культурно-исторических, образовательно-практических установок субъекта. Сенсорные показания, презентующие субъекту в результате отражательного ощущения признаки и свойства объекта, в ходе отражательных восприятия и представления подвергаются осмыслению и пониманию. В памяти субъекта накапливается опыт из представлений идеальных образов жизненной ситуации и упреждающих реакций. Восприятие существенной детали в текущей ситуации прогнозирует характерную гипотезу с опережающим поведением и тормозит другие представления. Сигнал обратной связи отбрасывает или уточняет гипотезу, активизируя целенаправленное представление и тормозя иные. Живым единством чувственного и рационального в интуиции и эмоции поддерживается экономия нервной энергии и рачительная загрузка нервной системы, актуальная однозначность ситуации и превентивного реагирования на нее. Содержание отражения сводится к интерпретации, когда рассудок истолковывает объективную действительность посредством ее моделирования.

На фундаменте отражений абстрактно-логическое воспроизведение разумом понятий, суждений, умозаключений позволяет обогащать опыт, актуализировать и прогнозировать знания. В качестве стимула и регулятора познания воображение дает человеку способность создавать идеальные модели, в которых предельно и в единстве всех психических компонентов выражены его цели по отношению к объекту. В частном, общем или всеобщем понятии активность воображения обобщает

качественную определенность совокупности существенных признаков содержания объекта. Единичное, особенное или всеобщее суждение мысленно выражает объективную связь понятий. Мысленная связь ряда истинных суждений-посылок и выводение из них определенного заключения в форме нового суждения об объекте составляет умозаключение. Распространены умозаключения по аналогии, индукции или дедукции. Цельность познания определяется полнотой учета закономерностей базовых качеств мироустройства в их модельных интерпретациях.⁵⁶

Модель упрощает в математической, графической или какой-либо другой форме до ключевых свойств реальный прототип (объект или его действие) для его осознания и изучения. Она поддерживает объективное соответствие с прототипом, замещает прототип с точностью до сохраненных свойств, дает информацию о прототипе посредством исследования и правил перехода «модель–прототип». На Рисунке Д.4 адекватность модели оценивается сравнением ее с эталоном либо с результатами практического эксперимента. Но наиболее приемлемой мерой объективного соответствия модели прототипу остается полнота учета основных закономерностей предметной области. При моделировании управляемого функционирования ТАП фундамент реализации закономерностей составляют структура и функциональности руководствующихся ими процессов.

Целостность ГИС управления АдмПрактикой, заключенная в целевом предопределении ее внутреннего содержания и собственной жизнедеятельности, требует от моделирования замыкания моделей объекта и его действия через предназначение. Так, административное законодательство предъявляет к субъекту административной юрисдикции требование о соблюдении принципа оперативности АдмПрактики. ОИАЗ ставит перед ЛПР цель обеспечения с помощью ГИС оперативности ТАП, степенью достижения которой оценивается его результативность. Мерой соответствия ГИС управления предназначению ТАП является показатель оперативности управленческих решений. То есть, предназначение, замыкающее модели объекта и его действия, опирается на критерий оперативности ТАП.

⁵⁶ Куликова О.Б. Философия познания: анализ основных проблем. Иваново, 2008. С.19-23.

Естественно-научный подход к познанию субъектом объективной действительности интегрирует взаимосвязанностью наличными ресурсами свойства объективности, изменчивости и целостности базовых качеств мироустройства:

- 1) объекта окружающего мира;
- 2) его действия, отраженного в сознании субъекта;
- 3) его предназначения, определенного всеобщей взаимосвязью.

Объективность такого объекта, как ТАП, заключается в его следовании требованиям административного законодательства, регламентирующим деятельность конкретного ЛПР независимо от его воли. Изменчивость позволяет ЛПР оперативно идентифицировать пространственные признаки латентности правонарушений и правонарушителей, за счет чего осознанно поддерживать надлежащие состояния ТАП. Целостность дает возможность ЛПР сознательно воздействовать на ТАП с целью нейтрализации нарушений ее оперативности, признаки которых превентивно выявлены геомониторингом и геолокацией.

Концептуально трехкомпонентность естественно-научного подхода основывается на трех базовых принципах его построения:

- 1) на принципе трехуровневости познания, который предусматривает:
 - а) на методологическом уровне абстрактное представление системы с условием ее существования;
 - б) на методическом уровне абстрактно-конкретное представление системы с причинно-следственными связями;
 - в) на технологическом уровне конкретное представление системы с алгоритмами реализации ее предназначения;
- 2) на принципе целостности мироустройства, который опирается на закон сохранения целостности объекта;
- 3) на принципе познаваемости мироустройства, который обеспечивает установление закономерностей методами научного познания.

От «Государства» Платона гносеология выделяет эмпирическую (опытную) и теоретическую (логическую) формы (уровни) познания: «От живого созерцания

к абстрактному мышлению и от него к практике – таков диалектический путь познания истины, познания объективной реальности».⁵⁷ В общей теории автоматизированного управления при проектировании системы предусматриваются соответствующие стадии по формализации внутренней структуры и условий функционирования объекта и по оптимизации принятия субъектом управленческого решения, позволяющего объекту достичь поставленной цели.⁵⁸

В соответствии с естественно-научным подходом формы (уровни) познания в широком смысле иллюстрируются рисунком Д.5. В эмпирической форме познания агрегат закона сохранения целостности объекта позволяет наиболее общие свойства предметной области детализировать по дедукции в конкретную структуру и функциональность системных процессов. На методическом уровне осознания из общей закономерности функционирования по дедукции строятся модели объекта и его действия, что при проектировании ГИС управления соответствует стадии выделения и взаимного увязывания в моделях существенных параметров объекта и условий его активности. На технологическом уровне осознания конкретизируется детальная структура и схема функционирования системы, что в прикладном плане синтезирует формализованную организацию системных процессов, которая обеспечивает цель управления.

В теоретической форме познания научное обобщение конкретной системы процессов позволяет по индукции синтезировать агрегат закономерности ее функционирования. На технологическом уровне собственно познания исследуемая система процессов декомпозируется до процедур, составляющих объект и его действие. На методическом уровне познания существенные свойства процедур абстрагируются по индукции в модельные характеристики объекта и его действия. На методологическом уровне из существенных параметров моделей проводится синтез агрегата закономерности, предоставляющего геоинформационному управлению

⁵⁷ Ленин В.И. Полное собрание сочинений. М., 1969. Т. 29. С.152-153.

⁵⁸ Меньков А.В. Теоретические основы автоматизированного управления. М., 2005. С.29; Тебекин А.В. Стратегический менеджмент. М., 2015. С.305.

математический аппарат соответствия между организацией субъектом управляющих воздействий и эффективностью достижения цели объектом.

Тем самым, естественно-научный подход обеспечивает адекватность синтеза математических моделей формирования решений для ГИС управления региональной системой АдмПрактики по поводу пространственных правонарушений.

Диаграммой состояний на рисунке Д.6 административный процесс представлен потоком дел об административных правонарушениях, по которым в процессах течения между узлами состояний конвейерной сети принимаются и исполняются управленческие решения о производстве процессуальных процедур.

В качестве сложной организационно-технической системы, управление ТАП функционирует в условиях вероятностной неопределенности, когда случайные во времени процессы порождаются множеством объективных и субъективных факторов. Их стохастические характеристики заранее не известны и неопределенным образом меняются во времени, но выявляются статистическим анализом из учтенных моментов начала и конца процессуальных процедур. Среднестатистический период прохождения дел об административных правонарушениях сквозь процесс оценивает текущую длительность процесса, через нее формируя будущее состояний из текущего без необходимости учета динамики прошлого. Значит, процессы управляемого функционирования ТАП в обобщенном среднем времени сводятся к случайным марковским с непрерывным временем и дискретными состояниями.

Процессы при формировании решений двигают в потоке каждое дело об административном правонарушении между узлами состояний, определенных разделами IV-V КоАП РФ или ПКоАП РФ. То есть, в каждой точке конвейерной сети процессов наблюдается поток в виде последовательности однородных событий. Они следуют одно за другим в случайные моменты времени. Из-за отсутствия закономерности для объединения в группы, однородные события движутся в потоке поодиночке. Из-за возможности пренебречь вероятностью прохождения за малый период времени двух и более событий, процессы управляемого функционирования ТАП можно считать ординарными.

В силу марковского характера процессов, при управляемом функционировании ТАП однородные события происходят без последствия, когда число событий за период времени не зависит от числа событий за непересекающийся с ним период. Марковский и ординарный характер, близость к предмету «Исследований вероятности решений по уголовным и гражданским делам» С.-Д. Пуассона, а также проверка распределения по критериям согласия Пирсона χ^2 и Колмогорова-Смирнова в Приложении Е указывают, что процессы управляемого функционирования ТАП ею близки к пуассоновским.⁵⁹

На рисунке И.7 дана диаграмма пуассоновских потоков событий при управляемом функционировании ТАП. Здесь поток Проявления Проблем стремится нарушить сложившуюся в Целевом процессе оперативность АдмПрактики путем переноса дел в латентное состояние. При этом, в терминах теории функциональных систем Анохина-Судакова, он возбуждает ГИС управления к распознаванию путем Идентификации Проблем с помощью геомониторинга или геолокации и к мотивированной реакции путем Нейтрализации Проблем процессуальными методами за счет привлечения необходимых ресурсов, требующих оптимизации.

Исходя из назначения геоинформационной поддержки административно-правовой активности в регионе, выявленных противоречий в информационном обеспечении региональной системы АдмПрактики, сформулирована постановка задач исследования, представленная на рисунке 1.5 в виде структурной схемы и преобразующих отображений.

Таким образом, на базе научно-методического аппарата теории функциональных систем Анохина-Судакова, структурно – функционального синтеза модели, формальной аксиоматической логики из закона сохранения целостности объекта, естественно-научного подхода к осознанию управляемого объекта и познанию его модели, марковского и ординарного свойств потока дел и пуассоновского распределения процессов в управляемой ТАП требуется разработать последова-

⁵⁹ Галажинская О.Н., Моисеева С.П. Теория случайных процессов. Ч. 1. Томск, 2015. С.113-114.

тельность моделей, процедур и программ, осуществляющих следующие преобразующие отображения:

- 1) априорной и оперативной административно-правовой информации в динамическую гео модель обстановки в ТАП;
- 2) информационно-наполненной гео модели обстановки в оперативную оценку обстановки в ТАП согласно решаемым в ней задачам;
- 3) оценки обстановки во множество рекомендаций с целеуказаниями исполнителям геомониторинга пространственных правонарушений (геолокации уклоняющихся правонарушителей) и физического их выявления:

- относительно локализации риск-ориентированных территорий георегиона для планирования на них целевой деятельности;

- относительно нормализации пространственно-временных параметров целевой деятельности на риск-ориентированных территориях.



Рисунок 1.5 – Постановка задач исследования

Выводы по Главе 1

Подводя итог изложенному в Главе 1, можно сделать следующие выводы:

1) АдмПрактика в регионе по поводу пространственных правонарушений носит явно выраженный территориальный характер. Функционально-территориальная структура органов по исполнению административного законодательства указывает на организующую роль регионального уровня для геоинформационной поддержки системы АдмПрактики. При спуске по территориальной структуре АдмПрактики от федерального через региональный к районно-муниципальному уровню увеличивается потребность детализации учета физико-, социально-, хозяйственно-географических условий на административно-подведомственной территории.

2) На базе научно-методического аппарата теории функциональных систем Анохина-Судакова, структурно – функционального синтеза модели, формальной аксиоматической логики из закона сохранения целостности объекта, естественно-научного подхода к осознанию управляемого объекта и познанию его модели, марковского и ординарного свойств потока дел и пуассоновского распределения процессов в управляемой ТАП требуется разработать последовательность моделей, процедур и программ, осуществляющих следующие преобразующие отображения:

- априорной и оперативной административно-правовой информации в динамическую геомодель обстановки в ТАП;
- информационно-наполненной геомодели обстановки в оперативную оценку обстановки в ТАП согласно решаемым в ней задачам;
- оценки обстановки во множество рекомендаций с целеуказаниями исполнителям геомониторинга пространственных правонарушений (геолокации уклоняющихся правонарушителей) и физического их выявления относительно локализации риск-ориентированных территорий георегиона для планирования на них целевой деятельности, а также относительно нормализации пространственно-временных параметров целевой деятельности на риск-ориентированных территориях.

Глава 2 Геоинформационная модель региональной системы АдмПрактики в ее контроллингово-территориальных аспектах

2.1 Концептуальный подход к геоинформационной поддержке, структура, состав и содержание геоинформационной модели

В качестве базовых принципов пространственного геомоделирования используются принципы геоинформационной поддержки функционирования ТАП:⁶⁰

- хорологизация – пространственное (картографическое) представление административно-правовой ситуации и процессов, а также этапов и категорий геоинформационной поддержки функционирования региональной АдмПрактики с целью наглядного и оперативного представления обстановки, эффективного установления территориальных и содержательных связей между геообъектами;

- геоинтегральность – совместная обработка и отображение разнородной геоинформации (априорной и оперативной, территориальной и содержательной, ...);

- геосистемность – системное представление и отображение обстановки в ТАП (риск-ориентированных территорий и интенсивности их геомониторинга или геолокации; процедурного, процессного и системного уровней структуры и функциональности ТАП, ...);

- топологизация – абстрагирование территориальной ситуации к формализованным структурам и параметрам ТАП для оперативной оценки обстановки.

На концептуальном уровне рисунка 2.1 геомоделью картографически отражается территориальная обстановка для выработки целеуказаний геомониторингу или геолокации с помощью системы подмоделей ТАП, в том числе риск-ориентированных полигонов реализации АдмПрактики, стадий АдмПрактики при достатке или ограничениях ресурсов, цикла АдмПрактики при конфликте сторон.

Геомодель определена описанием ее структуры, состава и содержания.

⁶⁰ Биденко С.И. и др. Концепция геоинформационного моделирования экономической ситуации региона // Вестник ТаГУ: экономика и управление. 2016. № 3. С.128-130.



Рисунок 2.1 – Концептуальный подход к геоинформационной поддержке АдмПрактики

Структурно геомодель представлена множеством геообъектов ТАП, упорядоченных отношениями пространственного и содержательного регулирования:

$$MS_{ТАП} = (GO, Rat), \quad GO \subset (R^m, S^n); \quad m = 2, 3; \quad n \gg m; \quad (1)$$

где $MS_{ТАП}$ – геомодель обстановки в ТАП; GO – геообъекты;

Rat – отношения их пространственного и содержательного регулирования;

R^m – физическое (евклидово) пространство (m -мерное);

S^n – многомерное (n -мерное) пространство признаков.

Геообъекты (например, зоны с вероятным риском загрязнений окружающей среды, возгораний, незаконных вырубок леса или добычи биоресурсов, появления иных однородных пространственных правонарушений) определяются собственным пространством и содержанием:

$$GO = (OSp_{GO}, MSSp_{GO}), \quad OSp_{GO}: GO \rightarrow R^m, \quad MSSp_{GO}: GO \rightarrow S^n, \quad (2)$$

где OSp_{GO} – собственное пространство геообъекта;

$MSSp_{GO}$ – собственное многомерное пространство признаков геообъекта.

Собственное пространство геообъекта формируется в виде картографического слоя риск-ориентированных полигонов вокруг центроидов однородных правонарушений или мест проявлений правонарушителя. Собственное многомерное пространство признаков моделируется, как система процессов управляемого геообъекта в пространстве состояний, до конкретизации условия геоинформационной поддержки ТАП, включающего:

$$\diamond \text{ уравнение состояния } P = f(X, U); \quad (3)$$

$$\diamond \text{ критерий достаточной оперативности } g(P) \geq P^*, \quad (4)$$

где P – вектор состояния, указывающий долю дел об административных правонарушениях в состояниях АдмПрактики; P^* – вектор состояния для достаточной оперативности стадии (цикла) целевой АдмПрактики;

X – вектор обстановки, заданный обобщенными пространственно-временными параметрами объективных процессов в геообъекте;

U – вектор управления, определяющий обобщенные пространственно-временные параметры управленческих процессов в геообъекте;

$f(\dots)$ – вектор-функция воздействия процессов на стадию (цикл) целевой АдмПрактики в геообъекте;

$g(\dots)$ – вектор-функция оперативности стадии (цикла).

В контексте современной теории управления на рисунке 2.2 представлена формализованная схема геоинформационной поддержки ТАП.⁶¹

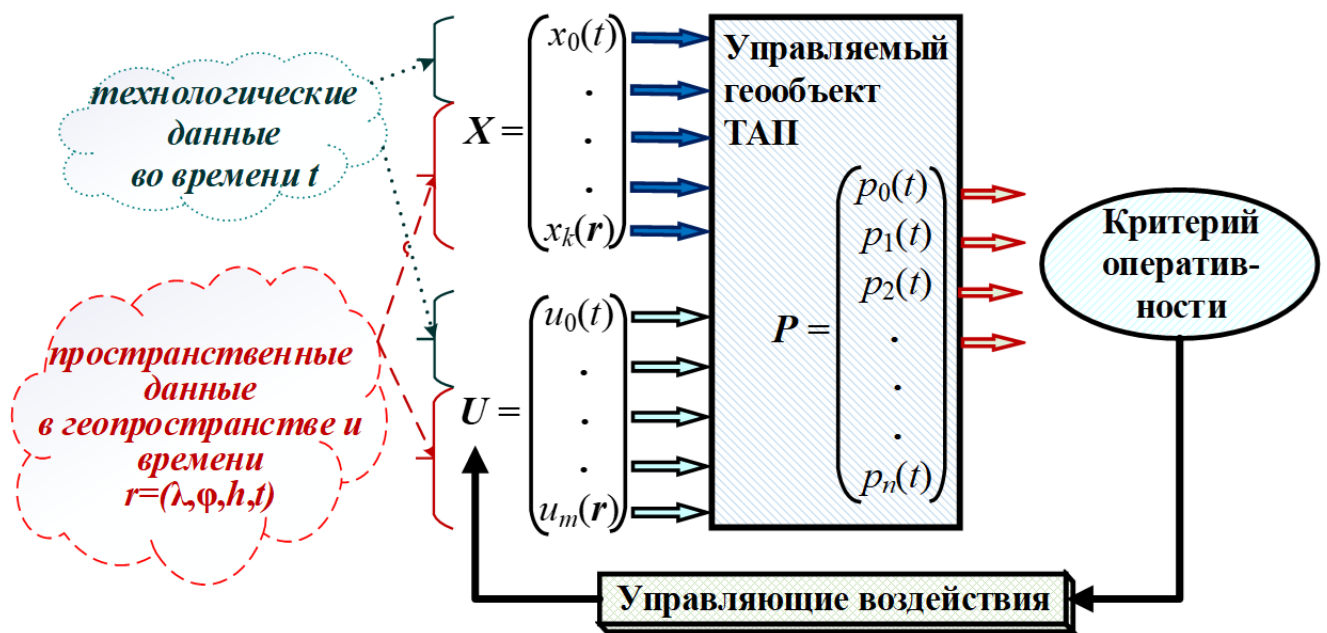


Рисунок 2.2 – Схема геоинформационной поддержки ТАП

Суть геоинформационной поддержки ТАП заключается в том, что на основе естественно-научного подхода к познанию синтезируется универсальная геомодель

⁶¹ Филиповский В.М. Системы управления в пространстве состояний. СПб., 2022. С. 8-9.

управляемого геообъекта, в ходе функционирования которой с помощью критерия оперативности формируется алгоритм управления, физически реализуемый управляющими воздействиями на геообъект для достижения им необходимого состояния.⁶² Ключевым понятием в цикле управления выступает вектор состояния P управляемого геообъекта ТАП, под которым понимают минимальную совокупность характеристик, однозначно и единственным образом определяющую его положение и поведение в любой момент времени t . Под воздействием входных векторов X обстановки и U управления геомодель позволяет прогнозировать будущее состояние управляемого геообъекта. При геоинформационной поддержке ТАП векторы несут пространственные (в координатах геопространства и времени $r = (\lambda, \varphi, h, t)$) и технологические данные.

Состав геомодели на рисунке 2.3 определен как цифровая карта множеством векторов геокоординат и признаков картографических слоев:

$$MS_{ТАП} = (\{B_1, \dots\}, \{G_3, \dots\}, \{Z_1, Z_3, \dots\}, \{L_2, \dots\}, \{H_2, \dots\}, \{P_3, \dots\}, \{C_1, \dots\}, \{T_3, \dots\}, \dots), \quad (5)$$

где $B_i, G_i, Z_i, L_i, H_i, P_i, C_i, T_i, \dots$ – векторы, содержащие параметры подмоделей обстановки по поводу группы (определенного вида) однородных пространственных правонарушений в i -м районе ТАП;

B_i – вектор параметров возмущений и беспорядков среди групп риска;

H_i – вектор параметров несоответствий вырубкам лесосекам, природопользования;

P_i – вектор параметров противоправного использования построек и территорий;

T_i – вектор параметров возгораний от нарушений пожарной безопасности;

L_i – вектор параметров нарушений добычи ископаемых и биоресурсов;

G_i – вектор параметров геодинамических опасных явлений в зоне застройки;

Z_i – вектор параметров загрязнений окружающей среды;

C_i – вектор параметров стихийных свалок.

Таким образом, содержание геомодели включает пространственно-аналитические зависимости параметров ее универсальных подмоделей обстановки в геобь-

⁶² Охорзин В.А., Сафонов К.В. Теория управления. СПб., 2014. С. 115-116.

ектах ТАП. Собственное пространство геообъекта формируется подмоделью определения риск-ориентированных полигонов реализации ТАП. В связи с подведомственностью отдельным территориальным ОИАЗ определенных стадий, степенью достаточности ресурсов и законопослушности участников, собственное многомерное пространство признаков геообъекта составлено иерархией подмоделей стадии и цикла АдмПрактики.

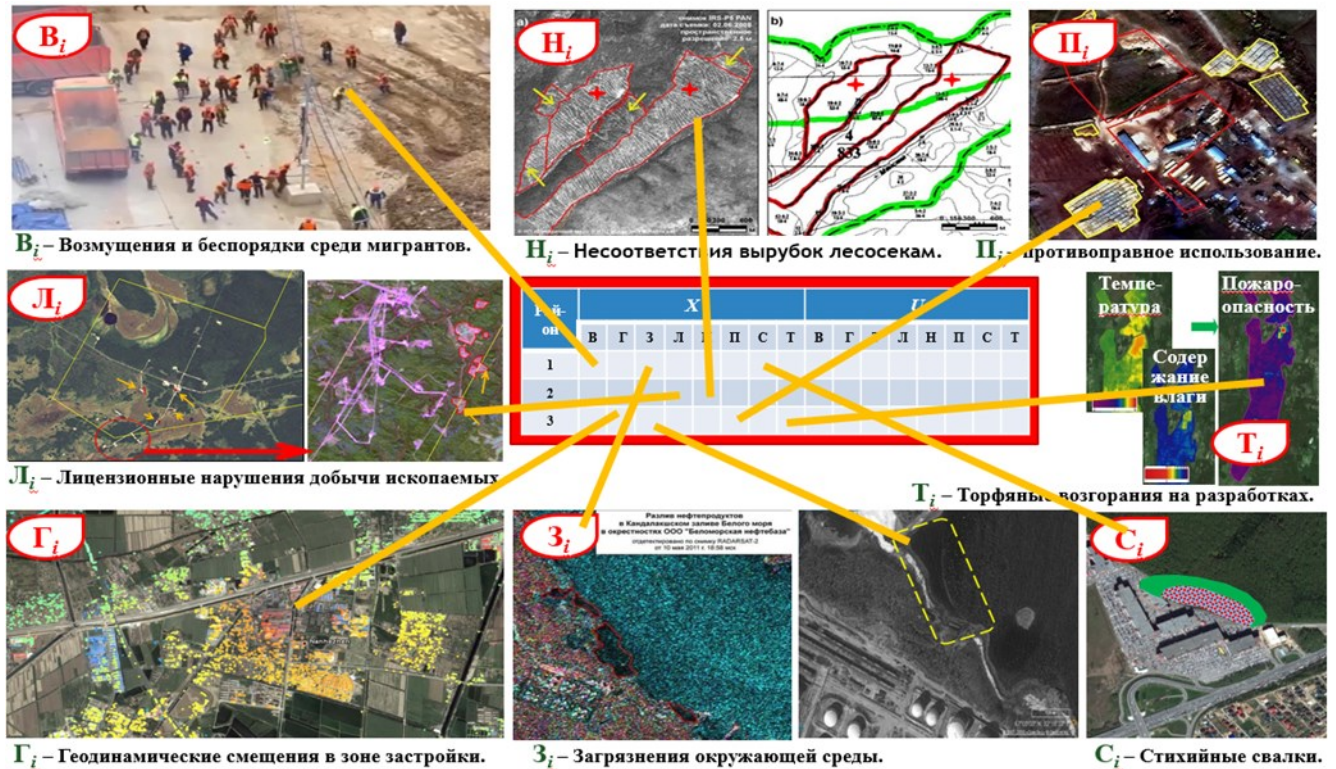


Рисунок 2.3 – Состав модели геоинформационной поддержки ТАП

2.2 Подмодель определения риск-ориентированных полигонов

Задача полигонизации центроидов однородных правонарушений или проявления разыскиваемых правонарушителей, создающих проблемы оперативности, требует последовательного решения подмоделью двух подзадач:

- 1) разбиения множества центроидов на подмножества, соответствующие кластерам (группам) распределения центроидов в георегионе;
- 2) построения полигона вокруг центроидов каждого кластера (группы).

В сравнении с известными методами оценки распределения центроидов однородных правонарушений или проявления правонарушителей по подведомственной территории через расстояния до ближайшего соседа или площади полигонов Тиссена, наименее затратным относительно вычислительных ресурсов и наиболее наглядным для ЛПР является анализ квадратов координатной сетки в части неравномерности наполнения центроидами. Для проверки степени равномерности распределения центроидов на подведомственной территории или в отдельных ее частях может использоваться критерий согласия, например χ^2 Пирсона:

$$\left[\chi^2 = \sum_{k=1}^N \frac{(n_k - M)^2}{M} = (N-1) \frac{D}{M} \right] < \chi_{кр}^2(\alpha, N-1) \quad , \quad (6)$$

где N – число оцениваемых квадратов координатной сетки;

n_k – количество центроидов в k -м квадрате;

$M = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N n_k$; $D = \frac{1}{N-1} \sum_{k=1}^N (n_k - M)^2$ – среднее выборочное и дисперсия;

χ^2 – статистика критерия согласия Пирсона;

$\chi_{кр}^2(\alpha, N-1)$ – критическая точка χ^2 -распределения Пирсона для уровня значимости α при $(N-1)$ степенях свободы.

На рисунке 2.4 во фрагментированном георегионе однородных правонарушений пространственного характера ЛПР способен осознанно выделить не менее трех подмножеств (кластеров, групп) центроидов, пространственно-локализованных в картографическом слое на фоне координатной сетки. Для аргументированной кластеризации слоя центроидов под координатную сетку могут быть положены слои лесов, дорог, населенных пунктов или других географических объектов, сопутствующие местам совершения пространственных правонарушений. Локализация кластеров становится более определенной для ЛПР и приспособленной к автоматизации при шаге координатной сетки, сопоставимой с утроенным средним расстоянием до ближайшего соседа для крайних центроидов по долготе λ и широте φ в георегионе. При этом, как правило, вокруг кластеров возникают локализирующие

прослойки из пустых квадратов. Принадлежность центроида к квадрату определяется вхождением координат (λ, φ, h) в диапазон долготы $[\lambda_{i-1}; \lambda_i[$ и широты $[\varphi_{j-1}; \varphi_j[$.

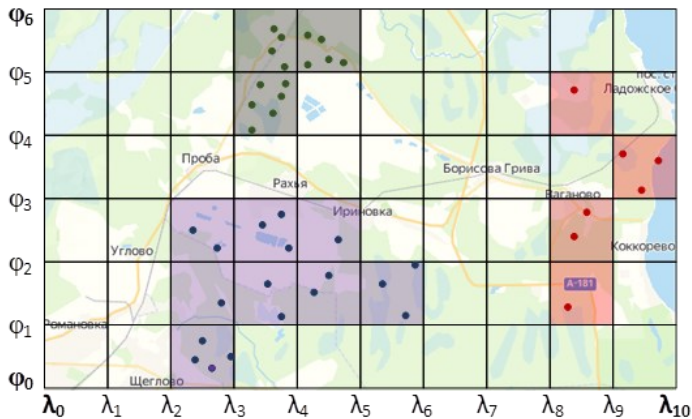


Рисунок 2.4 – Кластеры центроидов

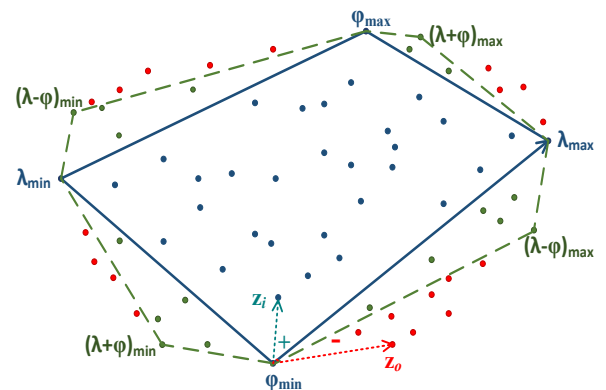


Рисунок 2.5 – Эвристика Акла-Туссена

Полигон, как площадная (с длиной и шириной) геометрическая фигура, описанная вокруг подмножества центроидов, может представляться совокупностью смежных квадратов координатной сетки, кругом, эллипсом. Но общепринятой формой полигона считается выпуклый многоугольник наименьшей площади (или периметра), содержащий на границе в качестве вершин и во внутренней области все центроиды подмножества. Родоначальниками построения выпуклой оболочки вокруг множества точек остаются методы Д.Р. Чанда – С.С. Капура или Р.А. Джарвиса («Подарочная упаковка», 1970-1973), Р.Л. Грэма («Сканирование Грэма», 1972), С.Г. Акла и Г.Т. Туссена («Эвристика Акла-Туссена», 1978).⁶³ В вычислительной геометрии известны также их модификации от В. Эдди или А. Быката (*Quickhull*, 1977-78), Ф.П. Препарата («Разделяй и властвуй», 1977), А.М. Эндрю («Монотонная цепочка», 1979), М. Каллая («Инкрементная оболочка», 1984), Д.Г. Киркпатрика и Р. Зейделя (развитие «Разделяй и властвуй», 1986), Тимоти М. Чана (*Chan's algorithm*, 1996).

В качестве подготовительного шага при реализации метода построения наименьшего выпуклого многоугольника для повышения его производительности к подмножеству центроидов целесообразно применить эвристику Акла-Туссена.

⁶³ Кормен Т.Х и др. Алгоритмы: построение и анализ. М., 2020. С. 1065-1073.

Она позволяет исключить из рассмотрения центроиды, заведомо лежащие во внутренней области выпуклого многоугольника, как показано на рисунке 2.5.

Согласно методу Акла-Туссена в подмножестве центроидов следует выделить 3-8 экстремальных точек. В подмножестве легко найти центроиды с минимальным или максимальным значением долготы λ или широты φ . К ним можно добавить центроиды с минимальным или максимальным значением суммы или разности долготы λ и широты φ . Выпуклый четырехугольник или восьмиугольник с вершинами в экстремальных точках отсечет своей внутренней областью центроиды, которые не могут лежать на границе искомой оболочки подмножества и которые надо исключить из рассмотрения при ее построении. Центроиды на исключение можно отобрать по положительной координате векторного произведения каждой из сторон четырехугольника (или восьмиугольника) при его обходе против часовой стрелки на вектор из вершины к проверяемому центроиду. Так, по рисунку 2.5 относительно стороны $\varphi_{\min}\lambda_{\max}$ центроиды z_i будут внутренними, лежащими слева, кандидатами на исключение при положительной координате векторного произведения, а центроиды z_o будут внешними, лежащими справа, оставляемыми для построения при отрицательной координате векторного произведения:

$$\overrightarrow{\varphi_{\min}\lambda_{\max}} \times \overrightarrow{\varphi_{\min}z} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ \lambda_{\max} - \lambda_{\varphi_{\min}} & \varphi_{\lambda_{\max}} - \varphi_{\min} & 0 \\ \lambda_z - \lambda_{\varphi_{\min}} & \varphi_z - \varphi_{\min} & 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \lambda_{\max} - \lambda_{\varphi_{\min}} & \varphi_{\lambda_{\max}} - \varphi_{\min} \\ \lambda_z - \lambda_{\varphi_{\min}} & \varphi_z - \varphi_{\min} \end{vmatrix} \vec{k} \Rightarrow$$

$$[\lambda_{\max} - \lambda(\varphi_{\min})][\varphi_i - \varphi_{\min}] - [\lambda_i - \lambda(\varphi_{\min})][\varphi_{\lambda_{\max}} - \varphi_{\min}] > 0 : z_i(\lambda_i; \varphi_i) \in \{\text{кандидат}\} \quad (7)$$

$$[\lambda_{\max} - \lambda(\varphi_{\min})][\varphi_o - \varphi_{\min}] - [\lambda_o - \lambda(\varphi_{\min})][\varphi_{\lambda_{\max}} - \varphi_{\min}] \leq 0 : z_o(\lambda_o; \varphi_o) \notin \{\text{кандидат}\}$$

В методе Акла-Туссена временная трудоемкость и поиска экстремальных точек, и селекции центроидов составляет $O(n)$.

Метод Джарвиса для построения наименьшего выпуклого многоугольника вокруг подмножества центроидов наглядно имитируется обтягиванием веревки вокруг вбитых в доску гвоздей или заворачиванием подарков упаковочной бумагой или бечевкой. Он состоит всего из двух шагов, не требующих сортировки:

- 1) выбор стартовой вершины из числа экстремальных центроидов;
- 2) поиск против часовой стрелки последовательности вершин по положительной координате векторного произведения искомой стороны на любой из векторов в оставшиеся центроиды.

На рисунке 2.6 первым шагом в качестве стартовой вершины целесообразно из подмножества выбрать центроид с минимальной широтой $\varphi_{\min}$. Следующую вершину против часовой стрелки проще найти по максимальному значению косинуса угла между вектором к ней из стартовой вершины и осью долготы $\varphi_{\min}.\lambda$:

$$\cos(\overrightarrow{\varphi_{\min} z_1}, \overrightarrow{\varphi_{\min} \lambda}) = \max_{i=1,n} \{ \cos(\overrightarrow{\varphi_{\min} z_i}, \overrightarrow{\varphi_{\min} \lambda}) \} = \max_{i=1,n} \left\{ \frac{\lambda_i - \lambda_{\varphi_{\min}}}{\sqrt{(\lambda_i - \lambda_{\varphi_{\min}})^2 + (\varphi_i - \varphi_{\min})^2}} \right\} \quad (8)$$

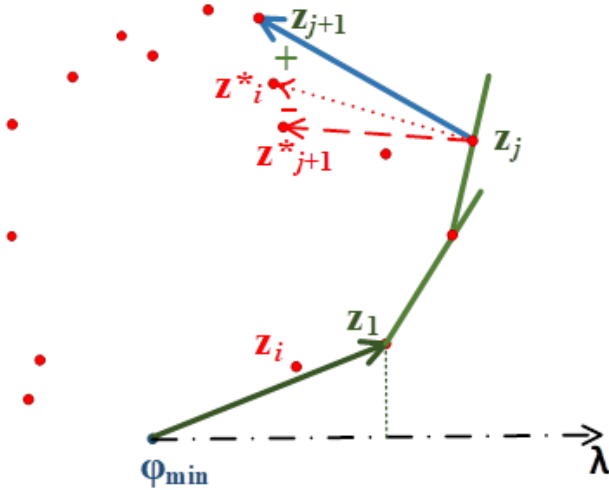


Рисунок 2.6 – Полигон методом Джарвиса

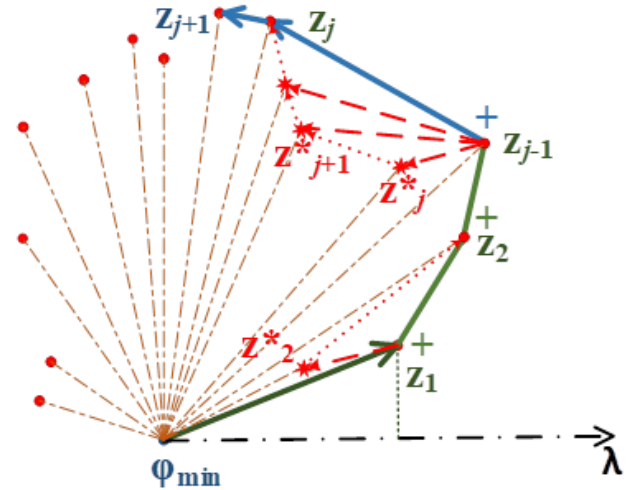


Рисунок 2.7 – Полигон методом Грэма

На втором шаге итерационно строится каждая последующая сторона $z_j z_{j+1}$ выпуклого многоугольника, координата векторного произведения которой на любой из векторов из текущей вершины z_j в оставшиеся центроиды положительна:

$$\overrightarrow{z_j z_{j+1}} \times \overrightarrow{z_j z_i^*} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ \lambda_{j+1} - \lambda_j & \varphi_{j+1} - \varphi_j & 0 \\ \lambda_i - \lambda_j & \varphi_i - \varphi_j & 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \lambda_{j+1} - \lambda_j & \varphi_{j+1} - \varphi_j \\ \lambda_i - \lambda_j & \varphi_i - \varphi_j \end{vmatrix} \vec{k} \Rightarrow$$

$$\forall z_i^*(\lambda_i; \varphi_i): [\lambda_{j+1} - \lambda_j][\varphi_i - \varphi_j] - [\lambda_i - \lambda_j][\varphi_{j+1} - \varphi_j] > 0 \Rightarrow z_{j+1}(\lambda_{j+1}; \varphi_{j+1}) \in \{\text{вершина}\} \quad (9)$$

$$\exists z_i^*(\lambda_i; \varphi_i): [\lambda_{j+1}^* - \lambda_j][\varphi_i - \varphi_j] - [\lambda_i - \lambda_j][\varphi_{j+1}^* - \varphi_j] \leq 0 \Rightarrow z_{j+1}^*(\lambda_{j+1}^*; \varphi_{j+1}^*) \notin \{\text{вершина}\}$$

Построение полигона завершается с возвращением к стартовому центроиду. Временная трудоемкость метода Джарвиса не превышает $O(hn)$, где n – число центроидов, оставленное на предварительном шаге алгоритмом Акла-Туссена для построения полигона; h – количество вершин выпуклого многоугольника.

Сканирование Грэма (Грэхема) также полезно подготовить исключением внутренних центроидов по алгоритму Акла-Туссена. Сам метод Грэма включает:

- 1) выбор стартовой вершины из числа экстремальных центроидов;
- 2) сортировку центроидов относительно стартовой вершины в порядке уменьшения косинуса полярного угла, а при их равенстве – по возрастанию радиуса;
- 3) исключение из отсортированного ряда центроидов по отрицательной координате векторного произведения приходящей стороны на исходящую.

Первый шаг осуществляется аналогично методу Джарвиса. На втором шаге для оставшихся центроидов $(\lambda_i; \varphi_i)$ рассчитываются радиус R_i и косинус полярного угла относительно стартовой вершины:

$$R_i = \sqrt{(\lambda_i - \lambda_{\varphi_{\min}})^2 + (\varphi_i - \varphi_{\min})^2}; \quad \cos(\overrightarrow{\varphi_{\min} z_i}, \overrightarrow{\varphi_{\min} \lambda}) = \frac{\lambda_i - \lambda_{\varphi_{\min}}}{R}; \quad i = \overline{1, n} \quad (10)$$

Далее центроиды сортируют любым быстрым методом в порядке уменьшения косинуса полярного угла, а при их равенстве – по возрастанию радиуса. На третьем шаге согласно рисунку 3.5 из отсортированной последовательности при обходе вершин невыпуклого многоугольника из стартовой вершины против часовой стрелки исключается каждый центроид, из которого исходящая сторона этого многоугольника отворачивает вправо от приходящей или который имеет отрицательное векторное произведение приходящей в него стороны на исходящую:

$$\overrightarrow{z_{j-1} z_j} \times \overrightarrow{z_j z_{j+1}^*} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ \lambda_j - \lambda_{j-1} & \varphi_j - \varphi_{j-1} & 0 \\ \lambda_{j+1} - \lambda_j & \varphi_{j+1} - \varphi_j & 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \lambda_j - \lambda_{j-1} & \varphi_j - \varphi_{j-1} \\ \lambda_{j+1} - \lambda_j & \varphi_{j+1} - \varphi_j \end{vmatrix} \vec{k} \Rightarrow$$

$$\exists z_j(\lambda_j; \varphi_j): [\lambda_j - \lambda_{j-1}][\varphi_{j+1} - \varphi_j] - [\lambda_{j+1} - \lambda_j][\varphi_j - \varphi_{j-1}] \geq 0 \Rightarrow z_j(\lambda_j; \varphi_j) \in \{\text{вершина}\} \quad (11)$$

$$\exists z_j^*(\lambda_j^*; \varphi_j^*): [\lambda_j^* - \lambda_{j-1}][\varphi_{j+1}^* - \varphi_j^*] - [\lambda_{j+1}^* - \lambda_j^*][\varphi_j^* - \varphi_{j-1}^*] < 0 \Rightarrow z_j^*(\lambda_j^*; \varphi_j^*) \notin \{\text{вершина}\}$$

После обхода в отсортированном ряде центроидов остается последовательность

вершин наименьшего выпуклого многоугольника, определяющего риск-ориентированный полигон вокруг цетроидов однородных правонарушений.

Временная сложность первого и последнего шагов метода Грэма линейно зависит от количества центроидов $O(n)$. В целом для метода Грэма она определяется по сортировке на втором шаге. Поэтому суммарная сложность метода Грэма составляет $O(n * \lg(n))$. Доказано, что данная оценка в общем случае не улучшаема. Кроме того, в отличие от метода Джарвиса, она не адаптивна к числу вершин риск-ориентированного полигона.

В качестве примеров картографических слоев целеуказаний на рисунке 2.8 представлены результаты моделирования риск-ориентированных полигонов незаконных вырубок леса (2022 г.) и сотовых соединений (вторая неделя июня 2023 г.) по отдельным районам Ленинградской области.

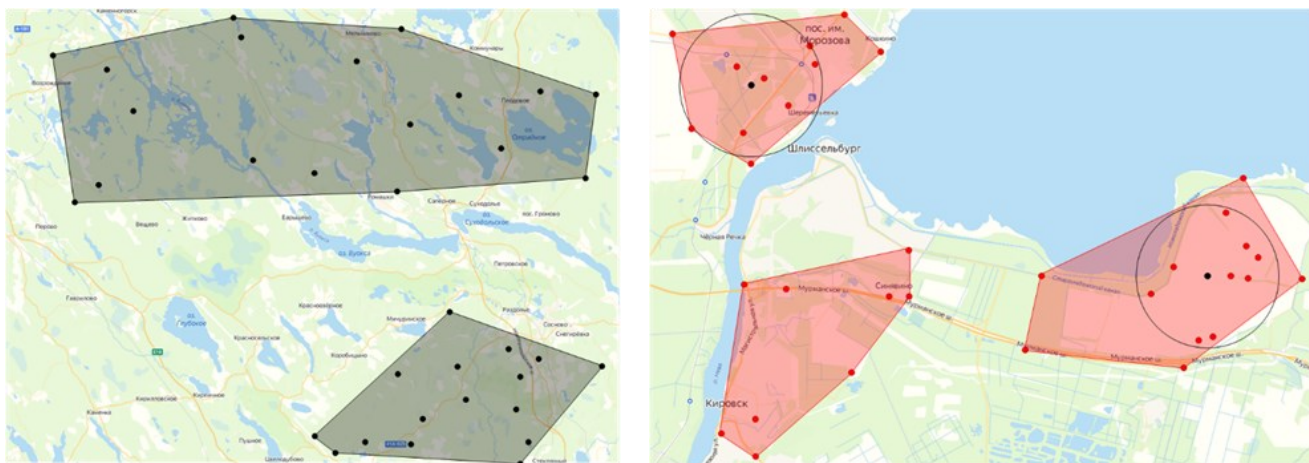


Рисунок 2.8 – Риск-ориентированные полигоны незаконных вырубок леса и сотовых соединений

Таким образом, предложенная подмодель устанавливает собственное пространство геообъекта ТАП и отличается тем, что определяет риск-ориентированные полигоны в виде последовательности геокоординат вершин выпуклого многоугольника наименьшей площади, локализующего равномерное распределение центроидов однородных правонарушений или мест проявлений правонарушителя. Она позволяет оперативно формировать картографические слои опасных территорий и коррелировать порядок управленческих процессов на риск-ориентированных полигонах с плотностью однородных пространственных правонарушений или проявлений уклоняющегося правонарушителя.

2.3 Подмодель стадии АдмПрактики при достатке ресурсов

Предположение о достаточной обеспеченности ресурсами (временными, геоинформационными, кадровыми, материальным) позволяет считать реализацию процессов в стадии АдмПрактики своевременной и качественной, без просрочек и срывов.

Анализ стадии АдмПрактики при ее осознании естественно-научным подходом показывает в верхней части рисунка 2.9, что территориальная обстановка осложняется процессом Проявления проблем соблюдению оперативности на риск-ориентированных полигонах георегиона.

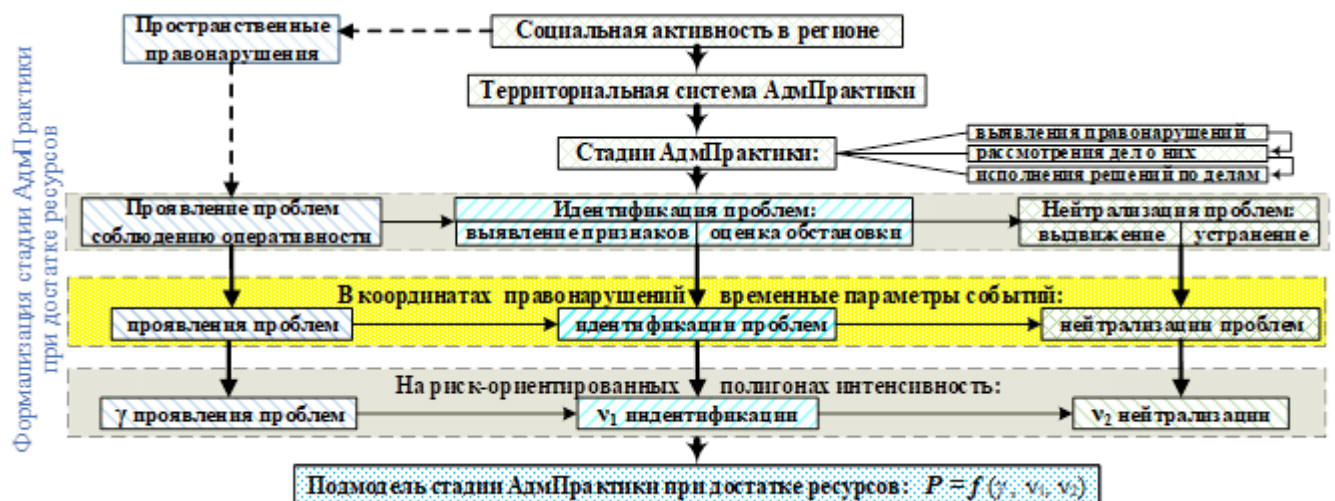


Рисунок 2.9 – Формализация стадии АдмПрактики при достатке ресурсов

Латентность пространственных правонарушений, противодействие или уклонение правонарушителей приостанавливает дела о них из потока целевой АдмПрактики. Территориальная обстановка нормализуется управленческими процессами Идентификации и Нейтрализации на базе геомониторинга или геолокации. Они возвращают приостановленные дела в состояние целевой АдмПрактики.⁶⁴

В результате синтеза подмодели стадии АдмПрактики при ее познании естественно-научным подходом в верхней части рисунка 2.9 условие геоинформацион-

⁶⁴ Burlov V., Andreev A., Gomazov F. Mathematical model of human decision - a methodological basis for the realization of the human factor in safety management // Procedia Comput. Sci. 2018. Vol. 145, p. 114. DOI: 10.1016/j.procs.2018.11.018.

ной поддержки (3)-(4) наполняется параметрами интенсивностей последовательности процессов на риск-ориентированных полигонах:

$$\mathbf{P} = \mathbf{f}(\mathbf{X}, \mathbf{U}) \geq \mathbf{P}^*, \quad (12)$$

где $\mathbf{P} = (P_1, P_2, P_3, P_4)^T$, – вектор состояния; P_1, P_2, P_3, P_4 – вероятностные характеристики нахождения дел о правонарушениях в состоянии: P_1 целевой АдмПрактики, P_2 Идентификации, P_3 Нейтрализации, P_4 Идентификации и Нейтрализации;

$\mathbf{X} = \gamma$ – вектор обстановки; γ – интенсивность Проявления Проблем;

$\mathbf{U} = (v_1, v_2)^T$ – вектор управления; v_1 – интенсивность Идентификации;

v_2 – интенсивность Нейтрализации Проблем.

Статистические показатели интенсивностей процессов оцениваются из наблюдений времени наступления событий в геокоординатах центроидов однородных правонарушений на риск-ориентированных полигонах:

$$\gamma = 1/f_\gamma(\{(\lambda, \varphi, h), \{\text{временной ряд событий Проявления Проблем}\}\});$$

$$v_1 = 1/f_{v1}(\{(\lambda, \varphi, h), \{\text{временной ряд событий Идентификации}\}\});$$

$$v_2 = 1/f_{v2}(\{(\lambda, \varphi, h), \{\text{временной ряд событий Нейтрализации}\}\}).$$

В составе ГИС управления на рисунке 2.10 подмодель стадии АдмПрактики при достатке ресурсов блок поддержки принятия решений выполняет координирующую функцию между ТАП и блоком управляющих ею воздействий с хранилищем геоданных и тематической обработкой очищенных аэрокосмических снимков или геопозиций. Из базы данных геомониторинга и геолокации она подмодель стадии АдмПрактики при достатке ресурсов итерационно запрашивает множество географических координат (λ, φ, h) центроидов однородных правонарушений на подведомственной территории с временными рядами для них событий Проявления, Идентификации и Нейтрализации Проблем. В результате оценки обстановки подмодель стадии АдмПрактики при достатке ресурсов совместно с подмоделью определения риск-ориентированных полигонов отдает через базу геоданных сетевые графы Идентификации и Нейтрализации Проблем, которые после обобщения рассылаются поставщикам услуг в виде картографического слоя с регламентом геомониторинга (геолокации) и территориальному ОИАЗ в виде картографического слоя

с регламентом задействования сил и средств. При формировании управляющих воздействий база данных геомониторинга и геолокации пополняется от тематической обработки очищенных аэрокосмических снимков или геопозиций пространственно-временными признаками событий Проявления и Идентификации Проблем в географических координатах центроидов правонарушений, а от территориальных ОИАЗ – признаками событиями Нейтрализации Проблем в центроидах.

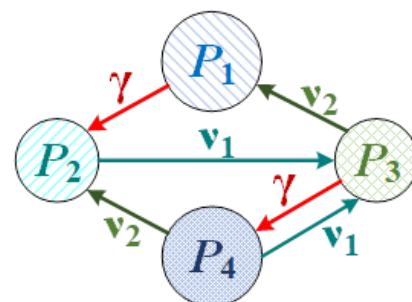
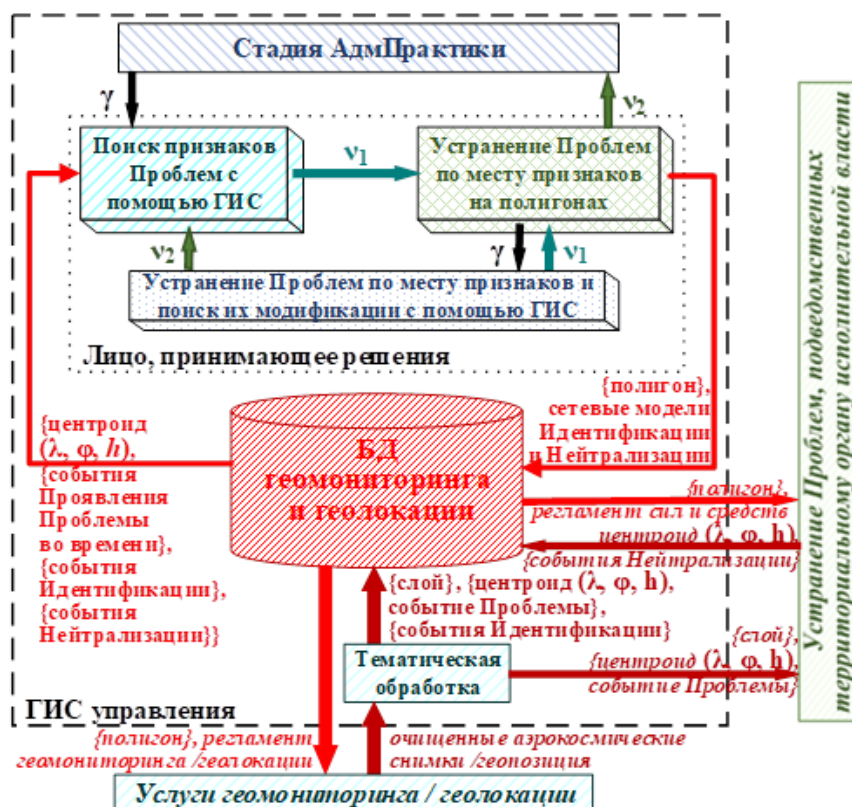


Рисунок 2.10 – Схема геоподдержки стадии при недостатке ресурсов Рисунок 2.11 – Цепь Маркова

При марковских свойствах процессов, взаимодействующих между дискретными состояниями в непрерывном времени, подмодель стадии АдмПрактики при недостатке ресурсов можно представить непрерывной цепью Маркова. В ней при Проявлении Проблем соблюдению оперативности выполняются различные сочетания процессуальных процедур по их распознаванию и устранению. Следовательно, в графе непрерывной цепи Маркова на рисунке 2.11 оперативность стадии ТАП характеризуется вероятностью нахождения (доли потока) дел об однородных пространственных правонарушениях в каждом из четырех базовых состояний, связанных переходами с интенсивностями γ, ν_1, ν_2 :

$P_1 \rightarrow 1$ – идет целевая АдмПрактика при отсутствии Проблем;
 $P_2 \rightarrow 0$ – проявились Проблемы, ожидается их Идентификация;
 $P_3 \rightarrow 0$ – Идентификация Проблем прошла, ожидается их Нейтрализация;
 $P_4 \rightarrow 0$ – появились новые Проблемы до завершения Нейтрализации, идет Идентификация новых Проблем и Нейтрализация предыдущих Проблем.

Для математического описания динамики состояний в стадии (цикле) ТАП следует собрать воедино необходимые допущения и предположения:

а) В ТАП поток дел об однородных пространственных правонарушениях перемещается из одного состояния в другое процессами, близкими к пуассоновским.

б) Случайный период пребывания признаков Проблем соблюдению оперативности в поле зрения ЛПР и зоне противодействия ОИАЗ весьма ограничен и соизмерим со среднестатистическим временем их Идентификации и Нейтрализации.

в) Подмодель стадии (цикла) АдмПрактики формализуется непрерывной во времени цепью Маркова с дискретными состояниями и предназначена для адекватного контроля и поддержки на достаточном уровне оперативности АдмПрактики путем регулирования интенсивности процессов Идентификации и Нейтрализации Проблем на риск-ориентированных полигонах подведомственного георегиона.

Мотивированные допущения и предположения позволяют вывести, как в Приложении Ж, и использовать для размеченного графа из $N+1$ состояний непрерывной цепи Маркова прямые дифференциальные уравнения Колмогорова:

$$\frac{dP_j(t)}{dt} = \sum_{\substack{i=0, \\ i \neq j}}^N P_i(t) \delta_{ij} - P_j(t) \sum_{\substack{i=0, \\ i \neq j}}^N \delta_{ji}, j = \overline{0, N}; \sum_{j=0}^N P_j(t) = 1, \quad (13)$$

где $P_j(t)$ – вероятность нахождения (доля потока) дел об однородных правонарушениях в базовом состоянии j непрерывной цепи Маркова;

$\delta_{ij} = \delta_{ij}(t)$ – интенсивность перехода из состояния i в состояние j цепи Маркова;

$P_i(t) \delta_{ij}$ – поток вероятности перехода из состояния i в состояние j цепи Маркова.

Прямые дифференциальные уравнения (13) Колмогорова составляются по размеченному графу состояний, пользуясь следующим мнемоническим правилом: производная вероятности нахождения в состоянии по времени приравнивается к

сумме потоков вероятности, приходящих в данное состояние из других состояний, за вычетом суммы потоков вероятности, исходящих из данного состояния в иные.

Согласно мнемоническому правилу, связь (13) вектора состояния $\mathbf{P}=(P_1, P_2, P_3, P_4)^T$ управляемой стадии ТАП при достатке ресурсов с интенсивностями γ, v_1, v_2 непрерывных марковских переходов между состояниями графа на рисунке 2.11 конкретизируется системой прямых дифференциальных уравнений Колмогорова при ограничении $P_1(t)+P_2(t)+P_3(t)+P_4(t)=1$:

$$\begin{aligned}\frac{dP_1(t)}{dt} &= -\gamma P_2(t) + v_2 P_3(t); \frac{dP_2(t)}{dt} = \gamma P_1(t) - v_1 P_2(t) + v_2 P_4(t); \\ \frac{dP_3(t)}{dt} &= -[\gamma + \omega] P_3(t) + v_1 [P_2(t) + P_4(t)]; \frac{dP_4(t)}{dt} = \gamma P_3(t) - [v_1 + v_2] P_4(t)\end{aligned}\quad (14)$$

В общем случае, уравнения (13) интегрируются численными методами с начальными условиями $P_j(0)=P_j^*=Const$. Если система (14) изначально находится в состоянии целевой АдмПрактики, то соответствующая задача Коши решается с начальными условиями: $P_1(0)=1, P_2(0)=P_3(0)=P_4(0)=0$.⁶⁵

При стремлении с течением времени пуассоновских процессов к предельному стационарному режиму, дифференциальные уравнения Колмогорова (14) трансформируются избыточно с ограничением относительно P_1, P_2, P_3, P_4 в неоднородную систему линейных алгебраических уравнений:

$$\begin{aligned}P_1 + P_2 + P_3 + P_4 &= 1; -\gamma P_2 + v_2 P_3 = 0; \gamma P_1 - v_1 P_2 + v_2 P_4 = 0; \\ -[\gamma + \omega] P_3 + v_1 [P_2 + P_4] &= 0; \gamma P_3 - [v_1 + v_2] P_4 = 0\end{aligned}\quad (15)$$

Решение уравнений (15) методом Крамера дает универсальные системообразующие факторы (16) любой из трех стадий АдмПрактики при достатке ресурсов:

$$\begin{aligned}P_1 &= \frac{v_1 v_2}{\gamma(\gamma + v_1 + v_2) + v_1 v_2}; P_2 = \frac{\gamma v_2 (\gamma + v_1 + v_2)}{(v_1 + v_2) [\gamma(\gamma + v_1 + v_2) + v_1 v_2]}; \\ P_3 &= \frac{\gamma v_1}{\gamma(\gamma + v_1 + v_2) + v_1 v_2}; P_4 = \frac{\gamma^2 v_1}{(v_1 + v_2) [\gamma(\gamma + v_1 + v_2) + v_1 v_2]}\end{aligned}\quad (16)$$

Из соотношений (16), определяющих вероятности пребывания в каждом из

⁶⁵ Лецкий Э.К. Модели информационных процессов на основе дискретных процессов Маркова. М., 2014. С.12-14.

базовых состояний графа на рисунке 2.11, и статистических наблюдений, оценивающих предельные доли времени нахождения (потока дел) в ключевых состояниях управляемой стадии АдмПрактики, ЛППР может сформулировать условия достаточной оперативности. Например, если в процедурах, обязательных согласно КоАП (ПКоАП) РФ, задействуется доля не менее P_1^* от среднестатистической длительности административного процесса, то оперативность стадии обеспечивают интенсивности v_1 Идентификации и v_2 Нейтрализации, удовлетворяющие критерию:

$$\frac{v_1 v_2}{\gamma(\gamma + v_1 + v_2) + v_1 v_2} \geq P_1^* \quad (17)$$

Численное моделирование стадии АдмПрактики при недостатке ресурсов с помощью графа состояний непрерывной цепи Маркова на рисунке 2.11 и системообразующих факторов (16) позволило изучить особенности организации управленческой ветви Идентификации и Нейтрализации Проблем соблюдению оперативности. На рисунке 2.12 приведено изменение вероятностей нахождения (долей потока) дел об однородных правонарушениях в базовых состояниях $\mathbf{P}=(P_1, P_2, P_3, P_4)$ от отношения $v_1/\gamma = v_2/\gamma$, то есть от отношения равновеликих интенсивностей Идентификации и Нейтрализации к Проявлению Проблем.

В соответствии с критерием (17) P_1 превышает уровень 75%, минимально необходимый для оперативности АдмПрактики, при превышении интенсивностей Идентификации и Нейтрализации над Проявлением Проблем не менее 7 раз: $v_1/\gamma = v_2/\gamma \geq 7$. Воистину, семь раз отмерь – один раз отрежь! При $v_1/\gamma = v_2/\gamma = 8$ управленческие процессы оставляют целевой АдмПрактике уже 80% рабочего времени.

При $v_1/\gamma = v_2/\gamma > 6$ вероятность нахождения (доля потока) дел в состоянии P_4 Идентификация новых Проблем и Нейтрализация предыдущих падает ниже 1% и стремится к нулю. То есть, начиная с шестикратного превышения интенсивностей Идентификации и Нейтрализации над Проявлением Проблем, состояниями одновременных Идентификации и Нейтрализации можно пренебречь. При построении графа состояний непрерывной цепи Маркова целесообразно моделировать последовательно во времени Идентификацию Проблем и их Нейтрализацию.

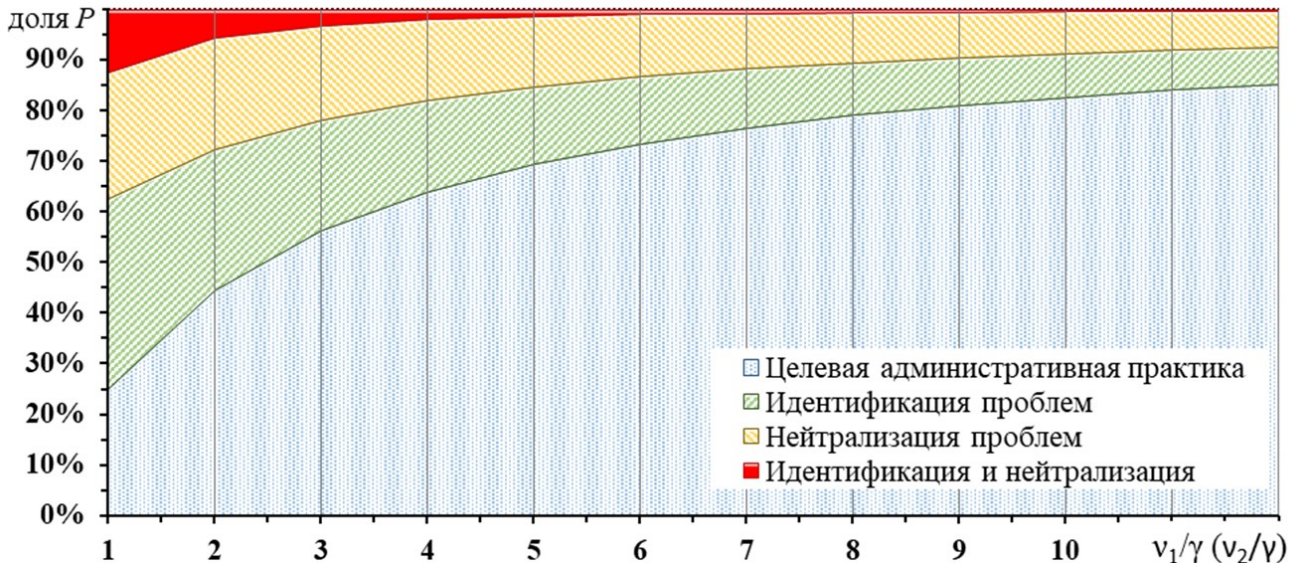


Рисунок 2.12 – Вероятности нахождения в состояниях АдмПрактики при достатке ресурсов

Таким образом, в рамках разработки подмодели получено универсальное условие геоинформационной поддержки любой стадии ТАП при достатке ресурсов в виде $P = f(\gamma, v_1, v_2) \geq P^*$, позволяющем оценивать вектор состояния P при текущем управлении и прогнозировать вектор управления $U = (v_1, v_2)^T$ выше наперед заданного уровня P^* оперативности на риск-ориентированных полигонах. Численным исследованием подмодели выявлено упреждение оперативности стадий АдмПрактики при превышении не менее 7 раз сопоставимых интенсивностей Идентификации и Нейтрализации над интенсивностью Проявления Проблем. В диапазоне надлежащей оперативности стадий АдмПрактики подтверждена достаточность учета подмоделью последовательного прохождения процессов Идентификации и Нейтрализации Проблем.

2.4 Подмодель стадии АдмПрактики при ограничениях ресурсов

В реальной АдмПрактике ОИАЗ обычно располагают уступающими потребностям ресурсами, лимитированными государством на федеральном или региональном уровне. Учет значимых ограничений ресурсов делает подмодель стадии АдмПрактики чувствительнее и адекватнее к особенностям физико-, социально-,

хозяйственно-географических условий на подведомственной территории.

Ограниченность ресурсов (временных, геоинформационных, кадровых, материальных) ставит территориальную обстановку в зависимость не только от Появления Проблем, но и от Целевого процесса стадии ТАП. Влияние ограничений ресурсов имитируется в процессной модели управляемой стадии на рисунке 2.13 срывами доли Целевого и управленческих процессов к исходному состоянию.



Рисунок 2.13 – Формализация стадии АдмПрактики при ограничениях ресурсов

Из осознанной анализом стадии ТАП при ограничениях ресурсов, путем декомпозиции процессов, их абстрагирования пространственно-временными показателями и агрегирования последних синтезируется векторное условие геоинформационной поддержки на риск-ориентированных полигонах:

$$P = f(X, U) \geq P^*, \quad (18)$$

где $P = (P_0, P_1, P_2, P_3)^T$ – вектор состояния; P_0, P_1, P_2, P_3 – вероятностные характеристики нахождения дел о правонарушениях в состоянии: P_0 исходном для стадии, P_1 целевом для стадии, P_2 Идентификации Проблем, P_3 Нейтрализации Проблем;

$X = (\zeta, \gamma, \xi, \mu_1, \mu_2)^T$, – вектор обстановки; ζ – интенсивность Целевого процесса;

γ – интенсивность Проявления Проблем;

$U = (v_1, v_2)^T$ – вектор управления; v_1 – интенсивность Идентификации;

v_2 – интенсивность Нейтрализации Проблем;

$\xi = f_\xi(\zeta)$ – частота срыва Целевого процесса;

$\mu_1 = f_{\mu_1}(v_1)$ – частота срыва Идентификации Проблем;

$\mu_2 = f_{\mu_2}(v_2)$ – частота срыва Нейтрализации Проблем.

Статистические показатели интенсивностей процессов оцениваются из наблюдений времени наступления событий в геокоординатах центроидов однородных правонарушений на риск-ориентированных полигонах:

$$\zeta = 1/f_{\zeta}(\{\text{дело}, \{\text{временной ряд событий Целевого процесса}\}\})$$

$$\gamma = 1/f_{\gamma}(\{(\lambda, \phi, h), \{\text{временной ряд событий Проявления Проблем}\}\});$$

$$\nu_1 = 1/f_{\nu_1}(\{(\lambda, \phi, h), \{\text{временной ряд событий Идентификации}\}\});$$

$$\nu_2 = 1/f_{\nu_2}(\{(\lambda, \phi, h), \{\text{временной ряд событий Нейтрализации}\}\}).$$

Ресурсы, обеспечивающие управляемую ТАП, всегда не бесконечны. В предыдущем разделе рассмотрен случай, когда их наличный объем более чем достаточен для текущих интенсивностей управленческих процессов и не ограничивает их ускорение. Однако государство закономерно стремится оптимизировать использование и резервирование ресурсов, перераспределить их квоту в интересах иных областей деятельности. Наличные ресурсы обычно выделяются под достаточную пригодность (соответствие организации) АдмПрактики и ограничивают пределом нормы качество управленческих процессов, расчлняя диапазон вероятного задействия своим критическим уровнем на зоны достатка и ограничений.

КоАП (ПКоАП) РФ и ведомственные методики организуют процессуальными методами целевую деятельность по оперативному обеспечению подведомственных стадий АдмПрактики. Отработка, согласно нормативам затрат временных и иных ресурсов, надлежащих сценариев АдмПрактики затрудняется потоком объективных и субъективных противодействий. Они нарушают оперативность установления географических координат места совершения пространственного правонарушения или местонахождения уклоняющегося от административного процесса правонарушителя, достоверного выявления и доказывания признаков события и состава правонарушения. Непредсказуемые проблемы должны оперативно выявляться и устраняться даже при дефиците резерва ресурсов. При срыве оперативности надлежащих фиксации и доказывания пространственных правонарушений или своевременного привлечения участников производства к процессуальным

процедурам, ЛПР вынуждено процессуально продлить или прекратить подведомственную стадию АдмПрактики. Это равносильно срыву выполнения целевой задачи в начало производства, дополненному потоком вновь появившихся правонарушений. На пути к целевому состоянию стадии последовательные идентификация и нейтрализация стохастических проблем из-за недостатка ресурсов могут не дать ожидаемого результата и срываться к вынужденному повторению.

В естественно-научном подходе к моделированию стадии ТАП три компоненты управленческой ветви испытывают обратную реакцию от сопровождения целевой деятельности при ограничениях ресурсов. Поэтому диаграмма пуассоновских потоков событий на рисунке Д.7 Приложения Д рассматривает четыре взаимодействующих процесса. Из Целевого процесса часть потока дел о правонарушениях выводится Проявлением Проблем в латентное положение, ведущее к разрушению оперативности АдмПрактики. В ГИС управления за сопоставимое время Проблемы распознаются при Идентификации. Затем Нейтрализация реагирует на них до устранения с возвращением дел из латентности в Целевое состояние.

В развитие схемы 2.10 геоинформационной поддержки стадии ТАП, на рисунке 2.14 Целевой и управляющие процессы реализуются наличными ресурсами. Из базы данных учета АдмПрактики итерационно запрашивается множество дел об однородных правонарушениях на подведомственной территории с временными рядами для них событий Целевого процесса. При недостижении целей за процессуальные сроки среднестатистическая часть административных процессов срывается в исходное состояние путем продления или прекращения производства, а также в связи с появлением новых правонарушений. Из-за дефицита ресурсов последовательные процессы Идентификации и Нейтрализации с расчетной вероятностью не дают ожидаемых результатов и срываются в исходные состояния. При марковских свойствах процессов, взаимодействующих во времени, подмодель стадии АдмПрактики при ограничениях ресурсов можно представить непрерывной цепью

Маркова.⁶⁶ В ней на рисунке 2.15 оперативность стадии ТАП характеризуется вероятностью нахождения (доли потока) дел об однородных пространственных правонарушениях в каждом из четырех базовых состояний P_0, P_1, P_2, P_3 , связанных интенсивностями ζ, γ, v_1, v_2 и частотами срывов ξ, μ_1, μ_2 .

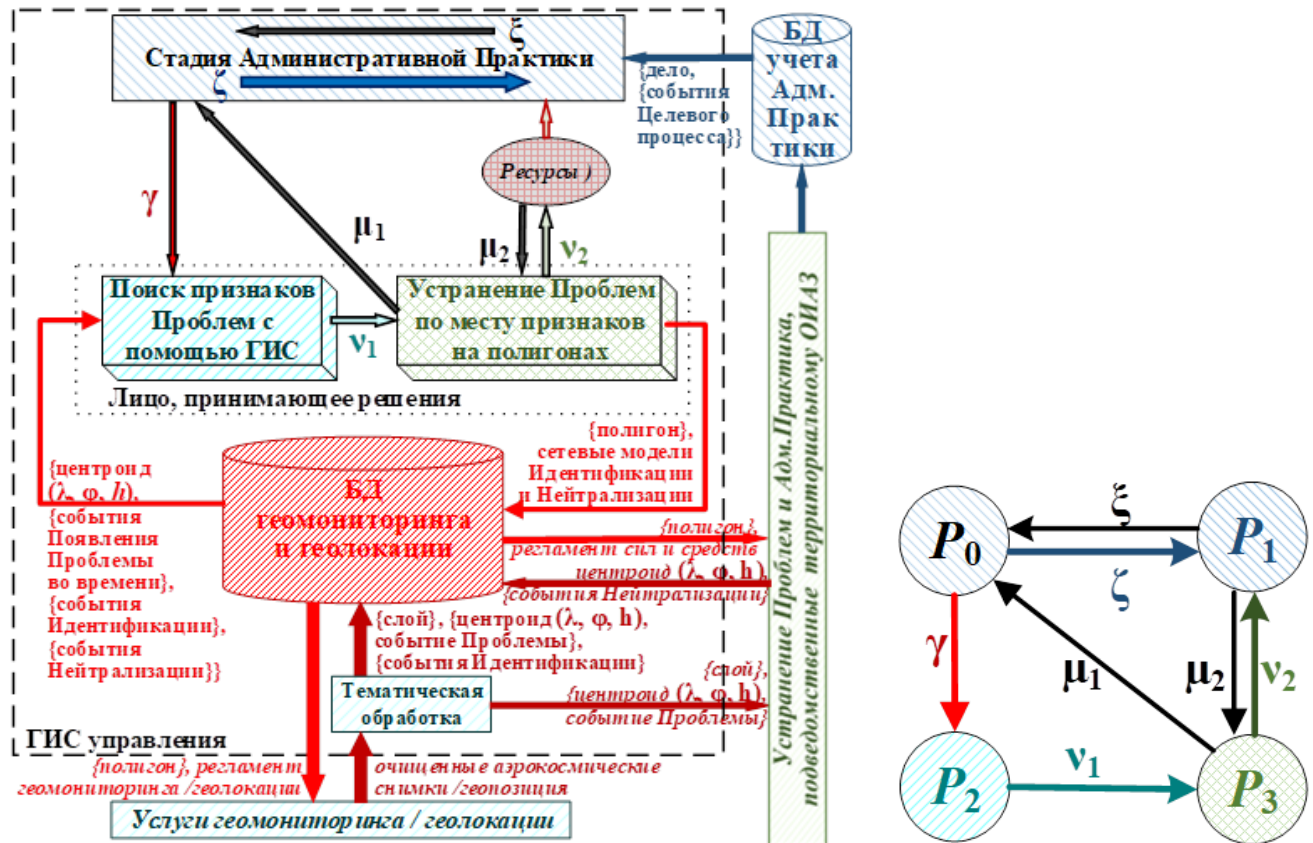


Рисунок 2.14 – Геоподдержка стадии при ограничениях ресурсов Рисунок 2.15 – Цепь Маркова

Для математического описания динамики состояний в стадии (цикле) ТАП при ограничении ресурсов следует распространить необходимые допущения и предположения, принятые в предыдущем разделе, на целевой процесс и срывы. Мотивированные допущения и предположения позволяют использовать для размеченного графа непрерывной цепи Маркова систему (13) прямых дифференциальных уравнений Колмогорова.

Согласно мнемоническому правилу связь (18) вектора состояния $P=(P_0, P_1, P_2, P_3)^T$ управляемой стадии ТАП при ограничениях ресурсов с интенсивностями $\zeta,$

⁶⁶ Andreev A., Burlov V., Grachev M. Information technologies and synthesis of the management process model in the enterprise // In: 19th International Science and Technology Conference "EastConf". Vladivostok, 2019. P. 3. DOI: 10.1109/eastconf.2019. 8725428.

γ , v_1 , v_2 и частотами срывов ξ , μ_1 , μ_2 пуассоновских переходов между состояниями графа на рисунке 2.15 конкретизируется системой прямых дифференциальных уравнений Колмогорова при ограничении $P_0(t)+P_1(t)+P_2(t)+P_3(t)=1$:

$$\begin{aligned}\frac{dP_0(t)}{dt} &= -[\zeta + \gamma]P_0(t) + \xi P_1(t) + \mu_1 P_3(t); \frac{dP_1(t)}{dt} = \zeta P_0(t) - [\xi + \mu_2]P_1(t) + v_2 P_3(t); \\ \frac{dP_2(t)}{dt} &= \gamma P_0(t) - v_1 P_2(t); \frac{dP_3(t)}{dt} = \mu_2 P_1(t) + v_1 P_2(t) - [v_2 + \mu_1]P_3(t)\end{aligned}\quad (19)$$

С течением времени пуассоновские потоки взаимодействующих процессов стремятся к стационарному режиму. Тогда дифференциальные уравнения Колмогорова (19) с ограничением трансформируются в неоднородную систему линейных алгебраических уравнений относительно P_0, P_1, P_2, P_3 :

$$\begin{pmatrix} -\zeta - \gamma & \xi & 0 & \mu_1 \\ \zeta & -\xi - \mu_2 & 0 & v_2 \\ \gamma & 0 & -v_1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} P_0 \\ P_1 \\ P_2 \\ P_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}\quad (20)$$

Решение уравнений (20) методом Крамера дает универсальные системообразующие факторы геоинформационной поддержки стадии АдмПрактики на риск-ориентированных полигонах при ограничениях ресурсов:

$$\begin{aligned}P_0 &= \frac{\xi v_1 v_2 + v_1 \mu_1 (\xi + \mu_2)}{\xi v_2 (\gamma + v_1) + \mu_1 (\gamma + v_1) (\xi + \mu_2) + v_1 (\zeta + \gamma) (v_2 + \mu_2) + v_1 (\zeta \mu_1 + \xi \gamma)}; \\ P_1 &= \frac{v_1 v_2 (\zeta + \gamma) + \zeta v_1 \mu_1}{\xi v_2 (\gamma + v_1) + \mu_1 (\gamma + v_1) (\xi + \mu_2) + v_1 (\zeta + \gamma) (v_2 + \mu_2) + v_1 (\zeta \mu_1 + \xi \gamma)}; \\ P_2 &= \frac{\xi \gamma v_2 + \gamma \mu_1 (\xi + \mu_2)}{\xi v_2 (\gamma + v_1) + \mu_1 (\gamma + v_1) (\xi + \mu_2) + v_1 (\zeta + \gamma) (v_2 + \mu_2) + v_1 (\zeta \mu_1 + \xi \gamma)}; \\ P_3 &= \frac{v_1 \mu_2 (\zeta + \gamma) + \xi \gamma v_1}{\xi v_2 (\gamma + v_1) + \mu_1 (\gamma + v_1) (\xi + \mu_2) + v_1 (\zeta + \gamma) (v_2 + \mu_2) + v_1 (\zeta \mu_1 + \xi \gamma)}\end{aligned}\quad (21)$$

Из соотношений (21), определяющих вероятности пребывания в каждом из состояний графа на рисунке 2.15, и статистического опыта, учитывающего доли времени нахождения (потока дел) в основных состояниях ТАП, ЛПР может сформулировать критерии достаточной оперативности стадии АдмПрактики. Напри-

мер, если для стадий рассмотрения дел и исполнения решений по ним, удовлетворяющих нормативам КоАП (ПКоАП) РФ в части процессуальных сроков, ОИАЗ требует долю не менее P_1^* от среднестатистической длительности (части потока дел) административного процесса, то стадия выявления правонарушений осуществляется оперативно при условии:

$$\frac{v_1 v_2 (\zeta + \gamma) + \xi v_1 \mu_1}{\xi v_2 (\gamma + v_1) + \mu_1 (\gamma + v_1) (\xi + \mu_2) + v_1 (\zeta + \gamma) (v_2 + \mu_2) + v_1 (\zeta \mu_1 + \xi \gamma)} \geq P_1^* \quad (22)$$

Аналитическая зависимость (22) или иная, аналогично построенная из соотношений (21), система связи интенсивностей процессов и частот их срывов, ограниченная нормативным показателем P^* , представляет критерий достаточной оперативности стадии АдмПрактики на риск-ориентированных полигонах в условиях ограничений ресурсов.⁶⁷

При численном исследовании модели (21) получены графики на рисунке 2.16, где вероятность P_1 , характеризующая оперативность стадии ТАП при ограничениях ресурсов, близка к затухающей экспоненциальной зависимости от доли ξ/ζ срыва в Целевом процессе. Здесь кратное двум увеличение равновеликих интенсивностей v_1 Идентификации и v_2 Нейтрализации вызывает экспоненциально затухающий прирост P_1 в одинаковых срезах ξ/ζ .

Максимально допустимый предел частоты срыва Целевого процесса представляет собой показатель качества стадии ТАП или статус соответствия (пригодности) ее организации нормам законодательства, в том числе принципу оперативности. В рамках показателя ξ качества стадии ТАП поддерживается P_1 , необходимое для оперативности, за счет достаточности интенсивностей v_1 и v_2 . Периоды Идентификации и Нейтрализации Проблем рентабельны в зоне суммарной сопоставимости с Целевым процессом. Стремление к завышению показателя P_1 оперативности, не адекватному качеству ξ стадии ТАП, за счет кратного увеличения интенсивностей v_1 Идентификации и v_2 Нейтрализации по отношению к Целевому

⁶⁷ Burlov, V., Uzun O., Grachev M., Faustov S., Sipovich D. Web-Based Power Management and Use Model // Advances in Intelligent Systems and Computing. 2021. Vol. 1258, p. 639. DOI: 10.1007/978-3-030-57450-5_54.

процессу ζ сопряжено с экспоненциальным растрачиванием резервных ресурсов.

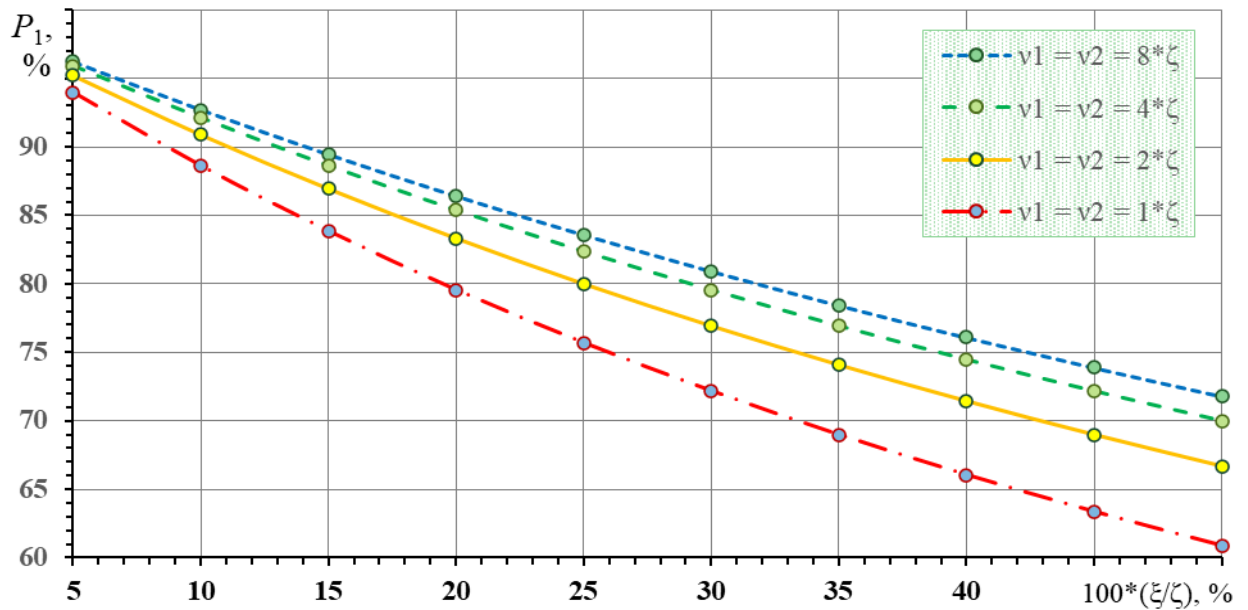


Рисунок 2.16 – Зависимость оперативности стадии от доли срыва Целевом процессе

Графики рисунка 2.17 указывают на значительное снижение показателя P_1 оперативности стадии АдмПрактики с ростом доли срыва μ_2/v_2 Нейтрализации по сравнению с аналогичной долей срыва μ_1/v_1 Идентификации.

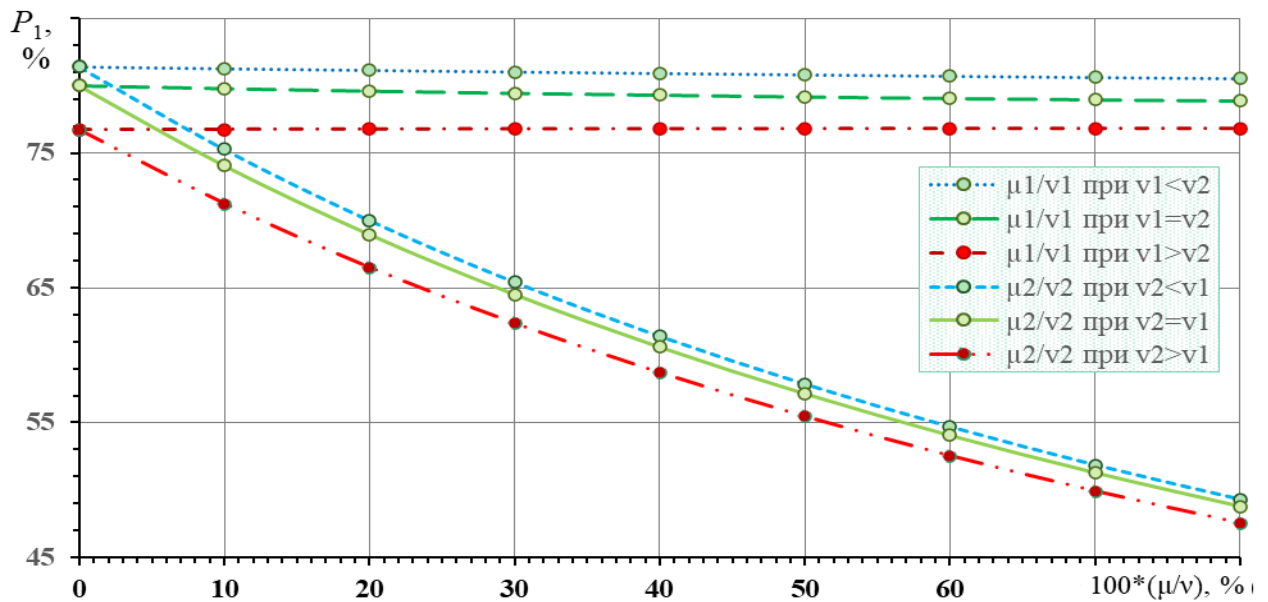


Рисунок 2.17 – Зависимость оперативности стадии от срыва Идентификации (Нейтрализации)

Действительно, недостатки Идентификации, обусловленные дефицитом адекватных ресурсов, могут частично исправляться другими средствами информационно-аналитической работы или Целевым процессом. Ограниченный ресурс процессуальных средств Нейтрализации не дает ЛПР возможности оперативно

компенсировать невосполнимые затраты времени на неудачные попытки устранения Проблем.

При занижении от 2,5 раз интенсивности Нейтрализации по сравнению с Идентификацией образующаяся очередь на пресечение нарушений быстрее рассасывается от увеличения частоты срыва Идентификации, способствуя даже незначительному повышению оперативности стадии. Последнее свидетельствует о необходимой сопоставимости интенсивностей Идентификации и Нейтрализации во избежание очередей или разряжений проблем в последовательности геоинформационно-аналитической работы ЛПР и принятия им управленческих решений.

Таким образом, разработанная подмодель стадии АдмПрактики при ограничениях ресурсов отличается тем, что устанавливает универсальные системообразующие зависимости вероятностных характеристик состояний управляемой стадии ТАП в георегионе от интенсивностей управленческих процессов, определенных структурой и функциональностью на риск-ориентированных полигонах. Это позволяет адекватно контролировать и обеспечивать на нормативно заданном уровне оперативность АдмПрактики по подведомственности и территориальности. Численным исследованием подмодели выявлено, что периоды Идентификации и Нейтрализации Проблем рентабельны в зоне взаимной сопоставимости и суммарной сопоставимости с Целевым процессом. Срывы отражают качество реализации Целевого процесса, Идентификации и Нейтрализации Проблем в связи с нехваткой ресурсов. Срыв Нейтрализации существенно снижает оперативность АдмПрактики в сравнении с аналогичным срывом Идентификации.

2.5 Подмодель цикла АдмПрактики при конфликте сторон

Организационно-техническая система АдмПрактики функционирует в условиях территориальной обстановки и взаимоотношений круга субъектов админи-

стративно-юрисдикционного процесса. Поэтому при моделировании и оценке территориальной обстановки необходимо исходить из того, что в административном процессе участвуют не менее двух сторон административно-процессуальных правоотношений. Субъект административной юрисдикции представлен исполнителями административного законодательства в лице ОИАЗ, уполномоченного им должностного лица, судьи, прокурора. Противодействующие участники АдмПрактики выступают в роли правонарушителя, защитника, представителя, свидетеля, специалиста, эксперта. Последних объединяет по умыслу или неосторожности общий интерес безнаказанного окончания правонарушения и достижения его целей. Вынужденное взаимодействие ввергает стороны в конфликт с несовпадающими интересами.

Несмотря на обилие научных работ, отечественная и мировая конфликтология до сих пор существует в качестве науки лишь номинально. Преимущественно носит описательный и собирательный характер. Ее выводы не выходят за пределы объяснительных и предсказательных возможностей иных наук. Собственный теоретический аппарат и методология пока зарождаются в рамках единой теории конфликтов.⁶⁸ В ней конфликт рассматривается как наиболее резкий и болезненный метод преодоления противоречий пересекшихся интересов и целей, в котором стороны активно противодействуют между собой. Стратегии поведения в конфликте рекомендуют уклоняться от конфронтации, искать компромиссы, идти на уступки, находить взаимоприемлемые выходы, стремиться от истощающей борьбы к паритету удовлетворения интересов пропорционально возможностям. Следовательно, Конфликт – это столкновение и наиболее острый способ разрешения противоречий интересов и целей, происходящие при взаимоотношении участников в ходе административного процесса и заключающиеся в активном противодействии сторон до достижения ими компромисса.

В структурной схеме на рисунке 2.18 осознается конфликт между исполни-

⁶⁸ Светлов В.А., Семенов В.А. Конфликтология. М., 2019. С.11-12.

телями административного законодательства и правонарушителями с их сторонниками. В текущей обстановке каждая из сторон формирует интерес в конфликте из своего предназначения. Для борьбы за свой интерес каждая из сторон создает систему его обеспечения. Система поддержки правонарушителей и их сторонников стремится безнаказанно довести правонарушение до интересующих результатов, сорвать оперативность процессуальных процедур ТАП, надежно скрыть следы правонарушения и ущерба от него. Исполнители административного законодательства стараются выявить и зафиксировать полные и достоверные признаки события и состава латентного правонарушения, контролировать соблюдение принципа оперативности в целенаправленном движении дела сквозь стадии ТАП, обеспечить оперативное обнаружение местонахождения уклонистов от процессуальных процедур.

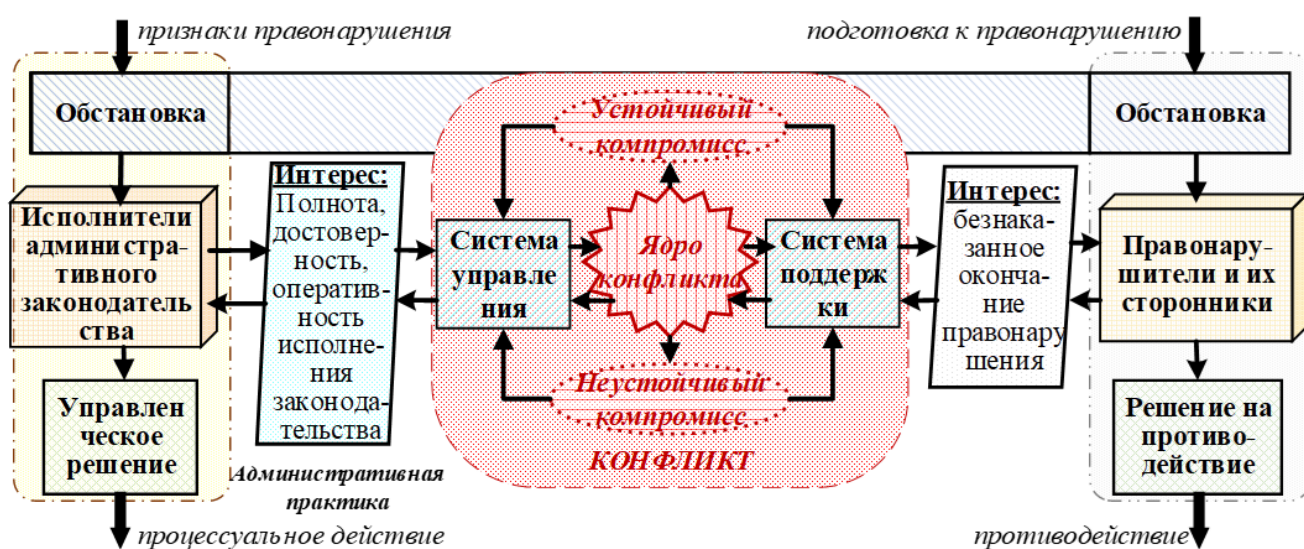


Рисунок 2.18 – Осознание конфликта сторон в АдмПрактике

Из интересов образуется цель управления (поддержки), которая материализуется путем разработки, развертывания и использования соответствующей системы. Мерой соответствия целевому предназначению выступает критерий эффективности управления. Ядро конфликта содержит механизмы оценки меры. Для оценивания количественных характеристик сложных динамических систем, противодействующих в конфликте, часто используют теорию дифференциальных игр. Но в силу неполноты эта теория позволяет получить в качестве методов управления условия перехода системы из одного состояния в другое. И только методология

оперирует множеством требуемых пространственно-временных состояний разрабатываемой системы управления (поддержки), определяя их свойства.

В конфликте субъекта административной юрисдикции и противодействующих участников АдмПрактики следует постоянно отслеживать:

- 1) эволюцию систем управления (поддержки) каждой из сторон в изменяющейся обстановке взаимного противодействия;
- 2) прогнозы развития систем управления (поддержки) конфликтующих сторон;
- 3) оптимальность многоуровневой структуры и функциональности ГИС управления циклом АдмПрактики.

Соответствие воздействий субъектов административной юрисдикции, управляющих подведомственными стадиями, реакции предшествующей и последующей АдмПрактики устанавливается осознанием и познанием динамики всего административного процесса и управления им в условиях разнородных противодействий конфликтующих сторон и ограничений ресурсов. Упреждающее формирование управленческих решений вынуждает итерационно моделировать геоинформационную поддержку функционирования стадий АдмПрактики на протяжении полного жизненного цикла дел об административных правонарушениях. Степень оперативности управляемой ТАП зависит от адекватности математической модели. В качестве меры адекватности моделирования используется полнота учета закономерностей обеспечения оперативности производственного цикла в рамках формальной аксиоматической логики, исходя из закона сохранения его целостности. Пренебрежение этим законом в современной АдмПрактике косвенно доказывается отсутствием упреждающего управления, полученного методом структурно-функционального синтеза.

Обеспечивая ТАП оперативность в условиях динамичных изменений территориальной обстановки и конфликта, формирование решений в ГИС управления производственным циклом проходит итерациями этапы:

- уточнения облика ГИС управления;
- оптимизации ее подсистем;

– конфигурирования и непосредственного использования подсистем в ГИС. Облик ГИС управления определяется ее основными характеристиками и структурно-функциональными связями в ней подсистем, которые закладывают системные возможности с механизмами реализации предназначения.

Закон сохранения целостности АдмПрактики формализует оценку территориальной обстановки путем собирания потенциальной оперативности по требуемым пространственно-временным состояниям в районе сосредоточения усилий. Формализация дает инструмент разрешения конфликта.⁶⁹ Из принципа системности, синтез облика и способов использования ГИС управления достигается поиском вектора управления U для возможностей V в потенциале поля оперативности F на множестве требуемых пространственно-временных состояний Q , когда стремится к максимуму интегральный критерий оперативности I :

$$I(Q) = \int_Q F(U(r), V(r), r) dr \rightarrow \max_{U \in U^*} \quad (23)$$

где Q – модель действия ГИС управления в виде множества требуемых пространственно-временных состояний в районе сосредоточения основных усилий управления; $Q \subset R$; R – множество допустимых пространственно-временных состояний r при достижении целей;

$F(r)$ – модель (облик) ГИС управления в текущей ситуации в виде функции потенциала поля оперативности управления; $r \in Q$;

$I(Q)$ – степень реализации возможностей, замыкающая модели системы и действия, в виде показателя потенциальной оперативности использования ГИС управления для достижения целей;

$V(r)$ – возможности ГИС управления, которые количественно и качественно характеризуют способность к достижению целей в установленное время при текущей обстановке и наличных ресурсах; $V(r) \in V^*$;

$U(r)$ – вектор управления, которое запускает геоинформационное воздействие

⁶⁹ Бурлов В.Г., Зенина Е.А., Матвеев А.В. Синтез модели и способов функционирования системы в условиях конфликта // Научно-технические ведомости СПбГПУ. 2012. № 3. С.73.

на управляемую ТАП со стороны ЛПР для обеспечения требуемой оперативности при текущей территориальной обстановке и наличных ресурсах; $U(r) \in U^*$.

На рисунке 2.19 познается противодействие систем управления (поддержки) сторон в конфликте. От активности противодействия правонарушителей и их сторонников в соотношении (23) конкретизируется и сокращается позитивное поле Q действия АдмПрактики. Для поддержания оперативности на уровне I^* , исполнитель административного законодательства вынужден компенсировать уменьшение Q усилением потенциала $F(r)$ за счет тактической оптимизации управления $U(r)$ располагаемыми ресурсами при стратегическом наращивании ресурсных возможностей $V(r)$.



Рисунок 2.19 – Познание (синтез) моделей противодействия сторон конфликта

Система управления (поддержки) стороны в конфликте обеспечивает максимальное противодействие за счет выполнения трех базовых функций. Для их реализации согласно рисунку 2.20 конфликтующая сторона поддерживает в составе собственной системы управления (поддержки) одноименные защитную, целевую и обеспечивающую подсистемы. Максимизация результативности управления требует бесконечного обертывания ТАП слоями защитных и обеспечивающих подси-

стем конфликтующих сторон. В силу подобия содержания и назначения, их функциональность целесообразно учесть в базовых подсистемах.⁷⁰

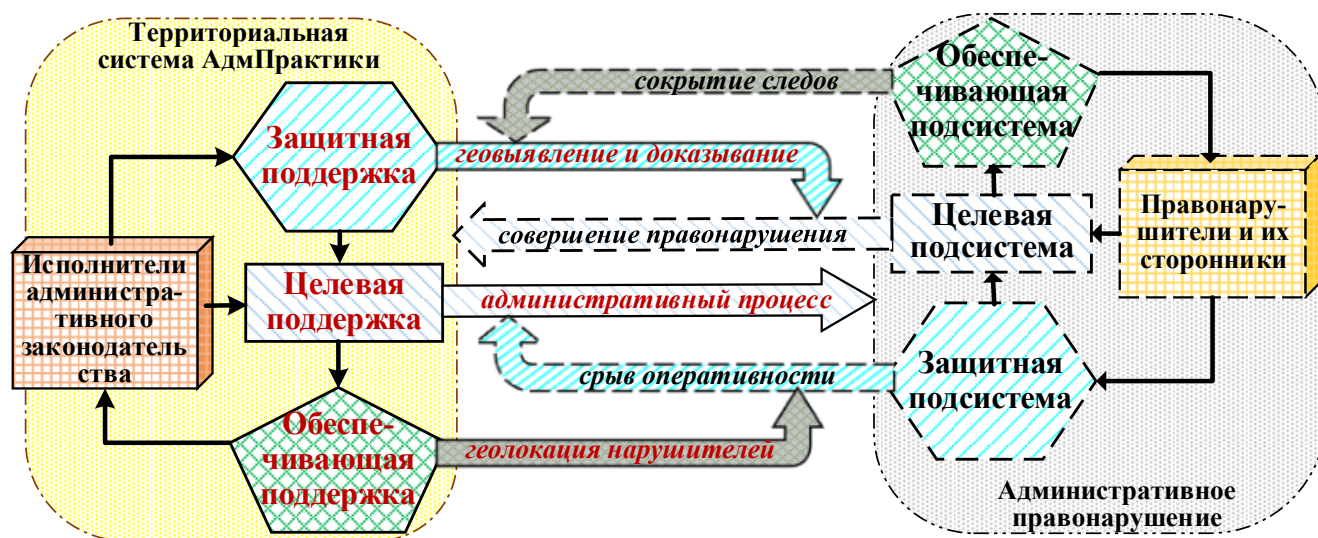


Рисунок 2.20 – Взаимодействие трех базовых подсистем управления в конфликте

Целевая подсистема стороны конфликта решает задачи объекта, определенные его предназначением. Правонарушители пытаются безнаказанно совершить приискание соучастников, средств, орудий, подготовиться, покуситься и окончить административное правонарушение. В ходе АдмПрактики правоохранители стремятся оперативно пресечь правонарушение и минимизировать ущерб от него, расследовав и рассмотрев дело об административном правонарушении, исполнив административное наказание. Продвижение по необходимой последовательности процессуальных процедур в подведомственных стадиях очерчивает целевой путь АдмПрактики. Его поступательность и интенсивность поддерживаются автоматизированным контролем и надзором со стороны целевой подсистемы. Объективным причинам латентности и активному противодействию правонарушителей с их сторонниками противопоставляются защитный и обеспечивающий механизмы управления АдмПрактикой.

Защищая собственный целевой процесс, конфликтующая сторона предварительно зондирует и предотвращает целевую деятельность противника. Подготовка

⁷⁰ Матвеев А.В., Иванов М.В., Шевченко А.Б. Аналитическая модель системы управления пожарной безопасностью АЭС // Научно-технические ведомости СПбГПУ. 2010. № 6. С.94.

и совершение правонарушения сопровождаются созданием условий для затягивания и срыва вероятных процессуальных процедур правоохранителей. ТАП старается превентивно упредить окончание правонарушения путем геомониторинга признаков события и состава. Защита целевой деятельности доминирует на стадии выявления правонарушений. В ходе рассмотрения дел о правонарушениях и исполнения решений по ним значение защитной поддержки постепенно ослабевает. Ее влияние все более нивелируется обеспечивающей деятельностью противника.

Различие объектов и форм воздействия целевой и защитной подсистем конфликтующей стороны свидетельствует о диалектическом противоречии реализуемых ими функций. Для согласованного функционирования этих подсистем в конфликте служит обеспечивающая подсистема, призванная снять противоречие. С ее помощью противодействующие участники АдмПрактики попробуют скрываться и уничтожать следы правонарушения и его последствий, минимизируя инновационные эффект от защиты целевого процесса на основе геомониторинга. В рамках обеспечивающей поддержки исполнителю административного законодательства целесообразно применить геолокационное обнаружение и оперативный привод недобросовестных участников, устраняя их защитные затягивания и срывы оперативности рассмотрения дела об административном правонарушении и исполнения решения по нему. Угнетая защиту противодействующих участников от АдмПрактики, обеспечивающая поддержка усиливается до доминанты при проведении принудительных процедур завершающих стадий административного процесса.

В системообразующем соотношении (23) функционально потенциал поля оперативности $F(r)$ для каждого пространственно-временного состояния r из Q складывается объединением интенсивностей деятельности (производительностей) защитной, целевой, обеспечивающей подсистем при доминирующем влиянии каждой из них на соответствующую стадию ТАП. Трехфункциональность упреждающего управления комплексом стадий при конфликте сторон сводит интегральное условие (23) к критерию достаточной оперативности цикла АдмПрактики:

$$\sum_{i=1}^3 P_{1i} \geq P_1^*, \quad (24)$$

где P_{1i} – вероятностная характеристика нахождения дел о правонарушениях в целевом состоянии i -й стадии цикла ТАП;

P_1^* – минимально достаточный уровень оперативности АдмПрактики, количественно определенный долей потока дел в целевых состояниях цикла.

Условие геоинформационной поддержки, наряду с критерием (24) достаточной оперативности, включает векторное уравнение состояния цикла ТАП:

$$P = f(X, U), \quad (25)$$

где $P = (P_0, \{P_{1i}, P_{2i}, P_{3i}\}_{i=1,2,3})^T$ – вектор состояния; $P_0, P_{1i}, P_{2i}, P_{3i}$ – вероятностные характеристики нахождения (дол потока) дел о правонарушениях в начале P_0 цикла и в состояниях i -й стадии цикла: P_{1i} целевом, P_{2i} Идентификации Проблем, P_{3i} Нейтрализации Проблем; $i=1,2,3$ – номер стадии в цикле ТАП;

$X = (\{\zeta_i, \gamma_i, \xi_i, \mu_{1i}, \mu_{2i}\}_{i=1,2,3})^T$ – вектор обстановки; ζ_i, γ_i – интенсивности Целевого процесса и Проявления Проблем в i -й стадии цикла;

$U = (\{v_{1i}, v_{2i}\}_{i=1,2,3})^T$ – вектор управления; v_{1i}, v_{2i} – интенсивности Идентификации и Нейтрализации Проблем в i -й стадии цикла;

$\xi_i = f_{\xi}(\zeta_i)$, $\mu_{1i} = f_{\mu 1}(v_{1i})$, $\mu_{2i} = f_{\mu 2}(v_{2i})$ – частоты срыва Целевого процесса, срыва Идентификации, срыва Нейтрализации в i -й стадии цикла.

Являясь сложной организационно-технической системой, в которой с обеих сторон взаимодействуют и конфликтуют ЛПР, управляемая ТАП функционирует в условиях стохастической неопределенности. В последовательности производственного цикла функционально и организационно локализованные стадии оказывают взаимное влияние друг на друга внутренней динамикой и срывами процессов в исходное состояние административного процесса из-за недостатка ресурсов и конфликта сторон. На рисунке 2.21 срез каждой i -й стадии цикла ТАП демонстрирует в рамках ГИС управления взаимодействие его исходного состояния с целевым состоянием предыдущей стадии, его целевого состояния с исходным состоянием последующей стадии, его срывов Целевого процесса и Идентификации с исходным

состоянием первой стадии. Взаимодействие подсистем в ГИС образует оркеструющую размерность организации регулирования ТАП, консолидирующую стадийные уровни процедур в процессах и процессов в подсистемах.

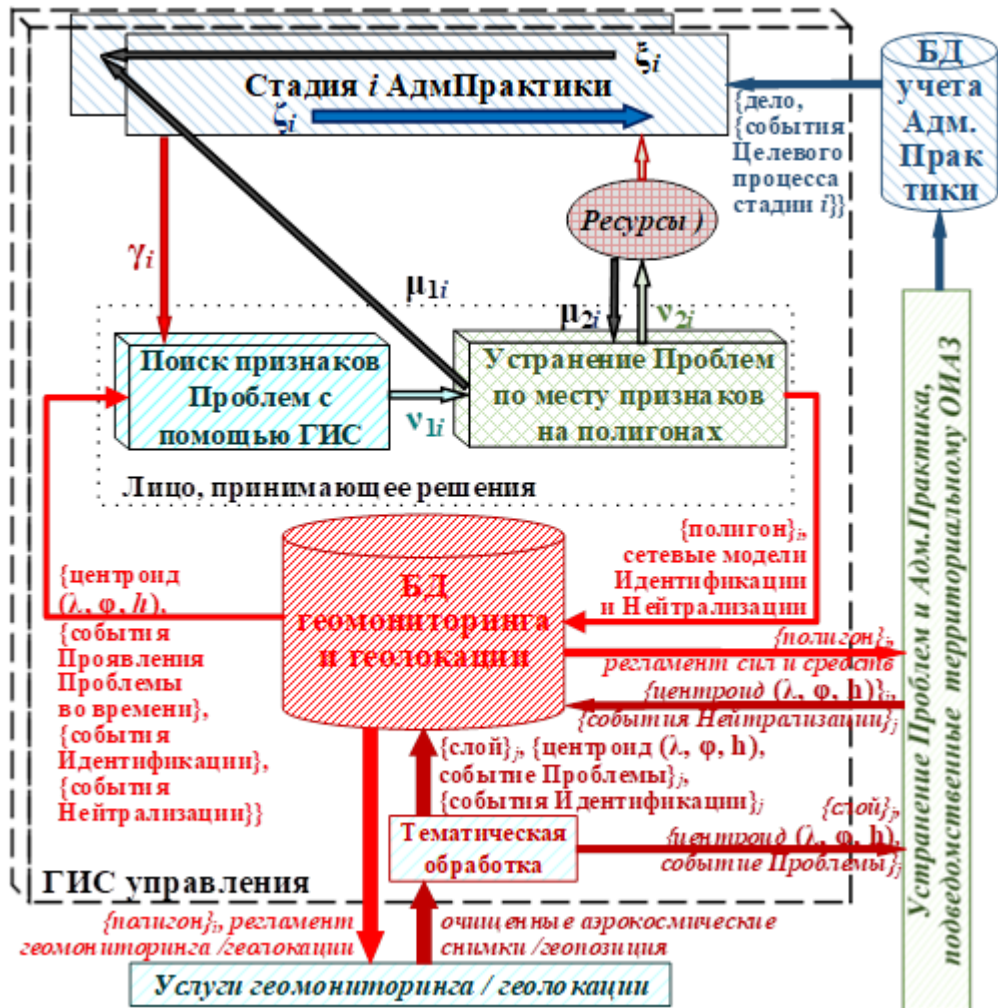


Рисунок 2.21 – Схема управления i -й стадией цикла при конфликте сторон

В связи с марковским характером продвижения ординарных потоков дел об однородных пространственных правонарушениях, преобразующие их процессы на управляемых стадиях ТАП близки к пуассоновским. Значит, структурно геоинформационная поддержка функционирования цикла АдмПрактики при конфликте сторон моделируется непрерывной цепью Маркова, сформированной вокруг последовательности Целевых процессов трех стадий, предназначенных в рамках наличных ресурсов для расследования и рассмотрения дел об однородных правонарушениях на подведомственной территории, а также исполнения решений по ним. Просрочка оперативного достижения цели и выявление новых обстоятельств правонарушения

на любой из стадий вызывают продление или прекращение производства, что сопряжено со срывом Целевого процесса стадии в исходное состояние марковской цепи. В обстановке конфликта правонарушители и их сторонники генерируют процесс Проявления Проблем, который стремится вывести подведомственные дела в положение латентности из Целевого процесса соответствующей стадии ТАП. Исполнитель административного законодательства оперативно добивается доставления латентных правонарушений и правонарушителей через геомониторинговую или геолокационную ветвь управления к Целевому состоянию стадии ТАП последовательной реализацией процессов Идентификации и Нейтрализации Проблем на риск-ориентированных полигонах. Ограничения ресурсов провоцируют срывы Идентификации в исходное состояние непрерывной цепи Маркова и срывы Нейтрализации на ее повторение.

На рисунке 2.22 размеченный граф состояний непрерывной цепи Маркова, составленный состояниями $P_0, P_{1i}, P_{2i}, P_{3i}$ и пуассоновскими процессами с интенсивностями $\zeta_i, \gamma_i, \nu_{1i}, \nu_{2i}, \xi_i, \mu_{1i}, \mu_{2i}$ перехода между ними, структурно моделирует управляемый цикл из трех ($i=1, 2, 3$) стадий АдмПрактики. В марковской цепи управляемое функционирование ТАП характеризуется вектором состояний через вероятности нахождения в исходном состоянии P_0 и базовых состояниях каждой i -й стадии: Целевом P_{1i} , Идентификации P_{2i} , Нейтрализации P_{3i} . Базовые состояния i -й стадии связаны интенсивностями $\zeta_i=1/T_{\Xi i}, \gamma_i=1/\Delta t_{\Pi\Pi i}, \nu_{1i}=1/\Delta t_{\Pi\Pi i}, \nu_{2i}=1/\Delta t_{\Pi\Pi i}$ продвижения в административном процессе дел и частотами срывов $\xi_i, \mu_{1i}, \mu_{2i}$.

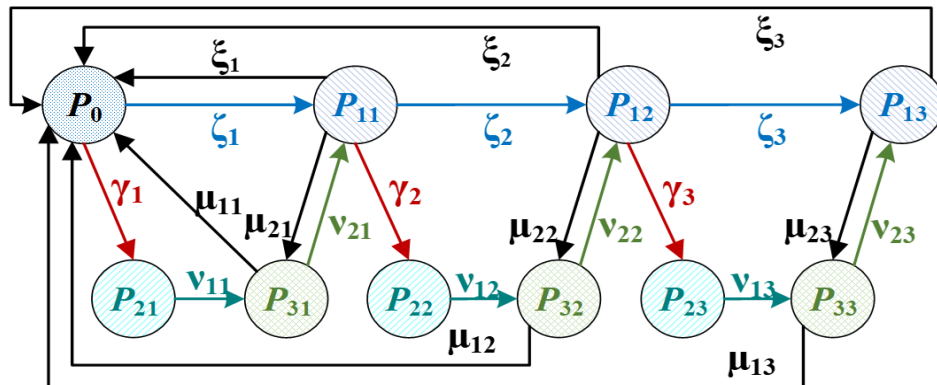


Рисунок 2.22 – Непрерывная цепь Маркова для управляемого цикла ТАП при конфликте сторон
Согласно графу 2.22, подмодель цикла АдмПрактики при конфликте сторон

конкретизируется системой прямых дифференциальных уравнений Колмогорова с ограничением $P_0 + \sum_{i=1}^3 [P_{1i} + P_{2i} + P_{3i}] = 1$, которые формализуют последовательность трех управляемых стадий:

$$\begin{aligned}
 dP_0/dt &= -[\zeta_1 + \gamma_1]P_0 + \xi_1 P_{11} + \xi_2 P_{12} + \xi_3 P_{13} + \mu_{11} P_{31} + \mu_{12} P_{32} + \mu_{13} P_{33}; \\
 dP_{11}/dt &= \zeta_1 P_0 - [\xi_1 + \mu_{21} + \zeta_2 + \gamma_2]P_{11} + \nu_{21} P_{31}; \\
 dP_{12}/dt &= \zeta_2 P_{11} - [\xi_2 + \mu_{22} + \zeta_3 + \gamma_3]P_{12} + \nu_{22} P_{32}; \\
 dP_{13}/dt &= \zeta_3 P_{12} - [\xi_3 + \mu_{23}]P_{13} + \nu_{23} P_{33}; \\
 dP_{21}/dt &= \gamma_1 P_0 - \nu_{11} P_{21}; dP_{22}/dt = \gamma_2 P_{11} - \nu_{12} P_{22}; dP_{23}/dt = \gamma_3 P_{12} - \nu_{13} P_{23}; \\
 dP_{31}/dt &= \mu_{21} P_{11} + \nu_{11} P_{21} - [\mu_{11} + \nu_{21}]P_{31}; \\
 dP_{32}/dt &= \mu_{22} P_{12} + \nu_{12} P_{22} - [\mu_{12} + \nu_{22}]P_{32}; \\
 dP_{33}/dt &= \mu_{23} P_{13} + \nu_{13} P_{23} - [\mu_{13} + \nu_{23}]P_{33}
 \end{aligned} \tag{26}$$

В предельном стационарном режиме уравнения (26) с учетом ограничения преобразуются в неоднородную систему линейных алгебраических уравнений:

$$\begin{aligned}
 P_0 + [P_{11} + P_{21} + P_{31}] + [P_{12} + P_{22} + P_{32}] + [P_{13} + P_{23} + P_{33}] &= 1; \\
 \zeta_1 P_0 - [\xi_1 + \mu_{21} + \zeta_2 + \gamma_2]P_{11} + \nu_{21} P_{31} &= 0; \zeta_2 P_{11} - [\xi_2 + \mu_{22} + \zeta_3 + \gamma_3]P_{12} + \nu_{22} P_{32} &= 0; \\
 \zeta_3 P_{12} - [\xi_3 + \mu_{23}]P_{13} + \nu_{23} P_{33} &= 0; \gamma_1 P_0 - \nu_{11} P_{21} &= 0; \gamma_2 P_{11} - \nu_{12} P_{22} &= 0; \\
 \gamma_3 P_{12} - \nu_{13} P_{23} &= 0; \mu_{21} P_{11} + \nu_{11} P_{21} - [\mu_{11} + \nu_{21}]P_{31} &= 0; \\
 \mu_{22} P_{12} + \nu_{12} P_{22} - [\mu_{12} + \nu_{22}]P_{32} &= 0; \mu_{23} P_{13} + \nu_{13} P_{23} - [\mu_{13} + \nu_{23}]P_{33} &= 0
 \end{aligned} \tag{27}$$

Численное решение неоднородную систему линейных алгебраических уравнений (27) методом Гаусса-Жордана или Гаусса-Зейделя проявляет системообразующую связь состояний, характеризующих оперативность цикла АдмПрактики при конфликте сторон, с интенсивностями управленческих процессов, определенных структурой и функциональностью на риск-ориентированных полигонах.

В ходе численного исследования модели (27) удастся детально изучить сущность и значение срывов ξ_i , μ_{1i} , μ_{2i} базовых процессов на стадиях АдмПрактики. На графике рисунка 2.23 сумма вероятностей нахождения (долей потока) дел о правонарушениях в целевых состояниях всех трех стадий, характеризующая оперативность АдмПрактики согласно критерию (24), близка к затухающей экспоненциальной зависимости от доли ξ_3/ζ_3 срыва цикла.

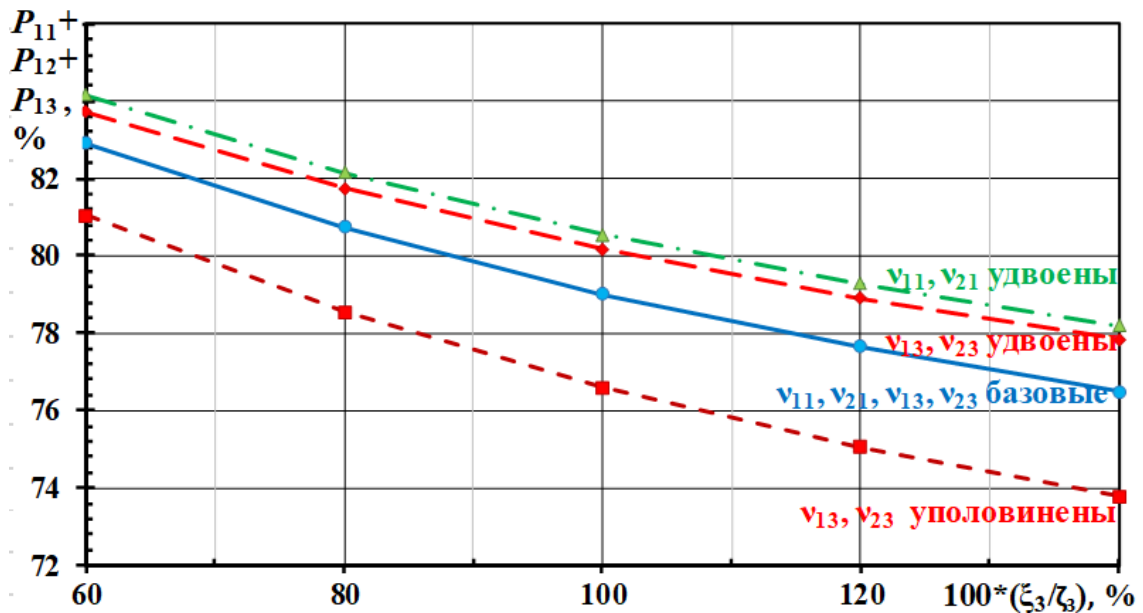


Рисунок 2.23 – Зависимость показателя оперативности АдмПрактики от доли срыва цикла. Удвоение интенсивностей v_{1i} Идентификации и v_{2i} Нейтрализации Проблем в любой из стадий ведет к экспоненциальному затуханию показателя оперативности ТАП в одинаковых срезах доли срыва цикла. Удвоение интенсивности управленческих процессов оказывается результативнее на ранних стадиях АдмПрактики.

График рисунка 2.24 демонстрирует значительность снижения оперативности цикла АдмПрактики от срывов на более поздних стадиях, а также от срыва μ_{2i} Нейтрализации по сравнению с аналогичным срывом μ_{1i} Идентификации.

Природное единство срывов ξ_i Целевых процессов заключается в общей роли показателя качества стадии ТАП, статуса соответствия (пригодности) ее организации принципам и нормам административного законодательства, в том числе принципу оперативности. Вместе с тем, ξ_1 или ξ_2 , варьируемые от единиц до десятков процентов Целевого процесса соответствующей стадии, вызваны непосредственно просрочкой оперативного достижения цели на стадии возбуждения или рассмотрения дел и ведут к продлению или прекращению АдмПрактики. В то же время, ξ_3 , находящаяся в окрестности интенсивности Целевого процесса стадии исполнения решений по делам об однородных правонарушениях, имитирует выявление новых обстоятельств правонарушений и вызывает возбуждение новых дел о них.

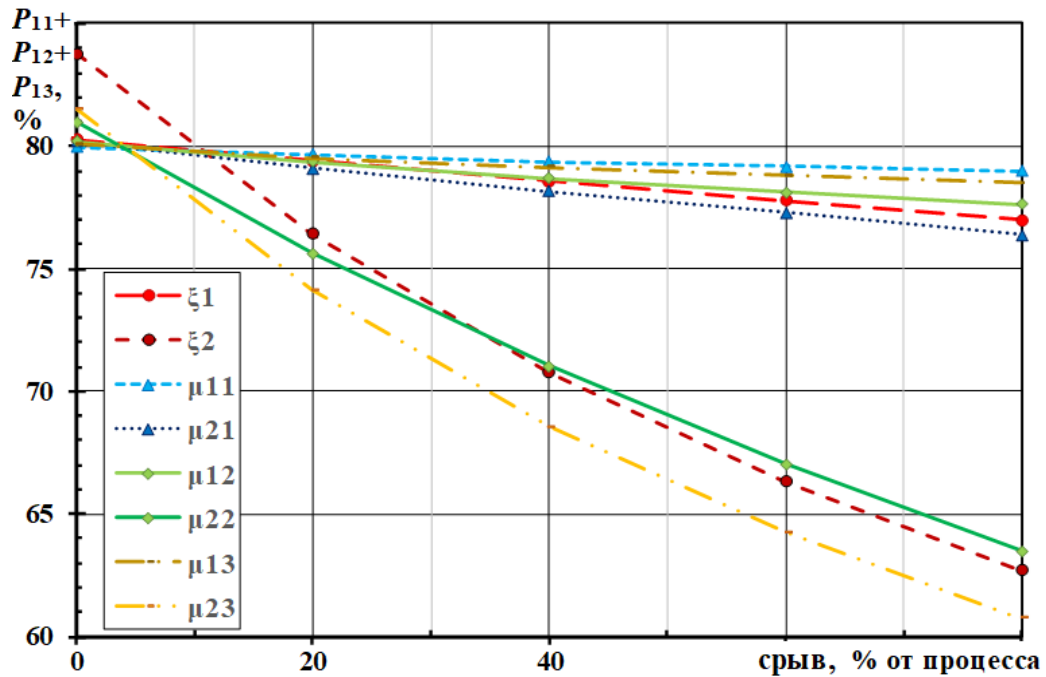


Рисунок 2.24 – Зависимость показателя оперативности АдмПрактики от ξ_i , μ_i , τ_i

Таким образом, разработанная подмодель цикла АдмПрактики при конфликте сторон отличается тем, что дополнительно консолидирует на риск-ориентированных полигонах универсальными системообразующими зависимостями подключение защитных и обеспечивающих подсистем геоинформационной поддержки к последовательности Целевых процессов стадий. Это позволяет адекватно оценивать и поддерживать надлежащей оперативность пресечения пространственных правонарушений в георегионе. Численным исследованием выявлено усиление роста оперативности при повышении интенсивностей управляющих процессов на начальных стадиях и при снижении частоты срывов на заключительных стадиях.

Выводы по Главе 2

Подводя итог изложенному в Главе 2, можно сделать следующие выводы:

1) Геомодель обстановки, разработанная на основе принципов геомоделирования территориальной активности, описывает в контроллингово-территориальных аспектах системообразующими зависимостями универсальных параметров состояний и процессов основные региональные составляющие ТАП. При этом, геомодель содержательно структурирует ТАП по критериям качества наличной геоинформации (объему в распоряжении субъекта административной юрисдикции, полноте и достоверности, непротиворечивости, надежности и своевременности накопления), достаточности ресурсов, законопослушности участников при исполнении ими обязанностей в административном процессе.

2) Структурно геомодель представлена множеством геообъектов ТАП, упорядоченных с помощью отношений пространственного и содержательного регулирования. Собственное пространство геообъекта формируется в виде картографического слоя подмоделью определения риск-ориентированных полигонов реализации ТАП. В связи с подведомственностью отдельным ОИАЗ определенных стадий, степенью достаточности ресурсов и законопослушности участников, собственное многомерное пространство признаков геообъекта составлено иерархией подмоделей стадии и цикла АдмПрактики.

3) Состав геомодели определен как цифровая карта множеством векторов геокоординат и признаков картографических слоев. Содержание геомодели включает пространственно-аналитические зависимости параметров ее универсальных подмоделей обстановки в геообъектах ТАП.

4) Геомодель факторов, составляющих обстановку в ТАП, служит формально-логической основой для разработки методики и алгоритмов оценки территориальной ситуации и выработки рекомендаций по организации функционирования региональной АдмПрактики.

Глава 3 Геоинформационная методика оперативной оценки обстановки и выработки территориально-содержательных рекомендаций по организации функционирования региональной системы АдмПрактики

3.1 Представление и формирование обстановки в региональной системе АдмПрактики

При представлении и использовании геоинформации для управления территориальными системами методика геоинформационной поддержки ТАП рассматривается как совокупность этапов, категорий и системы моделей и методов:⁷¹

$$MC_{ТАП} = (St, Ct, SGM), \quad (28)$$

где $MC_{ТАП}$ – методика управления ТАП;

St – этапы; Ct – категории; SGM – система моделей и методов.

Методика поддержки управления территориальными системами на рисунке 3.1 предусматривает последовательную реализацию пяти базовых этапов.

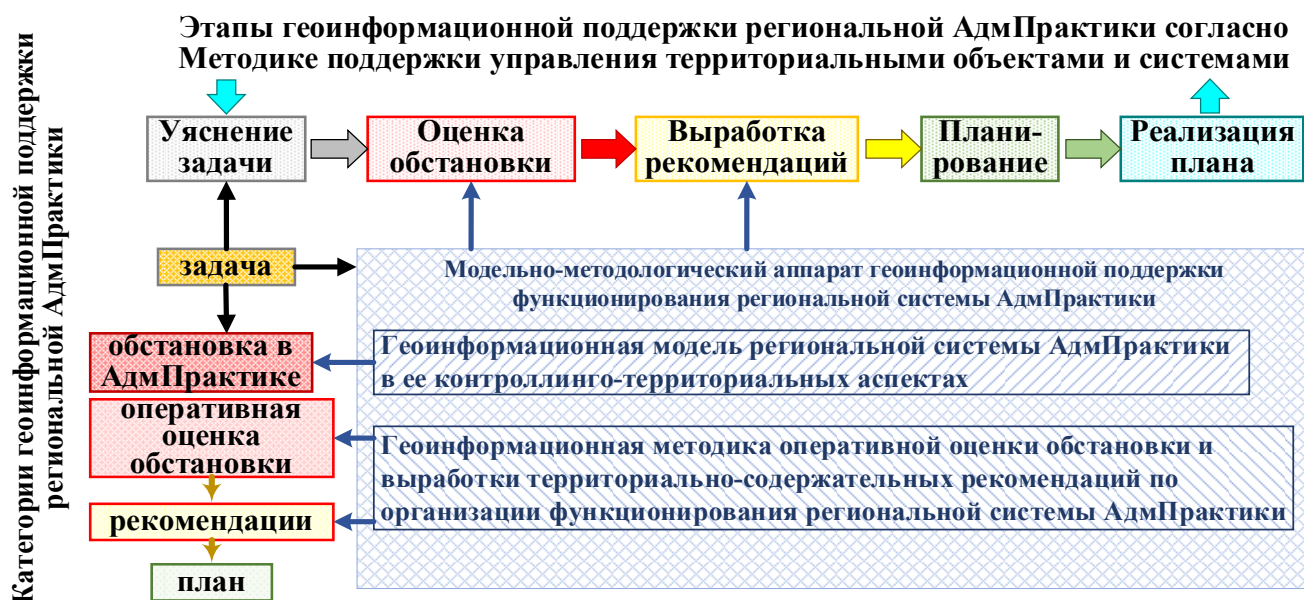


Рисунок 3.1 – Этапы и категории геоинформационной поддержки региональной АдмПрактики
Ключевым звеном в ней являются этапы оценки обстановки и выработки рекомен-

⁷¹ Биденко С.И. др. Геоинформационные модели и методы поддержки управления. СПб., 2003. С. 56.

даций. Для их осуществления разработан методический аппарат геоинформационной поддержки функционирования региональной системы АдмПрактики.

Центральное место Обстановки и ее Оценки в этапно-категорийном аппарате поддержки управления территориальными объектами и системами на рисунке 3.2 обусловлено их определяющим положением и влиянием на содержание всех остальных этапов управления.

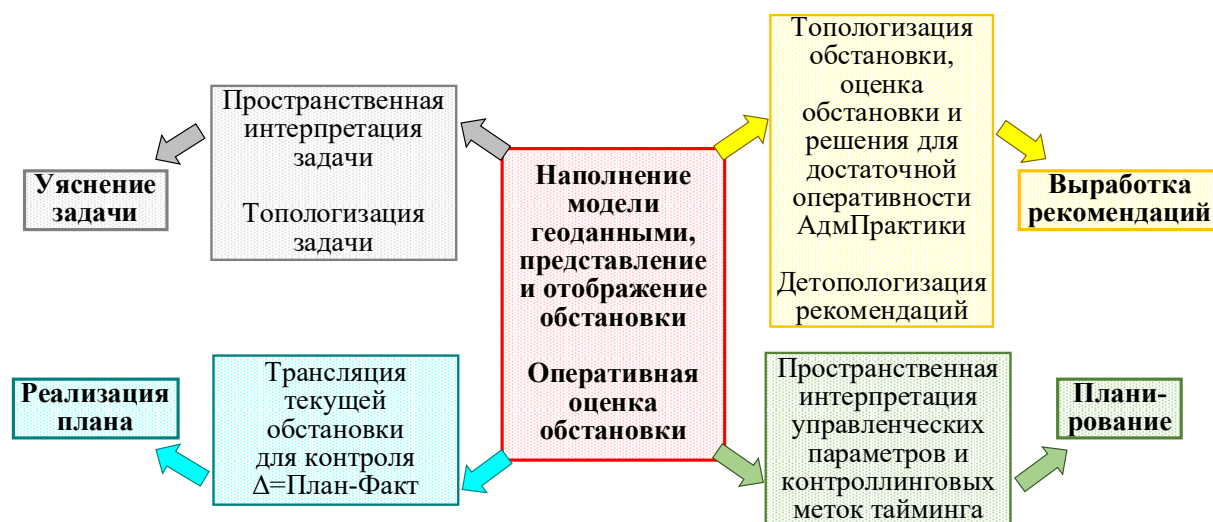


Рисунок 3.2 – Обстановка и ее оценка в методике управления ТАП.

Структурно методика геоинформационной поддержки региональной АдмПрактики представлена на рисунке 3.3 последовательностью трех блоков процедур для оперативной оценки обстановки и выработки территориально-содержательных рекомендаций по организации функционирования ТАП. Они призваны:

- 1) Наполнить геоданными модель региональной системы АдмПрактики с помощью сетевого анализа процессов и определения риск-ориентированных полигонов, характеризующих территориальную обстановку на стадии;
- 2) Оценить территориальную обстановку в стадиях и в цикле региональной АдмПрактики с сетевым анализом управленческих процессов, обеспечивающих ее достаточную оперативность на риск-ориентированных полигонах;
- 3) Выработать территориальные рекомендации по пространственно-временным параметрам Идентификации и Нейтрализации Проблем соблюдению оперативности стадий АдмПрактики на риск-ориентированных полигонах.



Рисунок 3.3 – Структура и состав геометодики оценки обстановки и выработки рекомендаций

Таким образом, блоки геометодики оперативной оценки обстановки и выработки территориально-содержательных рекомендаций по организации функционирования региональной АдмПрактики реализуются ОИАЗ по подведомственной ему стадии или циклу ТАП и заполнены процедурами в следующем составе:

- 1) Сетевой анализ Целевого процесса и Проявления проблем, определение риск-ориентированных полигонов на стадиях АдмПрактики;
- 2) Сетевой анализ управленческих процессов Идентификации и Нейтрализации на риск-ориентированных полигонах, определение и обеспечение оперативности подсистемы геоподдержки на базе подмодели при достатке ресурсов и стадии АдмПрактики на базе подмодели при ограничениях ресурсов, определение и обеспечение оперативности цикла АдмПрактики на базе подмодели при конфликте сторон;
- 3) Формирование рекомендаций и регламентов, рассылка картографических слоев риск-ориентированных полигонов с регламентами функциональной деятельности непосредственным исполнителям Идентификации и Нейтрализации.

3.2 Сетевой анализ процессов как элемент оценки территориальной обстановки

Следование структурно-функциональному синтезу при моделировании непрерывными цепями Маркова и прямыми уравнениями Колмогорова решений по геоинформационной поддержке управления стадиями и циклом ТАП требует базовый уровень процессов реализовывать тем же методом, то есть сетевым анализом Целевого процесса, Проявления Проблем, их Идентификации и Нейтрализации.

Структурный функционализм остается со второй половины XX века важнейшим логико-математическим принципом моделирования организационно-технических процессов, как структурно расчлененной целостности процедур с определенным функциональным назначением.⁷² Отправной точкой подхода является понятие функции каждой процедуры по отношению к соседним и к процессу в целом, направленной на удовлетворение соответствующих предназначений во взаимодействии с территориальной средой. Жизнедеятельность составляющих процедур программируется занимаемыми позициями в структуре процесса и исполняемыми функциями. Процедура процесса выполняет адаптивную часть функции, мобилизующую доступные ресурсы на достижение целей процесса, адаптирующую его устойчивость и оперативность к территориальной обстановке, а также регулятивную часть, интегрирующую в процессное распределение функций, поддерживающую требования к процессу.

Определяющим свойством поведения управленческих процессов в сложной организационно-технической системе является их неравномерная самоорганизация. Когда неустойчивое равновесие управленческого процесса ведет к потере функциональной устойчивости, появляется самоорганизующаяся потребность оптимизации его структуры в более оперативную. В промежуточный период устойчивого равновесия функциональности управленческому процессу достаточно параметрической оптимизацией при изменении обстановки.

⁷² Организационная психология / под общ. ред. Е.И. Рогова. М., 2019. С.37.

В рамках структурно-функционального синтеза широкое применение находит сетевой анализ сложных процессов, составленных разветвленными взаимосвязями значительного числа процедур. Сетевые графы дают возможность учетом особенностей структур и распределения параметров процедур использовать эффективные методы анализа и оптимизации сложных процессов. Применение структурно-функциональной технологии сетевого анализа позволит для критерия достаточной оперативности АдмПрактики рассмотреть системообразующие зависимости исходных интенсивностей целевого процесса и проявления проблем и искомых интенсивностей их идентификации и нейтрализации на уровне продолжительностей t_{ij} переходов по событиям внутри указанных процессов, чем конкретизировать структуру и временные параметры управленческих процедур.

В основе сетевого анализа лежит воспроизведение структуры и функциональности процесса графом в виде сети процедур. Сетевой граф является ориентированным, конечным, связанным, без контуров и кратных дуг, нацеленным на достижение предназначения процесса и связывающий его начало (исток) с концом (стоком) через сеть процедурных переходов (работ по переходу) между внутренними событиями, которым сопоставлены временные продолжительности и порядковые номера соответственно.⁷³ Под работой понимают процедуру из совокупности целенаправленных операций, приводящую к достижению результирующего события за счет затрат ресурсов, в том числе временных. Событием называется факт достижения работами результата, не имеющий продолжительности во времени, мгновенно фиксирующий момент завершения приводящих к нему (входящих) работ и начала иницируемых им (исходящих) работ. Путь составляется последовательностью следующих друг за другом работ от истока до стока. Длительность пути определяется суммой продолжительностей составляющих его работ. Путь, имеющий максимальную длительность, именуют критическим, как и работы, его составляющие. Их несвоевременное выполнение ведет к срыву оперативности процесса.

⁷³ Экономико-математические методы и прикладные модели / Под ред. В. В. Федосеева. М., 2015. С.127.

Из множества правил сетевого анализа целесообразно вычленить определяющие, которыми необходимо и достаточно руководствоваться при надлежащем построении сетевого графа процесса:

- 1) события, изображаемые графически кружками, нумеруются от истока к стоку в порядке хронологического следования при реализации процесса;
- 2) каждая работа, изображаемая графически стрелкой, указывает путь процесса от события с меньшим порядковым номером к событию с большим номером;
- 3) исток, обозначаемый наименьшим порядковым номером, только инициирует не менее одной исходящей работы и не ожидает ни одной входящей работы;
- 4) сток, обозначаемый наибольшим порядковым номером, только ожидает не менее одной входящей работы и не инициирует ни одной исходящей работы;
- 5) каждое из внутренних событий процесса обязательно ожидает не менее одной входящей работы и инициирует не менее одной исходящей работы.

Исходными данными при оценивании временных параметров сетевого графа выступают продолжительности работ t_{ij} для процедуры, переводящей процесс из события i к событию j . В стохастическом процессе продолжительность любой процедуры является величиной случайной. Наиболее полно случайная величина характеризуется законом распределения, который для продолжительности каждой процедуры моделируемого процесса обычно не известен. Поэтому в условиях стохастической неопределенности используют аппроксимирующий закон, который с точностью до числовых характеристик, достаточной для моделирования, аппроксимирует законы распределения продолжительностей процедур моделируемого процесса. В качестве аппроксимирующих широко применяются законы нормального распределения и бета-распределения.⁷⁴

Согласно центральной предельной теореме теории вероятности, выборочное среднее $M_o[t_{ij}]$ достаточно большого (от нескольких десятков единиц) числа n слабо взаимосвязанных (без доминант) и одинаково распределенных случайных величин

⁷⁴ Заболотский В.П., Оводенко А.А., Степанов А.Г. Математические модели в управлении. СПб., 2001. С.143.

наблюдаемой процедуры стремится к нормальному распределению с конечными математическим ожиданием $M[t_{ij}]$ и среднеквадратическим отклонением $\sigma[t_{ij}]$:

$$M[t_{ij}] = M_o[t_{ij}] = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n t_{ijk}; \sigma[t_{ij}] = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n (t_{ijk} - M_o[t_{ij}])^2}{n(n-1)}} \quad (29)$$

где t_{ijk} – k -ое наблюдение продолжительности работы t_{ij} для процедуры, переводящей процесс из события i к событию j ; $k = \overline{1, n}$; n – число наблюдений;

$M_o[t_{ij}]$ – выборочное среднее (мода) продолжительности работы t_{ij} ;

$M[t_{ij}]$ – математическое ожидание продолжительности работы t_{ij} ;

$\sigma[t_{ij}]$ – среднеквадратическое отклонение продолжительности работы t_{ij} .

По незначительному (до 50 единиц) количеству наблюдений t_{ij} на первоначальном или текущем стационарном этапе управления в качестве исходных параметров сетевого анализа следует получать трехоценочные или двухоценочные (до 20) характеристики одной из разновидностей аппроксимирующего бета-распределения. Так, в системе *PERT* оценки и анализа проектов, предложившей метод критического пути при оптимизации сетевого графика без точного знания деталей и необходимой продолжительности всех его процедур, допущением в части параметров плотности бета-распределения продолжительности t_{ij} перешли к выражению (34) математического ожидания $M[t_{ij}]$ и среднеквадратического отклонения $\sigma[t_{ij}]$:

$$M[t_{ij}] = \frac{1}{6}(t_{ij}^{\min} + 4M_o[t_{ij}] + t_{ij}^{\max});$$

$$\sigma[t_{ij}] = \sqrt{\frac{(t_{ij}^{\max} - t_{ij}^{\min})^2}{28} + \frac{4}{63} \left(\frac{t_{ij}^{\min} + t_{ij}^{\max}}{2} - M_o[t_{ij}] \right)^2} \approx \frac{1}{6}(t_{ij}^{\max} - t_{ij}^{\min}) \quad (30)$$

Отечественная школа метрологии из Института проблем управления РАН уточнила оценками (35) аппроксимирующее бета-распределение, чтобы его дисперсия $\sigma^2[t_{ij}]$ наименьшим образом зависела от разброса моды $M_o[t_{ij}]$:⁷⁵

⁷⁵ Попов В.С. Новые варианты математического выражения относительных погрешностей измерений и средств измерений // Автоматика и телемеханика. 2002. №12. С.171.

$$M[t_{ij}] = \frac{1}{7}(t_{ij}^{\min} + 5M_o[t_{ij}] + t_{ij}^{\max});$$

$$\sigma[t_{ij}] = \sqrt{\frac{(t_{ij}^{\max} - t_{ij}^{\min})^2}{392} \left(6 + 25 \frac{M_o[t_{ij}] - t_{ij}^{\min}}{t_{ij}^{\max} - t_{ij}^{\min}} - 25 \left(\frac{M_o[t_{ij}] - t_{ij}^{\min}}{t_{ij}^{\max} - t_{ij}^{\min}}\right)^2\right)} \approx \frac{1}{6}(t_{ij}^{\max} - t_{ij}^{\min}) \quad (31)$$

Здесь: $t_{ij}^{\min}$ – наименьшая возможная (оптимистическая) продолжительность t_{ij} ;
 $t_{ij}^{\max}$ – наибольшая возможная (пессимистическая) продолжительность t_{ij} .

Трехоценочным характеристикам (30)-(31) аппроксимирующего бета-распределения предпочитают двухоценочные (32), когда затруднение у экспертов в предметной области вызывает получение моды $M_o[t_{ij}]$:

$$M[t_{ij}] = \frac{1}{5}(3t_{ij}^{\min} + 2t_{ij}^{\max}); \sigma[t_{ij}] = \frac{1}{5}(t_{ij}^{\max} - t_{ij}^{\min}); M_o[t_{ij}] = \frac{1}{3}(2t_{ij}^{\min} + t_{ij}^{\max}) \quad (32)$$

Относительно математического ожидания продолжительности работы по переводу процесса от события i до j , которое участвует ключевым источником в расчете временных параметров сетевого анализа, установлено, что смещение двухоценочного $M[t_{ij}]$ по (32) составляет чуть более 1% от трехоценочных по (30)-(31).

Гарантированная продолжительность $t_{ij}^{(П)}$ процедуры, превышающая с определенной вероятностью множество наблюдений t_{ij} и обеспечивающая оперативность осуществления, определяется через функцию Лапласа:

$$P(t_{ij} < t_{ij}^{(П)}) = P(-\infty < t_{ij} < t_{ij}^{(П)}) = \Phi\left(\frac{t_{ij}^{(П)} - M[t_{ij}]}{\sigma[t_{ij}]}\right) - \Phi(-\infty) = 0,5 + \Phi\left(\frac{t_{ij}^{(П)} - M[t_{ij}]}{\sigma[t_{ij}]}\right), \quad (33)$$

где $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt$ – табулированная функция Лапласа.

При достаточно большом количестве процедур в процессе, можно утверждать, а при малом – предполагать, что длительность любого пути, в том числе и критического, имеет нормальный закон распределения.

Для сетевого анализа процесса ключевыми параметрами, определяющими порядок ее оценивания, являются:

$$1) \text{ наиболее раннее возможное время события } j \quad T_p(j) = \max_{i \subset j} [T_p(i) + t_{ij}^{(П)}], \quad (34)$$

где $i \subset j$ – событие i предшествует последующему событию j ;

$t_{ij}^{(П)}$ – продолжительность работы по переводу процесса от события i в j , полученная по формулам (29)-(33);

$$2) \text{ самое позднее допустимое время события } i \quad T_{\Pi}(i) = \min_{i \subset j} [T_{\Pi}(j) - t_{ij}^{(П)}]; \quad (35)$$

$$3) \text{ резерв времени события } i \quad R(i) = T_{\Pi}(i) - T_p(i); \quad (36)$$

$$4) \text{ полный резерв времени для работы от } i \text{ к } j \quad r(i, j) = T_{\Pi}(j) - T_p(i) - t_{ij}^{(П)}; \quad (37)$$

5) длительность критического пути $T_{кр}$ процесса, которая рассчитывается как максимальная суммарная продолжительность работ по переводу процесса от начального до завершающего события m сетевого графа, то есть как сумма продолжительностей последовательности работ с нулевыми резервами времени начального и конечного событий или с нулевым полным резервом времени, по формулам:

$$T_{кр} = T_p(m) = T_{\Pi}(m) = \sum_{\substack{i=j \wedge j=m \\ i=0 \wedge i \subset j \\ R(i)=0 \wedge R(j)=0}} t_{ij}^{(П)} \quad (38)$$

Следовательно, задавая сетевой граф процессов структурой процедурных переходов и затрачиваемым на них временем, сетевой анализ позволяет по критическому пути каждого из процессов оценить периоды T_{Σ} , $\Delta t_{ПП}$ и оптимизировать $\Delta t_{ИП}$, $\Delta t_{НП}$ под критерий оперативности (17), (22) или (24).

Частоту срыва в исходное состояние следует устанавливать в долях к интенсивности соответствующего процесса по отношению числа продлений или прекращений не достигшей цели Адмпрактики или управления ею к общему потоку дел. Срыв целевого процесса последней стадии цикла ТАП пропорционально дополняется потоком новых правонарушений.

Так, по статистическим наблюдениям за своевременностью вынесения и исполнения постановлений по делам об административных правонарушениях частота ξ срыва целевой задачи возбуждения дел не превышает 25% интенсивности ζ целевого процесса стадии. Доля μ_2 ненадлежащих управленческих решений составляет до 5% от интенсивности ν_2 Нейтрализации проблем оперативности АдмПрактики.

Частота μ_1 технических ошибок Идентификации не превосходит 10% интенсивности ν_1 идентификации проблем.

Алгоритм расчета критического пути сетевого графа через показатели (34)-(38) нагляднее, с ориентацией на предметную область, проявляется в табличной форме, нежели в матричной, формульной или непосредственно на сетевом графике. В Приложении И представлены схемы сетевых графов, таблицы и описания расчета критических путей Целевого процесса, Проявления Проблем оперативности выявления пространственных правонарушений, их Идентификации и Нейтрализации для защитной подсистемы на базе геомониторинга пространственных признаков однородных правонарушений. Таблицы И.1-И.4 содержат перечень событий в сетевом графе соответствующего базового процесса, структурно заданного рисунками И.1-И.4, на стадии выявления правонарушений.

Таким образом, сетевым анализом осознается структура и функциональности процесса в виде графа, в котором время наступления событий связано с длительностями переходов между ними. В рамках наполнения подмоделей геоданными каждой стадии АдмПрактики, сетевым анализом на риск-ориентированных полигонах статистически оцениваются интенсивности Целевого процесса и Появления Проблем, а также структура и функциональность переходов по событиям внутри процессов Идентификации и Нейтрализации. В качестве исходных геоданных используется время наступления событий каждого процесса в центроидах однородных правонарушений на риск-ориентированных полигонах. Математическое ожидание и среднеквадратическое отклонение длительности процедур оцениваются, исходя из нормального (более 50 наблюдений) или бета-распределения временной последовательности пары событий в выборке дел об однородных правонарушениях на риск-ориентированных полигонах. По формуле Лапласа с надлежащей уверенностью определяется продолжительность каждой процедуры. При сетевом анализе процесса графом устанавливается порядок выполнения процедур. Затем прямым и обратным проходами по сети процедур выясняется критический путь. По нему оценивается интенсивность процесса на риск-ориентированных полигонах.

3.3 Оперативная оценка территориальной обстановки на стадиях АдмПрактики

Для поддержания надлежащей оперативности АдмПрактики ОИАЗ следует итерационно оценивать территориальную обстановку с целью актуализации картографических и содержательных параметров целеуказаний геомониторингу признаков однородных пространственных правонарушений и/или геолокации уклоняющихся правонарушителей, задействованию для их пресечения сил и средств.

На рисунке 3.4 состав и содержание геометодики представлены блок-схемой, в которой оперативная оценка территориальной обстановки на стадиях и в цикле АдмПрактики состоит из процедур блоков 1 и 2. Категория «оценка обстановки» в геометодике взаимодействует путем обмена геоинформацией с производственным циклом через базу данных учета АдмПрактики, а с полсистемой управляющих воздействий ГИС управления через базу данных геомониторинга и геолокации. Единицы хранения баз данных имеют однозначное соответствие по уникальному ключу в виде номера дела об административном правонарушении, указывающего на подведомственность ОИАЗ. Оперативная оценка территориальной обстановки в блок-схеме геометодики реализует следующие функциональные процедуры:

1. Для каждой из подведомственных стадий на обслуживаемой территории:
 - а) подготовка исходных данных системообразующим факторам подмоделей путем сетевого анализа Целевых Процессов и Проявления Проблем;
 - б) определение риск-ориентированных Полигонов реализации АдмПрактики по поводу однородных правонарушений (уклоняющихся правонарушителей);
 - в) выбор переменных системообразующим факторам подмоделей за счет сетевого анализа Идентификации и Нейтрализации Проблем;
 - г) определение и обеспечение оперативности стадии подсистемой геоподдержки при достатке ресурсов;
 - д) определение и поддержка оперативности стадии при ограничениях ресурсов;
2. Для подведомственного цикла АдмПрактики на обслуживаемой территории:

а) определение и поддержка оперативности цикла при конфликте сторон.

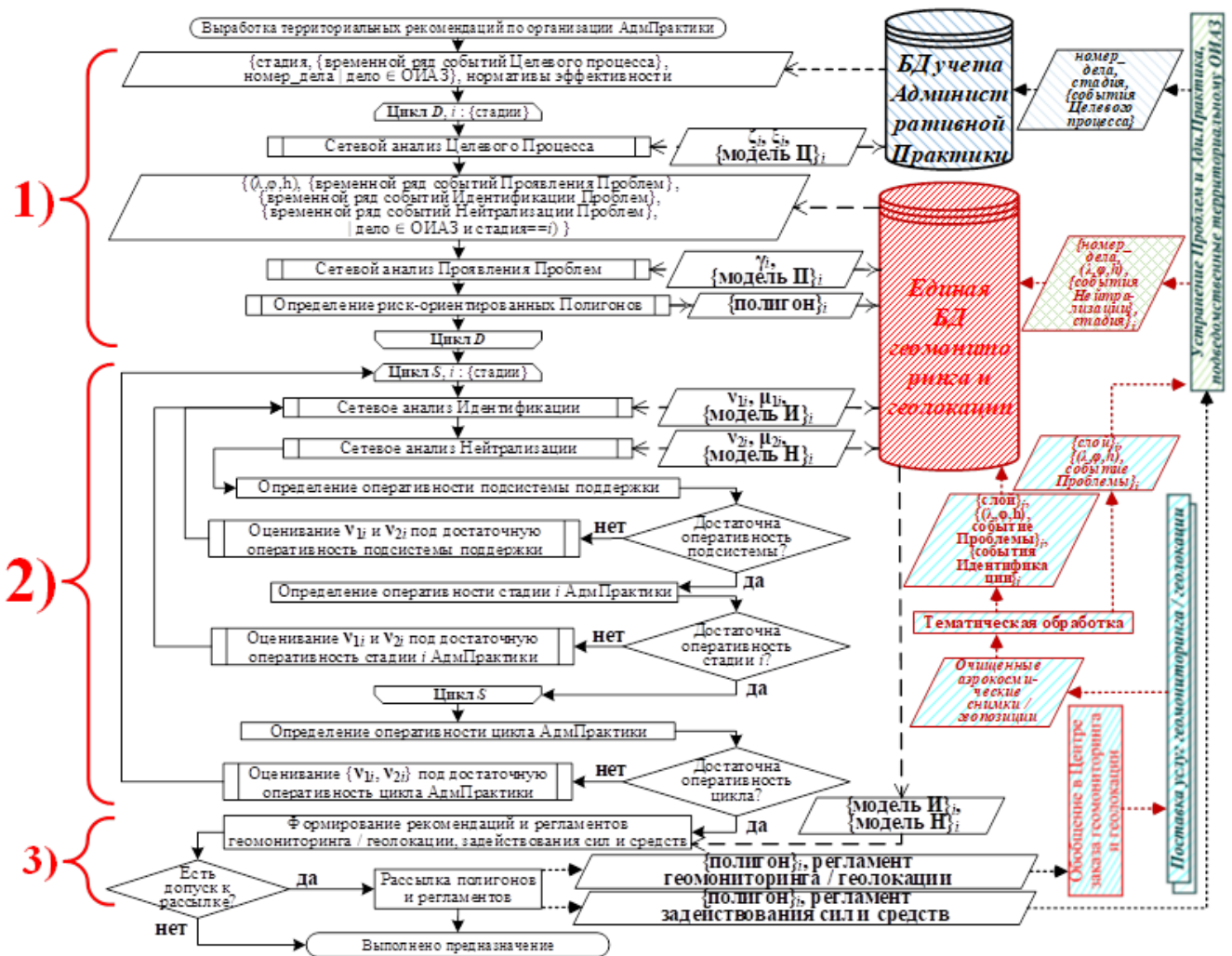


Рисунок 3.4 – Оперативная оценки территориальной обстановки в блок-схеме геометодики

Из базы данных учета АдмПрактики по однородным пространственным правонарушениям, подведомственным ОИАЗ, запрашиваются временные ряды событий Целевого процесса обслуживаемых стадий АдмПрактики и нормативы оперативности. Из базы данных геомониторинга и геолокации для каждой стадии по номерам дел, подведомственных ОИАЗ, запрашиваются географические координаты центроидов Проблем (латентных правонарушений или правонарушителей) и временные ряды событий Проявления, Идентификации и Нейтрализации Проблем. В качестве дополнительных фильтров в запросах могут использоваться такие факторы, как сезон года (риск-ориентированные отрезки времени), глубина (период) поиска, погода или другие особенности обстановки и функционирования.

Вокруг центроидов (λ , ϕ , h) Проблем каждой стадии с помощью подмодели

из раздела 2.2 определяются Полигоны, картографический слой которых представляет собственное пространство геообъекта.

Из временных рядов событий ЛПР восстанавливает или актуализирует сетевым анализом статистическую интенсивность ζ_i Целевого процесса, γ_i , Проявления Проблем, их v_{1i} , Идентификации и v_{2i} Нейтрализации на каждой подведомственной i -ой стадии АдмПрактики, как предложено в разделе 3.2. Частоты срывов ξ_i , μ_{1i} , μ_{2i} устанавливаются как доли интенсивностей соответственно Целевого процесса, Идентификации, Нейтрализации, которые имели нарушения оперативности (просрочек, продления или прекращения дел). ЛПР может из процедур гарантированной продолжительности создать новый сетевой граф процесса или отредактировать любой из ранее сохраненных графов под текущие условия функционирования ТАП. Целевой процесс и Проявление Проблем оцениваются в качестве исходных констант в системообразующие факторы подмоделей. Сетевой анализ Идентификации и Нейтрализации итерационно повторяется в стремлении критерия к достаточной оперативности подсистемы геоподдержки, стадии и цикла АдмПрактики.

Для каждого из критериев достаточной оперативности в порядке усложнения подмоделей определяется ее текущий показатель. При несоответствии нормативу оцениваются интенсивности v_{1i} , Идентификации и v_{2i} Нейтрализации под достаточный показатель и осуществляется итерационный возврат к сетевому анализу процессов Идентификации и Нейтрализации. Продвижением по иерархии подмоделей из разделов 2.3-2.5 последовательно вводится учет ограничений ресурсов и конфликта сторон, за счет чего уточняется структура и функциональность Идентификации и Нейтрализации на трех уровнях территориального регулирования: процедур внутри процессов, процессов в подсистемах геоподдержки, подсистем в ТАП. Сетевые графы Идентификации и Нейтрализации Проблем в подведомственной стадии, обеспечивающие достаточную оперативность АдмПрактики, представляют собственное многомерное пространство признаков геообъекта.

Таким образом, оперативная оценка территориальной обстановки формирует для каждой проблемной стадии картографические и содержательные параметры

целеуказаний исполнителям геомониторинга пространственных правонарушений (геолокации уклоняющихся правонарушителей) и физического их выявления. Ее состав и содержание представлены в блоках 1 и 2 процедур блок-схемы геометодики на рисунке 3.4. В результате сетевого анализа универсальные подмодели наполняются пространственно-временной конкретикой геоданных каждой стадии АдмПрактики, осуществляемой и управляемой по поводу однородных правонарушений с территориальной привязкой к риск-ориентированным полигонам. В ходе оперативной оценки территориальной ситуации защитная и обеспечивающая поддержка стадий в цикле АдмПрактики приобретает дополнительный уровень регулирования за счет перенастройки структуры и функциональности сетевого графа процедур в управленческих процессах на риск-ориентированных полигонах. Оперативная оценка территориальной обстановки на стадии АдмПрактики автоматизирована прототипом программной реализации, на который получено авторское свидетельство ФСИС РФ от 16.10.2020 № 2020662678.

3.4 Выработка территориально-содержательных рекомендаций и регламентов

В блоке 3 процедур блок-схемы геометодики на рисунке 3.4 из сетевых графов Идентификации и Нейтрализации, обеспечивающих ОИАЗ достаточную оперативность подведомственных стадий (цикла) АдмПрактики на риск-ориентированных полигонах обслуживаемой территории, вырабатываются территориально-содержательные рекомендации для защитных и обеспечивающих подсистем геоподдержки. Их содержание приведено на рисунке 3.5.

Из территориально-содержательных рекомендаций субъекта административной юрисдикции формируются регламенты геомониторинга и/или геолокации, задействования сил и средств в качестве руководящих указаний для поставщиков услуг и территориальных подразделений ОИАЗ. По готовности регламенты с кар-

тографическими слоями риск-ориентированных полигонов рассылаются непосредственным исполнителям управляющих воздействий.



Рисунок 3.5 – Содержание территориальных рекомендаций геоподдержке стадии

Перед отправкой поставщикам услуг целесообразно в межведомственном Центре заказа геомониторинга и геолокации обобщить риск-ориентированные полигоны с регламентами в непротиворечивые задания, соответствующие условиям договоров (контрактов), или в мотивированные постановления, определенные законодательством РФ. Как показано в правой части рисунка 3.4, каждый поставщик услуг геомониторинга или геолокации с требуемой интенсивностью по заданным риск-ориентированным полигонам возвращает в подсистему управляющих воздействий ГИС управления на тематическую обработку очищенные аэрокосмические снимки с признаками правонарушений или геопозиции правонарушителей. В результате тематической обработки порции первичной геоинформации по j -му заданию (постановлению) база данных геомониторинга и геолокации периодически пополняется картографическим слоем признаков однородных пространственных правонарушений, географическими координатами центроидов (λ , ϕ , h) и событиями Проблем, а также событиями их Идентификации. Одновременно целеуказания Идентификации в виде картографического слоя с координатами центроидов и событиями Проблем передаются на устранение территориальному подразделению ОИАЗ по подведомственности.

После получения риск-ориентированного полигона с регламентом Нейтрализации Проблем сохранению оперативности территориальное подразделения ОИАЗ незамедлительно планирует и осуществляет расстановку сил и средств. С их помощью по географическим целеуказаниям Идентификации производится оперативное устранение Проблем. В базе данных геомониторинга и геолокации территориальным подразделением ОИАЗ незамедлительно отражаются события Нейтрализации Проблем в географических координатах центроида (λ , φ , h) по номеру дела о пространственном правонарушении на стадии АдмПрактики. В базе данных учета АдмПрактики фиксируются по номеру дела события Целевого процесса текущей стадии. Тем самым, за счет геоинформационного обмена вокруг баз данных замыкается контур функционирования ГИС управления АдмПрактикой.

Таким образом, по результатам оперативной оценки территориальной обстановки вырабатываются территориально-содержательные рекомендации по организации защитной или обеспечивающей поддержки каждой стадии АдмПрактики, которые на картографическом слое риск-ориентированных полигонов приводят пространственно-временные параметры интенсивностей Идентификации и Нейтрализации Проблем сохранению оперативности, рекомендуемую структуру и длительности процедур этих управленческих процессов. По ним для поставщика услуг геомониторинга (геолокации) и для территориального подразделения, физически выявляющего правонарушение (правонарушителя) в геокоординатах от геомониторинга (геолокации), формируются регламенты аэрокосмического зондирования (геопозиционирования) и планирования сил и средств на риск-ориентированных полигонах. После обобщения субъектом административной юрисдикции и/или межведомственным Центром заказа геомониторинга и геолокации картографические слои риск-ориентированных полигонов с регламентами рассылаются непосредственным исполнителям процедур Идентификации и Нейтрализации.

Выводы по Главе 3

Подводя итог изложенному в Главе 3, можно сделать следующие выводы:

1) Геоинформационная методика оперативной оценки обстановки и выработки территориально-содержательных рекомендаций по организации функционирования региональной системы АдмПрактики разработана как ключевое (центральное) звено этапно-категорийного аппарата поддержки управления территориальными системами, определяющее содержание предшествующего и последующих этапов.

2) Три блока геометодики реализуются ОИАЗ по подведомственной ему стадии или циклу ТАП и заполнены процедурами в следующем составе:

- сетевой анализ Целевого процесса и Проявления проблем, определение риск-ориентированных полигонов на стадиях АдмПрактики;
- сетевой анализ управленческих процессов Идентификации и Нейтрализации на риск-ориентированных полигонах, определение и обеспечение оперативности подсистемы геоподдержки на базе подмодели при достатке ресурсов и стадии АдмПрактики на базе подмодели при ограничениях ресурсов, определение и обеспечение оперативности цикла АдмПрактики на базе подмодели при конфликте сторон;
- формирование рекомендаций и регламентов, рассылка картографических слоев риск-ориентированных полигонов с регламентами непосредственным исполнителям процедур Идентификации и Нейтрализации.

3) Разработанная геометодика коррелирует при оценке обстановки и выработке рекомендаций оперативность ТАП со структурой и функциональностью трех уровней ее территориального регулирования: процедур внутри управленческих процессов, процессов в подсистемах геоподдержки, подсистем в системе.

4) Геометодика обеспечивает адекватный контроллинг АдмПрактики в георегионе и перенастройку под надлежащую оперативность ее управленческих процессов на риск-ориентированных полигонах.

Глава 4 Научно-практические рекомендации по применению модели и методики геоинформационной поддержки функционирования региональной системы АдмПрактики

4.1 Организационно-правовые аспекты применения

Кратное повторение в 2020-2022 годах публичных обсуждений с внесением более 5000 поправок в проекты КоАП и ПКоАП РФ, подготовленные Минюстом РФ, свидетельствует об их неполном соответствии ожиданиям общества и потребностям правопорядка в качестве нормативной базы производства по делам об административных правонарушениях. АдмПрактика настойчиво требует законодательно закрепить геоинформационный механизм обеспечения оперативности, декларированной в ст. 1.10 ПКоАП РФ ведущим организационным принципом.

Проверка работоспособности предложенных моделей и методов при внедрениях показала их способность адекватно контролировать и поддерживать выше достаточных 75% оперативность стадий и цикла АдмПрактики, обеспечивать полноту и достоверность выявления 38% категорий административных правонарушений. По предварительным оценкам эффективности предложенных модели и методики, их применение снижает на 28,5% долю латентности пространственных правонарушений и на 18,8% долю латентности уклоняющихся правонарушителей, повышает на 29,7% собираемость административных штрафов.

Ожидаемая ГИС управления на основе предложенных модели и методики геоинформационной поддержки функционирования ТАП представляет сложный аппаратно-программный человеко-машинный комплекс сбора, обработки, анализа, отображения, хранения пространственно-координированных данных геомониторинга и геолокации, интегрирующий информацию и знания о георегионе однородных правонарушений, административном процессе и управлении с целью оперативности исполнения административного законодательства. Добиться рентабель-

ности ГИС управления возможно за счет максимально интенсивного и жестко регламентированного взаимодействия с учетами АдмПрактики ведомств, с поставщиками геоинформации, с государственными и ведомственными информационными системами, с государственными и муниципальными услугами.

Сетевой анализ процессов при геоинформационной поддержке функционирования ТАП нуждается в полной, достоверной и оперативной фиксации времени начала и конца процессуальных процедур при учете АдмПрактики по каждому делу о пространственном правонарушении в георегионе. Необходимое дополнение реквизитами модернизируемого учета на базе модуля «Административная практика» СООП ИСОД МВД России будет позитивно воспринято правоохранителями при централизованном ведении в нем дел всеми ОИАЗ по подведомственности и территориальности с обязательностью формирования по шаблонам печати составляемых протоколов и запросов, выносимых определений и постановлений.

Функционально-логистическая цепочка на рисунке 4.1 использования геомониторинга в силу ее опосредованности и затратности предполагает жесткое регулирование со стороны ГИС управления АдмПрактикой.



Рисунок 4.1 – Функциональная логистика использования геомониторинга в ГИС управления

Геометодике оперативной оценки обстановки и выработки территориальных рекомендаций по организации функционирования региональной системы АдмПрактики следует по договорным правилам задавать целеуказания НЦ ОМЗ АО

«РКС» Госкорпорации «Роскосмос» или в дочернее АО «Терра Тех» в виде картографических слоев риск-ориентированных полигонов с регламентами аэрокосмического зондирования. По ним сканеры и радиометры спутников или БПЛА будут фиксировать с заказанной интенсивностью в высоком или сверхвысоком разрешении растровые слои заданных риск-ориентированных полигонов. После передачи в НЦ ОМЗ АО «РКС» растры аэрокосмических снимков подвергнутся первичному очищению путем радиометрической, геометрической и атмосферной коррекции, увеличения контраста и пространственного разрешения, векторизации. Согласно договору, базовые информационные продукты первичной обработки из НЦ ОМЗ АО «РКС» или АО «Терра Тех» с заказанной интенсивностью и характеристиками должны передаваться в ГИС управления АдмПрактикой на тематическую обработку. По алгоритмам ООО «СканЭкс» и «СовЗонд» за счет спектральных преобразований, пиксельных и объектно-ориентированных классификаций, дешифрования получатся картографические мозаики, которые путем фотограмметрической обработки, анализа динамики слоев и мультивременных композитов исследуются на предмет выявления признаков пространственных правонарушений. В географических координатах выявленных правонарушений ОИАЗ по территориальности будет поручено за регламентированный период производство неотложных процессуальных действий с помощью сил и средств, ранее запланированных на риск-ориентированных полигонах. Координаты правонарушений с признаками, в том числе временными, событий Проявления Проблем, их Идентификации и Нейтрализации сохраняются в базе геоданных и используются геометодикой как исходные.

По аналогии с геоинформированием из НЦ ОМЗ, Центр глобального мониторинга АО «РКС», принадлежащее ему ООО «КосКом» («Космические коммуникации») или АО «ЭРА-ГЛОНАСС» способны по мотивированным постановлениям, регламентированным геометодикой, обеспечивать геолокацию транспортных средств правонарушителей, операторы сотовой связи – геолокацию их мобильных телефонов, Интернет-провайдеры – геолокацию их гаджетов.

Следовательно, источники, порядок, объемы, форматы, диапазоны точности

и интенсивности геоинформационной поддержки ТАП геомониторингом или геолокацией должны прогнозироваться под алгоритмы и производительность тематической обработки заблаговременно, на конкурсной или законодательной основе, исходя из возможностей специализированных поставщиков и наличных ресурсов.

Организационно-техническое видение ГИС управления указывает на экономическую необходимость централизации автоматизированного ведения и геоинформационной поддержки АдмПрактики. Вертикаль централизации заказа, хранения и предоставления геоданных о пространственных правонарушениях надлежит скрепить региональными телекоммуникациями сбора заявок, ведения и использования геоданных через информационные центры территориальных органов МВД России на региональном уровне.

Отличительные признаки и обязательность использования ГИС управления АдмПрактикой в качестве механизма реализации принципа оперативности разумно закрепить частью 2 статьи 1.10 ПКоАП РФ в следующей редакции: «Оперативность производства по делам об административных правонарушениях и исполнения административных наказаний централизованно обеспечивается всеми субъектами административной юрисдикции в автоматизированном режиме обязательным формированием процессуальных документов и структурно-функциональным поддержанием оперативности на базе Единой геоинформационной системы (ГИС) управления АдмПрактикой согласно межведомственному приказу о вводе ее в эксплуатацию». Это мотивирует федеральные и региональные ОИАЗ к согласованию в межведомственном приказе правил подведомственной работы с ГИС управления.

По аналогии с приказом Генпрокуратуры, МВД, МЧС, Минюста, ФСБ, Минэкономразвития, ФСКН России «О едином учете преступлений»,⁷⁶ приказ «О Единой геоинформационной системе (ГИС) управления административной практикой» закрепит:

⁷⁶ О едином учете преступлений: приказ Генпрокуратуры, МВД, МЧС, Минюста, ФСБ, Минэкономразвития, ФСКН России от 29.12.2005 № 39/1070/1021/253/780/353/399: по состоянию на 15.10.2019. Доступ из СПС КонсультантПлюс.

- места базирования и аппаратно-программное оснащение основного, резервного и региональных ЦОД ГИС управления АдмПрактикой;
- зоны ответственности субъектов административной юрисдикции в автоматизации управляемой ТАП;
- назначение ролей и прав санкционированного доступа к предоставляемым веб-сервисам и накопленным геоданным в зависимости от должностного положения, ведомственной и территориальной принадлежности;
- порядок автоматизированного ведения и передачи по подведомственности или территориальности дел о пространственных правонарушениях;
- режим направления, хранения и обработки целеуказаний и данных геомониторинга и геолокации;
- регламент информационно-аналитической работы в ГИС;
- получение и распространение аналитической и статистической отчетности;
- правила информационного обмена в рамках межведомственного электронного взаимодействия или предоставления государственных услуг.

Структурно-функциональный подход к геоинформационной поддержке ТАП предполагает участие эксперта ОИАЗ при определении риск-ориентированных полигонов и сетевом анализе процессов Идентификации и Нейтрализации по поводу однородных правонарушений. В качестве прототипа программной реализации геометодики предлагается авторский веб-механизм «Программное обеспечение структурно-функционального синтеза управления производством». В режиме реального времени он интерактивно поддерживает сетевой анализ процессов стадии АдмПрактики на базовом уровне процедур в георегионе. Оценка вероятностей нахождения в состояниях непрерывных цепей Маркова при достатке или ограничениях ресурсов реализована автоматическим решением системы прямых уравнений Колмогорова. Согласно рисунку К.1 Приложения К исключительное право на данную программу для ЭВМ зарегистрировано в Роспатенте за ООО «ГК «МАКСИМ», предложившим автору внедрить алгоритм программного продукта в составе при-

кладного программного обеспечения «Территория» или его аналога для геоинформационной поддержки функционирования АдмПрактики УВМ территориальных органов МВД России на региональном уровне.

В статье 1.15 ПКоАП РФ задан порядок использования электронных документов участниками производства по делам об административных правонарушениях. При наличии обоюдной технической готовности заявлена возможность подачи подписанных электронной подписью заявлений, ходатайств, жалоб, протестов, представлений в суд или должностному лицу через личный кабинет на официальном сайте ОИАЗ, СМЭВ или Единый портал государственных и муниципальных услуг. Участники производства вправе получать копии процессуальных документов, вынесенных по делу, извещения и вызовы посредством электронных средств связи, инфраструктуры, обеспечивающей информационно-технологическое взаимодействие информационных систем предоставления государственных и муниципальных услуг, исполнения государственных и муниципальных функций в электронной форме. Использование ГИС управления АдмПрактикой в качестве централизованного источника и хранилища процессуальных документов предоставит Единому portalу государственных и муниципальных услуг, СМЭВ и сайтам ОИАЗ унифицированный формат обмена электронными версиями.

В комментариях о необходимых ПКоАП РФ доработках Торгово-промышленная палата РФ предлагает законодательно установить порядок подтверждения фактов отсутствия участников АдмПрактики по указанным ими адресам, а также обязанность должностному лицу (прокурору или суду) удостоверить и оформлять результаты получения по запросам письменных и вещественных доказательств.⁷⁷ В качестве действенного средства решения этих насущных проблем административного процесса видится ГИС управления АдмПрактикой. Она послужит стимулом к совершенствованию статьи 8 Федерального закона РФ от 12.08.1995 № 144-ФЗ в части расширения круга разыскиваемых пользователей сети сотовой связи, а также

⁷⁷ В ТПП РФ прокомментировали идеи разработки и принятия отдельного ПКоАП // REGNUM. URL: <https://regnum.ru/news/polit/3006040.html> (дата обращения 18.10.2023).

к внесению изменений в часть 2 статьи 9 Федерального закона РФ от 28.12.2013 № 395-ФЗ об информировании «ЭРА-ГЛОНАСС» оперативно-розыскной деятельности в части местонахождения автотранспорта разыскиваемого лица.

Таким образом, основой нормативной базы ГИС управления на основе предложенных модели и методики геоинформационной поддержки функционирования ТАП должно стать объявление ее частью 2 статьи 1.10 ПКоАП РФ в качестве централизованного механизма реализации принципа оперативности производства по делам об административных правонарушениях. Этот базис призван структурно и функционально конкретизировать межведомственный приказ о вводе в эксплуатацию ГИС управления, согласованный основными субъектами административной юрисдикции. Нормативная база геоинформационной поддержки функционирования ТАП мотивирует к дальнейшему совершенствованию связанных с ней законов, в том числе статьи 8 Федерального закона РФ от 12.08.1995 № 144-ФЗ и части 2 статьи 9 Федерального закона РФ от 28.12.2013 № 395-ФЗ, а также к разработке подзаконных нормативно-правовых актов о порядке их реализации.

4.2 Программно-технические аспекты применения

По аналогии с чертежом общего вида, концепция ГИС управления на основе предложенных модели и методики геоинформационной поддержки функционирования ТАП, системно представляющая взаимосвязанные сущности в их свойствах, характеристиках, классификациях и законы управляемого функционирования под действием управляющих процессов, включает составляющими:

- спецификацию требований к геоинформационной поддержке функционирования ТАП, задающую технические условия, состав, характеристики, принципы функционирования ее программных сервисов;
- бизнес-процесс геоинформационной поддержки функционирования ТАП, эскизно определяющий структуру, правила, порядок функционирования комплекса

автоматизированных процедур.

В соответствии с рисунком К.2 Приложения К спецификацией по технологии SRS рассматриваются три уровня требований к программному обеспечению: бизнес-требования, требования пользователей, функциональные требования. Вдобавок к ним функциональность геоинформационной поддержки зависит от внешних интерфейсов взаимодействия с ведомственными системами, экспортирующих или импортирующих геоданные ТАП, и от атрибутов качества, заявляемых пользователями, удобству, производительности.

Определяющими внешними ограничениями для требований выступают бизнес-правила, определенные согласно предыдущему разделу нормативной базой геоинформационной поддержки функционирования ТАП.

Бизнес-требования представляют ориентир из комплекса взаимовыгодных бизнес-целей субъектов административной юрисдикции и участников АдмПрактики. Ведь геоинформационная поддержка должна реализовываться с нарастающим осознанием того, что программный продукт несёт пользу, в результате его внедрения достигается с заданной эффективностью полнота, достоверность и оперативность АдмПрактики. Бизнес-требования неуклонно отслеживаются при определении функциональных и нефункциональных требований, итерационном расширении границ проекта. Они определяют состав и порядок удовлетворения пользовательских требований в двух базовых элементах:

- видении продукта, консервативно и комплексно определяющем в установках бизнес-целей геоинформационной поддержки функционирования ТАП;
- объеме проекта, указывающем часть конечного видения продукта, на которую нацелена текущая итерация разработки программных сервисов.

Видение задает вектор на исчерпывающую реализацию ГИС управления и изменяется относительно медленно, при уточнении со временем стратегии программного продукта или развитии бизнес-целей. Объем проекта более динамичен из-за влияния заинтересованных пользователей на содержание текущей версии в соответствии с ограничениями графика, бюджета, ресурсов, качества.

Административная статистика показывает, что жизненный цикл подавляющего большинства дел о пространственных правонарушениях с учетом передач по подведомственности или территориальности осуществляется субъектами административной юрисдикции внутри конкретного субъекта РФ. Значит, относительно обособленной частью ГИС управления становится региональное звено с собственным ЦОД на базе информационного центра территориального органа МВД России на региональном уровне, использующего для обмена данными с ОИАЗ мультисервисную телекоммуникационную сеть субъекта РФ, а с базовым или резервным ЦОД ГИС и государственными информационными системами – транспортную среду Единой информационно-телекоммуникационной системы ОВД.

Бизнес-цели геоинформационной поддержки функционирования ТАП определяют стратегические преимущества, которые позволяют:

1) внедрить в каждом субъекте РФ единый централизованный механизм автоматизированного ведения АдмПрактики и геоинформационной поддержки ее функционирования путем поэтапного подключения ОИАЗ к региональному ЦОД в порядке убывания обрабатываемого объема дел;

2) автоматизировать документальное сопровождение процессуальных процедур управляемого цикла АдмПрактики, для чего в автоматизированном режиме проводить накопление сведений о прохождении (географических координатах, начале, завершении, исполнителе, результате) каждой из процедур и формировать из них по типовым шаблонам процессуальные документы (протоколы, запросы, постановления, определения), картографические слои, регламенты и реестры информационного обмена, государственную отчетность;

3) осуществлять итерациями формирование рекомендаций и регламентов о требуемых интенсивностях геомониторинга или геолокации и задействования сил или средств на риск-ориентированных полигонах подведомственной территории;

4) обеспечивать нормативную оперативность АдмПрактики путем упреждающей идентификации по результатам централизованных геомониторинга правона-

рушений или геолокации правонарушителей и нейтрализации выявленных проблем соблюдения оперативности стадий в георегионе;

5) интегрировать региональные телекоммуникации в геоинформационный обмен ОИАЗ с базовым или резервным ЦОД ГИС, а также в вертикальную архитектуру СМЭВ и исполнения государственных (муниципальных) услуг.

Основными особенностями развертывания ГИС управления АдмПрактикой являются этапность подключения регионов и территориальная распределенность рабочих мест ОИАЗ в зоне мультисервисной телекоммуникационной сети субъекта РФ, а также относительная определенность местоположения базового, резервного и региональных ЦОД. В связи с многопользовательским функционированием множества ОИАЗ, снабженных пестрым аппаратно-программным оснащением и набором задач, геоинформационную поддержку функционирования ТАП целесообразно разрабатывать в виде веб-приложения с микросервисной архитектурой. В виду того, что региональные ЦОД имеют в своем арсенале разноплановые аппаратно-программные средства, кроссплатформенность обеспечивается за счет ее создания на языке программирования Java. С целью импортозамещения и снижения технологической зависимости от иностранных производителей, в качестве системного программного обеспечения применяется отечественное или свободно распространяемое, в том числе:

- в базовом, резервном и региональных ЦОД – операционная система Astra Linux Special Edition и СУБД PostgreSQL последних версий;
- на автоматизированных рабочих местах пользователей – веб-обозреватели Mozilla Firefox 38+, Internet Explorer 10+, Microsoft Edge 12+, Chrome Web Browser 45+, хорошо зарекомендовавшие себя при работе с веб-приложениями.

Атрибутами качества выступают нефункциональные требования, которые определяют качественные характеристики программного обеспечения: эргономичность, производительность, безопасность, надежность

Эргономика подразумевает не только предоставление пользователю максимума удобств в сервисах, в том числе пользовательскую адаптацию графических,

поисковых и отчетных интерфейсов, шаблонов документов и сообщений об ошибках, активное использование выпадающих и всплывающих классификаторов и словарей при вводе и проверках, разделение контроля на форматный при вводе и логический при записи, но и тематическое структурирование меню, вкладок и частей их экранных форм, интуитивно понятное пользователю с любым опытом.

Производительность характеризуется как временем исполнения команды, так и откликом в диалоге с пользователем. Нормой принято считать до 20 секунд на исполнение команды и до 2 секунд на отклик системы. Веб-сервисы ГИС остаются доступными в режиме *SLA=99,99*.

Безопасность конфиденциальных данных во исполнение Федерального закона РФ от 27.07.2012 №152-ФЗ⁷⁸ организуется в соответствии с постановлением Правительства РФ от 01.11.2012 №1119,⁷⁹ приказами ФСТЭК России от 11.02.2013 №17 и от 18.02.2013 №21,⁸⁰ а также руководящими документами ФСТЭК России: СТР-К и РД АС.⁸¹ ГИС управления АдмПрактикой разворачивается в ЦОД, аттестованном как объект информатизации по классу защищенности не ниже 1Г (1К), и закрывается программно-аппаратным межсетевым экраном. Технологически предусматривается разделение доступа к сервисам и данным в зависимости от должностной роли и территориальной принадлежности пользователя. По поручению оператора персональных данных обеспечивается шифрование на уровне трафика и базы данных. Доступ пользователей производится по их персональному

⁷⁸ О персональных данных: Федеральный закон РФ от 27.07.2006 № 152-ФЗ: по состоянию на 06.02.2023. Доступ из СПС КонсультантПлюс.

⁷⁹ Об утверждении требований к защите персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных: постановление Правительства РФ от 01.11.2012 № 1119. Доступ из СПС КонсультантПлюс.

⁸⁰ Об утверждении Требований о защите информации, не составляющей государственную тайну, содержащейся в государственных информационных системах: приказ ФСТЭК России от 11.02.2013 № 17: по состоянию на 28.05.2019. Доступ из СПС КонсультантПлюс; Об утверждении Состав и содержания организационных и технических мер по обеспечению персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных приказ ФСТЭК России от 18.02.2013 № 21: по состоянию на 14.05.2020. Доступ из СПС КонсультантПлюс.

⁸¹ Специальные требования и рекомендации по технической защите конфиденциальной информации (СТР-К): решение коллегии Гостехкомиссии России от 02.03.2001 № 7. URL: http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/InfoSec/RD_FSTEC_requirements.htm; Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация автоматизированных систем и требования о защите информации (РД АС): решение председателя Гостехкомиссии России от 30.03.1992. URL: <https://fstec.ru/component/attachments/download/296> (дата обращения 25.09.2020).

имени и паролю. Работа из пользовательских веб-обозревателей осуществляется по протоколу *HTTPS* с использованием криптографического протокола уровня защищённых сокетов *SSL* по отечественному криптоалгоритму типа ГОСТ Р 34.11-2012.

Физическая надёжность хранения геоданных и доступа к ним оптимально поддерживается использованием в ЦОД для развертывания ГИС кластера серверов с распараллеливанием обращений групп пользователей и дискового массива с использованием технологии виртуализации RAID 5 и выше, а также резервированием 3 предыдущих еженедельных копий базы геоданных на ленточную библиотеку.

Таким образом, в соответствии с программно-техническим видением геоинформационной поддержки функционирования ТАП на основе предложенных модели и методики, ее системообразующим стержнем является веб-приложение микросервисной архитектуры с режимом доступа *SLA=99,99* для поддержки принятия решений о требуемых интенсивностях геомониторинга или геолокации и задействования сил или средств на риск-ориентированных полигонах подведомственной территории. Развертывание ГИС предполагается на кластере серверов с распараллеливанием доступа и дисковом массиве с виртуализацией в базовом и резервном ЦОД класса защищенности не ниже 1Г (1К), закрытом программно-аппаратным межсетевым экраном. Единый централизованный механизм автоматизированного ведения АдмПрактики и геоинформационной поддержки ее функционирования формируется путем подключения итерациями субъектов административной юрисдикции по телекоммуникациям региона через ЦОД информационного центра территориального органа МВД России на региональном уровне.

4.3 Интегрально-развивающие аспекты применения

Предположениями в успехе геоинформационной поддержки функционирования ТАП на основе предложенных модели и методики выступают не только про-

ведение давно назревшей административной реформы, подкрепленной обсуждаемыми проектами КоАП и ПКоАП РФ, или многолетняя статистика чрезвычайно высокой латентности пространственных правонарушений, но и технологическая зрелость программно-технических элементов информатизации правоохранительной деятельности МВД и МЧС России, геомониторинга, геолокации, которые адекватно объединены главами 2-3 в геодезии и геоинформатике. Вместе с тем, сохраняется зависимость этапности внедрения от региональной и ведомственной степени технологического обеспечения телекоммуникациями подразделений ОИАЗ, разнесенных по подведомственной территории.

Организационное единство геоинформационной поддержки функционирования ТАП знаменует необходимость создания на базе профильных подразделений МВД или МЧС России, как наиболее заинтересованных и подготовленных, единого начального комплекса межведомственных центров сбора, хранения, типового использования и предоставления в доступ геоданных. Каждую базовую функциональность совместного применения целесообразно регламентировать из профильного центра:

- заказа геоинформационного мониторинга и геолокации (например, в составе ДИТСиЗИ МВД России);
- хранения данных геомониторинга и геолокации (например, в ЦОД ФКУ «ГИАЦ МВД России»);
- типовой автоматизации документального сопровождения АдмПрактики и поддержки принятия управленческих решений (например, при ЦКИ ФКУ «ГИАЦ МВД России»);
- регламентации электронного взаимодействия по ведению и использованию геоданных АдмПрактики (например, при ГУОООП МВД России).

Бизнес-риски создания ГИС управления связаны с отсутствием надлежащих телекоммуникаций для синхронного подключения отдельных ОИАЗ региона вплоть до распределенных рабочих мест должностных лиц, уполномоченных осуществлять административные процедуры, что в целом по субъекту РФ нарушает

полноту автоматизированного ведения АдмПрактики и геоинформационной поддержки ее функционирования. Возможность обойти проблему слаборазвитых телекоммуникаций сосредоточением работы на автоматизированных рабочих местах центрального или регионального аппарата ОИАЗ несколько снижает общую эффективность применения геоинформационной поддержки функционирования ТАП вынужденным отказом от благ автоматизации.

Заинтересованность субъектов административной юрисдикции, взаимодействующих в административном процессе или взаимно использующих результаты АдмПрактики друг друга в отношении одного правонарушителя, привлекает их ресурсы навстречу внедрению ГИС управления АдмПрактикой. Для успешной реализации проекта важно, когда заинтересованными в ней, наряду с заказчиком и разработчиком, становятся начальники и инспекторы территориальных подразделений ОИАЗ, должностные лица, уполномоченные КоАП РФ составлять протоколы и рассматривать дела об административных правонарушениях, из федеральных и региональных правоохранительных и исполнительных органов государственной власти, которые активно вовлечены в проект, на которых влияет результат проекта и которые сами могут влиять на этот результат.

Успех применения геоинформационной поддержки ТАП также в большой степени определяет активность ее интеграции с информационными системами и ресурсами государства и сторонних ведомств. Так, оперативную синхронизацию установочных данных, места регистрации, уплаты штрафов дает микросервисное взаимодействие с единым информационным ресурсом регистрационного и миграционного учёта Главного УВМ МВД России, едиными государственными реестрами юридических лиц и индивидуальных предпринимателей ФНС России, государственной информационной системой государственных и муниципальных платежей. Санкционированный обмен пакетами геоинформации в рамках СМЭВ или системы государственных и муниципальных услуг расширяет применимость и ускоряет окупаемость геоинформационной поддержки функционирования ТАП.

Для планирования эффективных итераций при создании ГИС договоренность

заинтересованных ОИАЗ о приоритетах проекта должна базироваться на варьировании 5 измерений: объема функций, их качества, графика реализации, вложенных затрат и привлеченных кадров. К ограниченно гибким факторам приоритетов проекта, определяющим его успех, следует отнести качество и объем реализованных функций. В качестве ограничения, сдерживающего тактический маневр при реализации проекта, необходимо признать предусмотренные затраты, что обусловлено особенностями бюджетного финансирования. График реализации и привлекаемые кадры являются степенями свободы, которые позволят балансировать среди ограничений при усилении ведущих факторов в приоритетах разработки ГИС.

Геоинформационную поддержку функционирования ТАП целесообразно развивать путем гибкой agile-разработки, основанной на сервис-ориентированных принципах, по спиральной модели итеративного наращивания функциональности, как показано на рисунке К.3. Проект расширяется итерациями внутри пилотного субъекта РФ, а затем клонируется по регионам. Объем итерации планируется из динамического резерва функций, заданных бизнес-целями, на основе относительных приоритетов подключения субъектов административной юрисдикции, формируемых ими процессуальных документов и отчетов, их информационного взаимодействия. Наряду с эволюционным характером итеративной и инкрементальной разработки, спиральную модель развития отличает внимание к рискам итераций и контрольным точкам жизненного цикла.

В перспективе геоинформационная поддержка функционирования ТАП приобретет способность адекватно интерпретировать расширяющийся круг внешних геоданных и оперативно извлекать из них знания, которые с учетом территориальной специфики использует для повышения эффективности за счет гибкой адаптации. То есть, геоинформационная поддержка функционирования ТАП будет постепенно наполняться искусственным интеллектом. Вероятно, ее чертами станет применение технологий больших геоданных (big geodata) и адаптивного саморазвития.

В силу межведомственного интереса ГИС управления АдмПрактикой стоит

претендовать на правовой статус государственной. Разумный баланс централизации хранения и ведения геоданных о пространственных правонарушениях и территориальных особенностей их потребления или использования ведет к дозированной открытости региональным пользователям исходного кода функциональных сервисов математического обеспечения ГИС управления. Преимущества свободного программного обеспечения (оперативность внедрения, сокращение стоимости и ошибок, прозрачность «закладок») и опыт его эксплуатации способны привести дополнительную динамику функциональности и защищенности ГИС.

Таким образом, интегральное единство геоинформационной поддержки функционирования ТАП требует появления в профильных подразделениях МВД или МЧС России единого начального комплекса межведомственных центров заказа геоинформационного мониторинга и геолокации, хранения данных геомониторинга и геолокации, типовой автоматизации документального сопровождения АдмПрактики и поддержки принятия управленческих решений, регламентации электронного взаимодействия по ведению и использованию геоданных АдмПрактики. Успешность создания ГИС управления обуславливается не столько объективной необходимостью эффективного механизма ведения АдмПрактики и геоинформационной поддержки ее функционирования или технической готовностью обеспечения телекоммуникационными, геомониторинговыми, геолокационными элементами, сколько итеративной интеграцией в ГИС наиболее заинтересованных субъектов административной юрисдикции и конкретных категорий сотрудников ОИАЗ. Прозрачность и интенсификация взаимодействий в административном процессе, взаимного использования результатов работы друг друга мобилизуют региональные и ведомственные ресурсы. Потребностью и активностью заинтересованных ОИАЗ формируются в ГИС управления оптимальные качества АдмПрактики, соответствующие принципу оперативности.

Выводы по Главе 4

Подводя итог изложенному в Главе 4, выработаны следующие предложения:

1) Рентабельность применения геоинформационной поддержки функционирования ТАП на базе предложенных геомодели и геометодики выработки, ожидается от следования таким принципам ее организации, как:

а) обязательность подключения каждого ОИАЗ региона в нормативно установленном порядке;

б) открытость программного обеспечения пользователям ОИАЗ для настройки и использования в соответствии с ведомственным регламентом;

в) централизация заказа, хранения и предоставления геоданных, ведения дел о правонарушениях и формирования процессуальных документов;

г) информационное обеспечение из государственных и ведомственных информационных систем;

д) межведомственное электронное взаимодействие при ведении и использовании геоданных АдмПрактики;

е) перспективное внедрение технологий искусственного интеллекта, больших геоданных, адаптивного саморазвития и открытого кода.

2) Нормативно-правовую базу ГИС управления на основе предложенных модели и методики геоинформационной поддержки функционирования ТАП целесообразно формировать с объявления ее в части 2 статьи 1.10 ПКоАП РФ централизованным механизмом реализации принципа оперативности производства по делам об административных правонарушениях. Основным субъектам административной юрисдикции необходимо согласовать структуру и функциональность ГИС в межведомственном приказе. Нормативное оформление геоинформационной поддержки функционирования ТАП мотивирует к дальнейшему совершенствованию связанных с функционированием ГИС законов, в том числе Федеральных законов РФ от 12.08.1995 № 144-ФЗ и от 28.12.2013 № 395-ФЗ, а также к разработке подзаконных нормативно-правовых актов о порядке их реализации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного диссертационного исследования получена совокупность научно-технических результатов, направленных на решение актуальной задачи геоконтроллинговой поддержки процессов регулирования ТАП в аспекте обеспечения ее оперативности, полноты и достоверности, в том числе:

1. Региональная система АдмПрактики дополнена **геоинформационной поддержкой ее функционирования** путем территориальной интерпретации категорий и процедур управления, придания качества контроллинговой активности традиционным картам криминогенной обстановки.

2. Разработанная **геоинформационная модель региональной системы АдмПрактики в ее территориальных контроллингово-ситуационных аспектах** отличается использованием универсальных системообразующих зависимостей вероятностных характеристик состояний управляемых стадий от интенсивностей управленческих процессов, определенных структурой и функциональностью на риск-ориентированных полигонах, а также консолидацией системообразующими зависимостями подключения защитных и обеспечивающих подсистем геоинформационной поддержки на риск-ориентированных полигонах к циклу АдмПрактики. Полученные зависимости позволяют адекватно контролировать и поддерживать выше достаточных 75% оперативность стадий и цикла АдмПрактики, обеспечивать полноту и достоверность выявления 38% категорий административных правонарушений.

3. Разработанная **геоинформационная методика оперативной оценки обстановки и выработки территориально-содержательных рекомендаций по организации функционирования региональной системы АдмПрактики** отличается корреляцией ее оперативности со структурой и функциональностью трех уровней территориального регулирования: процедур внутри процессов, процессов в подсистемах поддержки, подсистем в системе. Она обеспечивает адекватный геоконтроллинг АдмПрактики в регионе и настройку под достаточную оперативность

ее управленческих процессов на риск-ориентированных полигонах. По предварительным оценкам, применение методики позволит снизить на 28,5% долю латентности пространственных правонарушений и на 18,8% долю датентности уклоняющихся правонарушителей, повысить на 29,7% собираемость административных штрафов.

4. Предложенные **научно-практические рекомендации по организационно-правовым, программно-техническим и интегрально-развивающим аспектам** направлены на достижение рентабельности **использования модели и методики геоинформационной поддержки** в ГИС управления региональной системой Адм-Практики.

Учитывая определяющее значение оценки территориальной обстановки и выработки рекомендаций по целеуказанию территорий и интенсивности их дистанционной фотосъемки с летательных аппаратов (например, беспилотных) для рентабельности геомониторинга или геопозиционирования активности электронных устройств для конфиденциальности геолокации, основной областью применения результатов диссертационного исследования является информатизация территориальной деятельности (в частности, охранной или правоохранительной) крупных компаний и государственных (региональных) структур на базе инноваций геоинформатики.

Направления дальнейших исследований лежат на путях расширения профилактирующей номенклатуры риск-ориентированных оценок криминогенной обстановки в ТАП на основе использования технологий больших геоданных (big geo-data), искусственного интеллекта и адаптивного саморазвития, а также автоматической корреляции контроллинговой активности картографирования обстановки и рекомендаций с применением аэромобильных средств геомониторинга пространственных правонарушений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Официальные документы и нормативные правовые акты

1. Конституция Российской Федерации: с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ: [принята всенародным голосованием 12.12.1993]. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.
2. Европейская конвенция по правам человека / Европейский суд по правам человека. – URL: http://www.echr.coe.int/Documents/Convention_RUS.pdf (дата обращения 25.01.2020). – Текст: электронный.
3. О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств»: решение Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 877: по состоянию на 29.08.2023: [вместе с «ТР ТС 018/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности колесных транспортных средств»]. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.
4. Кодекс административного судопроизводства Российской Федерации: Федеральный закон РФ от 24.03.2005 № 21-ФЗ: по состоянию на 24.07.2023. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.
5. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: Федеральный закон РФ от 30.12.2001 № 195-ФЗ: по состоянию на 04.08.2023. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.
6. О внесении изменений в статью 8 Федерального закона «Об оперативно-розыскной деятельности»: Федеральный закон РФ от 01.07.2021 № 252-ФЗ. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.
7. О государственной автоматизированной информационной системе «ЭРА-ГЛОНАСС»: Федеральный закон РФ от 28.12.2013 № 395-ФЗ: по состоянию на

30.12.2020. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

8. О персональных данных: Федеральный закон РФ от 27.07.2006 № 152-ФЗ: по состоянию на 06.02.2023. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

9. О полиции: Федеральный закон от 07.02.2011 № 3-ФЗ: по состоянию на 04.08.2023. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

10. Об исполнительном производстве: Федеральный закон РФ от 02.10.2007 № 229-ФЗ: по состоянию на 31.07.2023. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

11. Об оперативно-розыскной деятельности: Федеральный закон РФ от 12.08.1995 № 144-ФЗ: по состоянию на 29.12.2022. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

12. Кодекс РСФСР об административных правонарушениях: по состоянию на 20.03.2001: [утвержден Верховным Советом РСФСР 20.06.1984]. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

13. Об административных правонарушениях: Областной закон Ленинградской области от 02.07.2003 № 47-оз: по состоянию на 27.06.2023. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

14. Об административных правонарушениях в Санкт-Петербурге: Закон Санкт-Петербурга от 31.05.2010 № 273-70: по состоянию на 29.06.2023. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

15. О порядке осуществления федеральными органами государственной власти (государственными органами), органами управления государственными внебюджетными фондами РФ и (или) находящимися в их ведении казенными учреждениями, а также Центральным банком РФ бюджетных полномочий главных администраторов доходов бюджетов бюджетной системы РФ: постановление Правительства РФ от 29.12.2007 № 995: по состоянию на 29.07.2023. – Доступ из справочно-

правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

16. Об утверждении требований к защите персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных: постановление Правительства РФ от 01.11.2012 № 1119. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

17. Об утверждении Плана перехода на предоставление государственных услуг и исполнение государственных функций в электронном виде федеральными органами исполнительной власти: распоряжение Правительства РФ от 17.10.2009 № 1555-р: по состоянию на 20.05.2014. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

18. О некоторых вопросах, возникающих у судов при применении КоАП РФ: постановление Пленума Верховного Суда РФ от 24.03.2005 № 5: по состоянию на 23.12.2021. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

19. Постановление Верховного Суда РФ от 15.11.2017 № 46-АД17-27 // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты РФ. – URL: <https://legalacts.ru/sud/postanovlenie-verkhovnogo-suda-rf-ot-15112017-n-46-ad17-27/> (дата обращения 10.06.2022). – Текст: электронный.

20. Постановление Верховного Суда РФ от 15.08.2018 № 14-АД18-12 // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты РФ. – URL: <https://legalacts.ru/sud/postanovlenie-verkhovnogo-suda-rf-ot-17082018-n-14-ad18-12/> (дата обращения 10.06.2022). – Текст: электронный.

21. О едином учете преступлений: приказ Генпрокуратуры России № 39, МВД России № 1070, МЧС России № 1021, Минюста России № 253, ФСБ России № 780, Минэкономразвития России № 353, ФСКН России № 399 от 29.12.2005: по состоянию на 15.10.2019. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

22. Вопросы эксплуатации программного обеспечения для реализации Сервиса обеспечения охраны общественного порядка: приказ МВД России от 11.01.2016 №

1. – URL: <http://www.rykovodstvo.ru/instr/908/index.html> (дата обращения 25.01.2020). – Текст: электронный.

23. О мерах по совершенствованию АдмПрактики ОВД и внутренних войск МВД России: приказ МВД России от 01.09.1997 № 575. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

24. О мерах по совершенствованию деятельности милиции общественной безопасности по защите прав граждан в сфере экономики: приказ МВД России от 05.12.2008 № 1065. – Текст: электронный // ГАРАНТ.РУ: правовой портал. – URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/1256985> (дата обращения 18.10.2023).

25. О порядке эксплуатации специального программного обеспечения Федеральной информационной системы Госавтоинспекции: приказ МВД России от 05.02.2016 № 60. – Текст: электронный // Правовое регулирование ОВД РФ: [банк данных]. – URL: <http://mvd.consultant.ru/files/1055896> (дата обращения 18.10.2023).

26. О системе информационного обеспечения подразделений Госавтоинспекции: приказ МВД России от 03.12.2007 № 1144: по состоянию на 07.06.2023. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

27. Об утверждении типовых положений о подразделениях организации применения административного законодательства и подразделениях по исполнению административного законодательства: приказ МВД России от 29.12.2012 № 1156: по состоянию на 08.05.2019. – Текст: электронный // Электронный фонд правовой и научно-технической документации / Консорциум «Кодекс». – URL: <http://docs.cntd.ru/document/499007150> (дата обращения 18.10.2023).

28. Об утверждении Составы и содержания организационных и технических мер по обеспечению персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных: приказ ФСТЭК России от 18.02.2013 № 21: по состоянию на 14.05.2020. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

29. Об утверждении Требований о защите информации, не составляющей государственную тайну, содержащейся в государственных информационных системах:

приказ ФСТЭК России от 11.02.2013 № 17: по состоянию на 28.05.2019. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

30. Специальные требования и рекомендации по технической защите конфиденциальной информации (СТР-К): решение коллегии Гостехкомиссии России от 02.03.2001 № 7. – URL: http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/InfoSec/RD_FSTEK_requirements.htm (дата обращения 30.09.2020). – Текст: электронный.

31. Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация автоматизированных систем и требования о защите информации (РД АС): решение председателя Гостехкомиссии России от 30.03.1992. – URL: <https://fstec.ru/component/attachments/download/296> (дата обращения 30.09.2020). – Текст: электронный.

32. Об утверждении Положения об Управлении по контролю за соблюдением законодательства об административных правонарушениях Санкт-Петербурга Комитета по вопросам законности, правопорядка и безопасности: приказ Комитета от 27.08.2014 № 301-п. – Текст: электронный // Комитет по вопросам законности, правопорядка и безопасности Санкт-Петербурга: официальный сайт. – URL: <https://zakon.gov.spb.ru/napravleniya-deyatelnosti/kontrol-za-soblyudeniem-zakona-ob-administrativnyh-pravonarusheniyah-v/> (дата обращения 18.10.2023).

33. Об организации деятельности территориальных органов ГУ МВД России по районам г. Санкт-Петербурга и Ленинградской области на районном уровне, подразделений ГУ МВД России по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области по исполнению административного законодательства: приказ ГУ МВД России по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области от 30.08.2011 № 1085. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

34. Кодекс РФ об административных правонарушениях: проект // Федеральный портал проектов нормативных правовых актов. – URL: <https://regulation.gov.ru/Regulation/Npa/PublicView?npaID=99059> (дата обращения 18.10.2023). – Текст: электронный.

35. Процессуальный кодекс РФ об административных правонарушениях // Федеральный портал проектов нормативных правовых актов. – URL: <https://regulation.gov.ru/Regulation/Npa/PublicView?npaID=102945> (дата обращения 18.10.2023). – Текст: электронный.

36. Проект нового КоАП РФ: проект Федерального закона № 917598-6, 957620-6, 957581-6. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

Монографии, учебная и методическая литература

37. Анохин, П. К. Избранные труды: Кибернетика функциональных систем / П. К. Анохин; под ред. К. В. Судакова; сост. В. А. Макаров. – М.: Медицина, 1998. – 400 с. – Текст: непосредственный.

38. Анохин, П. К. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем: монография / П. К. Анохин. – М.: Директ-Медиа, 2008. – 131 с. – Текст: непосредственный.

39. Белов, М. В. Методология комплексной деятельности / М. В. Белов, Д. А. Новиков. – М.: Ленанд, 2018. – 320 с. – Текст: непосредственный.

40. Биденко, С. И. Геоинформационные модели и методы поддержки управления / С. И. Биденко, Д. Н. Самотонин, А. И. Яшин. – СПб.: ФВУ ПВО, 2003. – 224 с. – Текст непосредственный.

41. Бурков, В. Н. Введение в теорию управления организационными системами: учебник / В. Н. Бурков, Н. А. Коргин, Д. А. Новиков; под ред. Д. А. Новикова. – 2-е изд. – М.: URSS: Либроком, 2017. – 264 с. – Текст: непосредственный.

42. Бурков, В. Н. Механизмы управления: учебное пособие / В. Н. Бурков, И. В. Буркова, М. В. Губко [и др.]; под ред. Д. А. Новикова. – М.: Ленанд, 2011. – 192 с. – Текст: непосредственный.

43. Бурлов, В. Г. Основы моделирования социально-экономических и политических процессов (Модели. Технологии) / В. Г. Бурлов. – СПб.: Факультет комплексной безопасности СПбГПУ, 2007. – 270 с. – Текст: непосредственный.

44. Галажинская, О. Н. Теория случайных процессов: в 2 ч. Ч. 1 / О. Н. Галажинская, С. П. Моисеева. – Томск: ТГУ, 2015. – 128 с. – Текст: непосредственный.

45. Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев; под ред. В. В. Федосеева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2019. – 328 с. – Текст: непосредственный.

46. Геосервис «Карта пожаров»: обзор / Группа компаний «СКАНЭКС». – М.: СКАНЭКС, 2018. – 17 с. – Текст: непосредственный.

47. Ехлаков, Ю. П. Теоретические основы автоматизированного управления: учебник / Ю. П. Ехлаков. – Томск: Томский госуниверситет систем управления и радиоэлектроники, 2001. – 337 с. – Текст: непосредственный.

48. Жубрин, Р. В. Теоретические основы предупреждения преступности на современном этапе развития российского общества: монография / П. В. Агапов, Г. В. Антонов-Романовский, В. К. Артеменков [и др.]; под общ. ред. Р. В. Жубрина; Академия Генеральной прокуратуры РФ. – М.: Проспект, 2020. – 656 с. – Текст: непосредственный.

49. Заболотский, В. П. Математические модели в управлении: учебное пособие / В. П. Заболотский, А. А. Оводенко, А. Г. Степанов. – СПб.: ГУАП, 2001. – 196 с. – Текст: непосредственный.

50. Зотов, Р. В. Геоинформатика: учебное пособие / Р. В. Зотов. – Омск: Сибирский ГАДУ, 2020. – 153 с. – Текст: непосредственный.

51. Ищенко, Е. П. Криминалистика: учебник / Е. П. Ищенко, А. А. Топорков; под ред. Е. П. Ищенко. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Юридическая фирма «Контракт», Волтерс Клувер, 2011. – 512 с. – Текст: непосредственный.

52. Карпачевский, М. Л. Дистанционный мониторинг деятельности сертифицированных компаний: по материалам ИТЦ «СканЭкс» / М. Л. Карпачевский. – М.: НП «Прозрачный мир и Гринпис России», 2012. – 28 с. – Текст: непосредственный.

53. Кормен, Т. Х. Алгоритмы: построение и анализ / Т. Х. Кормен, Ч. И. Лейзерсон, Р. Л. Ривест, К. Штайн // Пер. с англ. – 3-е изд. – М.: Диалектика (Вильямс), 2020. – 1328 с. – Текст: непосредственный.

54. Куликова, О. Б. Философия познания: анализ основных проблем. Общая характеристика методов научного познания / О. Б. Куликова. – Иваново: ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина», 2008. – 90 с. – Текст: непосредственный.

55. Ларичев, О. И. Теория и методы принятия решений, а также хроника событий в волшебных странах / О. И. Ларичев. – 3-е изд. – М.: Логос, 2006. – 392 с. – Текст: непосредственный.

56. Ленин, В. И. Конспект книги Гегеля «Наука логики» // Ленин В. И. Полное собрание сочинений: в 55 т. – Изд. 5. – М.: Политиздат, 1969. – Т. 29. – С. 77-218. – Текст: непосредственный.

57. Лецкий, Э. К. Модели информационных процессов на основе дискретных процессов Маркова: учебное пособие / Э. К. Лецкий. – М.: МИИТ, 2014. – 25 с. – Текст: непосредственный.

58. Лунеев, В. В. Юридическая статистика: учебник / В. В. Лунев; Институт государства и права РАН. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Норма: ИНФРА-М, 2019. – 448 с. – Текст: непосредственный.

59. Малин, А. С. Исследование систем управления: учебник / А. С. Малин, В. И. Мухин. – 2-е изд. – М.: ГУ ВШЭ, 2005. – 400 с. – Текст: непосредственный.

60. Меньков, А. В. Теоретические основы автоматизированного управления: учебник / А. В. Меньков, В. А. Острейковский. – М.: Оникс, 2005. – 640 с. – Текст: непосредственный.

61. Мониторинг лесохозяйственной деятельности: учебно-методическая документация / Институт наук о земле; Кафедра картографии и геоинформационных систем. – Тюмень: Тюменский государственный университет, 2015. – 138 с. – Текст: непосредственный.

62. Новиков, А. М. Методология: словарь системы основных понятий / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – М.: Либроком, 2013. – 208 с. – Текст: непосредственный.
63. Новиков, Д. А. Методология управления: монография / Д. А. Новиков; Институт проблем управления РАН. – М.: Либроком, 2011. – 128 с. – Текст: непосредственный.
64. Охорзин, В. А. Теория управления: Учебник / В. А. Охорзин, К. В. Сафонов. – СПб.: Лань, 2014. – 224 с. – Текст: непосредственный.
65. Пожары и пожарная безопасность в 2021 году: Статистический сборник / под общ. ред. В. С. Гончаренко. – Балашиха: ФГБУ ВНИИПО МЧС, 2022. – 114 с. – Текст: непосредственный.
66. Применение данных ДЗ Земли для мониторинга строительства и в интересах ЖКХ: обзор / Группа компаний «СКАНЭКС». – М.: СКАНЭКС, 2018. – 25 с. – Текст: непосредственный.
67. Рогов, Е. И. Организационная психология: учебник / С. В. Жолудева, М. В. Науменко, И. А. Панкратова [и др.]; под общ. ред. Е. И. Рогова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2019. – 510 с. – Текст: непосредственный
68. Светлов, В. А. Конфликтология: учебник / В. А. Светлов, В. А. Семенов. — М.: Юрайт, 2019. — 351 с. – Текст: непосредственный.
69. Судаков, К. В. Эволюция терминологии и схем функциональных систем в научной школе П. К. Анохина / К. В. Судаков, И. А. Кузичев, А. Б. Николаев; НИИ нормальной физиологии им. П. К. Анохина. – М.: ООО «Европейские полиграфические системы», 2010. – 238 с. – Текст: непосредственный.
70. Тебекин, А. В. Стратегический менеджмент: учебник / А. В. Тебекин. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2015. – 333 с. – Текст: непосредственный.
71. Тебекин, А. В. Организация управления: монография / А. В. Тебекин, В. Б. Мантусов. – М.: РИО Российской таможенной академии, 2016. – 312 с. – Текст: непосредственный.
72. Филиповский, В. М. Системы управления в пространстве состояний / В. М. Филиповский. – СПб.: СПбПУ, 2022. – 75 с. – Текст: непосредственный.

Статьи и публикации в периодических изданиях

73. Биденко, С. И. Концепция геоинформационного моделирования экономической ситуации региона / С. И. Биденко, Д. И. Мамагулашвили, Е. Л. Бородин, М.М. Хренов. – Текст: непосредственный // Вестник ТаГУ: экономика и управление. – 2016. – №3. – С. 123-137.

74. Бурлов, В. Г. Синтез модели и способов функционирования системы в условиях конфликта / В. Г. Бурлов, Е. А. Зенина, А. В. Матвеев. – Текст: непосредственный // Научно-технические ведомости СПбГПУ: информатика, телекоммуникации, управление. – 2012. – № 3. – С.72-79.

75. Дерюга, А. Н. Причины латентности административных правонарушений / А. Н. Дерюга, И. Д. Мотрович. – Текст: непосредственный // Административное право и процесс. – 2013. – №7. – С. 57-62.

76. Лупян, Е. А. Создание технологий построения информационных систем дистанционного мониторинга / [Е. А. Лупян и др.]; Институт космических исследований РАН. – Текст: непосредственный // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2015. – Т. 12. – № 5. – С. 53-75.

77. Матвеев, А. В. Аналитическая модель системы управления пожарной безопасностью АЭС / А. В. Матвеев, М. В. Иванов, А. Б. Шевченко. – Текст: непосредственный // Научно-технические ведомости СПбГПУ: информатика, телекоммуникации, управление. – 2010. – № 6. – С.91-95.

78. Попов, В. С. Новые варианты математического выражения относительных погрешностей измерений и средств измерений / В. С. Попов. – Текст: непосредственный // Автоматика и телемеханика. – 2002. – №12. – С. 166-173.

79. Потоцкий, С. Н. Формирование учетной информации по делам об административных правонарушениях / С. Н. Потоцкий. – Текст: непосредственный // Экономика и право. XXI век: официальное издание Института международного права и экономики им. А. С. Грибоедова. – М: 2012. – №1. – С. 174-179.

80. Цветков, В. Я. Анализ применения космического мониторинга / В. Я. Цветков. – Текст: непосредственный // Перспективы Науки и Образования. – 2015. – № 3 (15). – С. 48-55.

Электронные ресурсы

81. В ТПП РФ прокомментировали идеи разработки и принятия отдельного ПКоАП. – Текст: электронный // Российское информационное агентство REGNUM. – URL: <https://regnum.ru/news/polit/3006040.html> (дата обращения 18.10.2023).

82. Гиперспектральные снимки: обзор сенсоров для БПЛА, систем обработки данных и приложений для сельского и лесного хозяйства / Тельмо Адао, Йонаш Грушка, Луис Падуа [и др.]; перевод с португальского. – Текст: электронный // Компания «Совзонд»: [сайт]. – Москва. – URL: <https://sovzond.ru/press-center/articles/bpla/5601/> (дата обращения 18.10.2023).

83. Заседание коллегии прокуратуры города о результатах проверки исполнения ГУ МВД России по Санкт-Петербургу и Ленинградской области административного законодательства. – Текст: электронный // Прокуратура Санкт-Петербурга: [сайт]. – URL: <http://procspb.ru/zasedanie-kollegii-prokuratury-goroda-o-rezultatah-proverki-ispolneniya-gu-mvd-rossii-po-sankt-peterburgu-i-leningradskoy-oblasti-administrativnogo-zakonodatelstva> (дата обращения 25.01.2020).

84. «ИБД-Р» - интегрированный банк данных регионального уровня. – Текст: электронный // ЗАО «Инфосеть-С»: [сайт]. – Москва. – URL: <http://www.infonet-s.ru/examples/integrirovannye-banki-dannyx-mvd/ibd-r-integrirovannyj-bank-dannyx-regionalnogo-urovnya/> (дата обращения 25.01.2020).

85. Карта пожаров: мониторинг природных пожаров со спутников, прогноз пожароопасности / группа компаний «СКАНЭКС»: геосервис. – Москва. – URL: <https://fires.ru/> (дата обращения 18.10.2023). – Портал: электронный.

86. Количество выявленных административных правонарушений: Министерство

внутренних дел РФ. – Текст: электронный // Федеральная служба государственной статистики РФ (Росстат); Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС): [сайт]. – URL: <https://fedstat.ru/indicator/36227> (дата обращения 25.01.2020).

87. Леса России: интерактивная карта / Федеральное агентство лесного хозяйства РФ; ФГБУ «Рослесинфорг»: геосервис. – URL: <https://maps.roslesinfor.ru/#/> (дата обращения 18.10.2023). – Портал: электронный.

88. Ломакин, Д. Камерная проблема: в России началась реформа фотовидеофиксации нарушений ПДД / Д. Ломакин. – Текст: электронный // RT на русском: [сайт]. – URL: <https://russian.rt.com/russia/article/374628-shtrafy-gibdd-avtomaticheskie-kamery-fotovideofiksaciya-programmnoe-obespechenie> (дата обращения 18.10.2023). – Дата публикации: 03.04.2017.

89. Решения для ГИБДД. – Текст: электронный // ООО «Росби Информ Ко»: [сайт]. – Санкт-Петербург. – URL: <http://www.rosbi.ru/fis.shtml> (дата обращения 18.10.2023).

90. Слежка за местонахождением / Я и моя тень = Me and My Shadow: проект. – Текст: электронный // Tactical Technology Collective (Tactical Tech): [сайт]. – URL: <https://myshadow.org/ru/location-tracking> (дата обращения 18.10.2023).

Иностранные источники

91. Andreev, A. Information Technologies and Synthesis of the Management Process Model in the Enterprise / A. Andreev, V. Burlov, M. Grachev // In: 19th International Science and Technology Conference “EastConf”, IEEE. – Vladivostok, 2019. – Pp. 1-5. – DOI: 10.1109/EastConf.2019.8725428.

92. Burlov, V. Mathematical model of human decision - a methodological basis for the realization of the human factor in safety management / V. Burlov, A. Andreev, F. Gomazov // Procedia Computer Science. – 2018. – Vol. 145. – Pp. 112-117. – DOI:

10.1016/j.procs.2018.11.018.

93. Burlov, V. Web-Based Power Management and Use Model / V. Burlov, O. Uzun, M. Grachev, S. Faustov, D. Sipovich // *Advances in Intelligent Systems and Computing*. – 2021. – Vol. 1258. – Pp. 629-641. – DOI: 10.1007/978-3-030-57450-5_54.

94. Istomin, E. P. Development of technology for environmental safety control based on geo-information systems / E. P. Istomin, V. M. Abramov, V. G. Burlov, A. G. Sokolov, N. N. Popov // In: 17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. – Sofia, 2017. – Vol. 17 (21). – Pp. 859-866. – DOI: 10.5593/sgem2017/21/S08.109.

Публикации автора диссертации

95. Баранов, Я. В. Использование средств обработки естественного языка для улучшения произношения на иностранном языке / Я. В. Баранов, И. А. Радченко, А. Ю. Миронов. – Текст: непосредственный // *Информатизация образования и науки*. – М.: ЦРГОПиИТ, 2018. – № 3 (39). – С. 98-105.

96. Бурлов, В. Г. Гарантированное управление производством по делам об административных правонарушениях с использование геоинформационной системы / В. Г. Бурлов, А. Ю. Миронов, А. Ю. Миронова. – Текст: непосредственный // *Global & Regional Research*. – Иркутск: БГУ, 2019. – Т. 1. – № 3. – С. 200-210.

97. Бурлов, В. Г. Геоинформационное обеспечение упреждающего управления административной практикой / В. Г. Бурлов, А. В. Переспелов, А. Ю. Миронов, А. Ю. Миронова. – Текст: непосредственный // *Гидрометеорология и экология*. – СПб.: РГГМУ, 2023. – № 71. – С. 311-327. – DOI: 1033933/2713-3001-2023-71-311-327.

98. Бурлов, В. Г. Моделирование риск-ориентированных целеуказаний для геоинформационного управления стадиями административного производства / В. Г. Бурлов, А. В. Переспелов, А. Ю. Миронов, А. Ю. Миронова, К. К. Кадрян. – Текст:

непосредственный // Информация и космос. – СПб.: ЗАО "Институт телекоммуникаций", 2024. – № 3. – С. 104-112.

99. Бурлов, В. Г. Обеспечение гарантированного управления с помощью геоинформационной системы в условиях недостаточных ресурсов административного производства / В. Г. Бурлов, А. Ю. Миронов, А. Ю. Миронова. – Текст: непосредственный // Региональная информатика и информационная безопасность: Сб. трудов: Выпуск 9. – СПб.: СПОИСУ, 2020. – С. 195-200.

100. Бурлов, В. Г. Обеспечение информационной безопасности административного производства на транспорте в разумный срок / В. Г. Бурлов, А. Ю. Миронов, А. Ю. Миронова. – Текст: непосредственный // Региональная информатика и информационная безопасность: Сб. трудов: Выпуск 10. – СПб.: СПОИСУ, 2021. – С. 186-191.

101. Бурлов, В. Г. Обеспечение информационной безопасности в конфликте сторон АдмПрактики / В. Г. Бурлов, А. Ю. Миронов, А. Ю. Миронова. – Текст: непосредственный // Техничко-технологические проблемы сервиса. – СПб.: СПбГЭУ, 2021. – № 3 (57). – С. 32-41.

102. Бурлов, В. Г. Применение геоинформационной системы в профилактике, выявлении и доказывании административных правонарушений / В. Г. Бурлов, А. Ю. Миронов, А. Ю. Миронова. – Текст: непосредственный // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. – СПб.: РГГМУ, 2019. – № 57. – С. 126-146. – DOI: 10.33933/2074-2762-2019-57-126-146.

103. Бурлов, В. Г. Синтез автоматизированного управления / В. Г. Бурлов, А. Ю. Миронов. – Текст: непосредственный // Инновационные технологии и вопросы обеспечения безопасности реальной экономики: Сб. научн. тр. – СПб.: СПбГЭУ, 2019. – С.27-37.

104. Бурлов, В. Г. Синтез автоматизированного управления производством по делам об административных правонарушениях / В. Г. Бурлов, А. Ю. Миронов, К. Ю. Костарева. – Текст: непосредственный // Информационные технологии и си-

системы: управление, экономика, транспорт, право. – СПб.: ООО «Андреевский издательский дом», 2019. – № 3 (35). – С.110-114.

105. Бурлов, В. Г. Синтез модели управления производством по делам об административных правонарушениях / В. Г. Бурлов, А. Ю. Миронов, Я. В. Баранов. – Текст: непосредственный // Информационно-измерительные и управляющие системы. – М.: Радиотехника, 2019. – № 3. – С. 22-34. – DOI: 10.18127/j20700814-201903-03.

106. Бурлов, В. Г. Системный подход к геоинформационному управлению административным производством / В. Г. Бурлов, А. Ю. Миронов, А. Ю. Миронова. – Текст: непосредственный // Региональная информатика (РИ-2022): Материалы XVIII международной конференции. – СПб.: СПОИСУ, 2022. – С. 521-523.

107. Бурлов, В. Г. Техносферная безопасность при геоинформационном управлении производством по делам об административных правонарушениях / В. Г. Бурлов, А. Ю. Миронов, А. Ю. Миронова. – Текст: непосредственный // Современные проблемы гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды на пространстве СНГ: Сб. тезисов Международной научно-практической конференции к 90-летию РГГМУ. – СПб.: РГГМУ, 2020. – С. 586-588.

108. Миронов, А. Ю. Автоматизированная система управления производством по делам об административных правонарушениях на региональном уровне / А. Ю. Миронов. – Текст: непосредственный // 69-я международная студенческая научная конференция ГУАП: Сб. докл.: В 2 ч. Ч. I. Технические науки. – СПб.: ГУАП, 2016. – С.314-318.

109. Миронов, А. Ю. Информационная безопасность выявления и доказывания административных правонарушений с применением геоинформационной системы / А. Ю. Миронов, А. Ю. Миронова, Д. Е. Сипович. – Текст: непосредственный // Региональная информатика и информационная безопасность: Сб. трудов: Выпуск 7. – СПб.: СПОИСУ, 2019. – С. 402-406.

110. Миронов, А. Ю. Математическое моделирование упреждающего управления

комплексом стадий административного производства / А. Ю. Миронов, А. Ю. Миронова, В. Г. Бурлов // Прикладная математика и вопросы управления / Applied Mathematics and Control Sciences. – Пермь: ПНИПУ, 2022. – № 4. – С. 174–197. – DOI: 10.15593/2499-9873/2022.4.10.

111. Миронов, А. Ю. Моделирование процессов управления производством по делам об административных правонарушениях / А. Ю. Миронов, А. Ю. Миронова, В. Г. Бурлов. – Текст: непосредственный // Математические методы в технологиях и технике. – СПб.: ООО «Сарлен-Алекс», 2021. – № 8. – С. 55-58. – DOI: 10.52348/2712-8873_ММТТ_2021_8_55.

112. Миронов, А. Ю. Модель оптимального управления административным делопроизводством / А. Ю. Миронов. – Текст: непосредственный // 70-я международная студенческая научная конференция ГУАП: Сб. докл.: В 4 ч. Ч. 2. Технические науки. - СПб.: ГУАП., 2017. – С. 139-144.

113. Миронов А. Ю. Модель упредительного управления производством по делам об административных правонарушениях, создающих пожарную и промышленную опасность / А. Ю. Миронов, А. Ю. Миронова, В. Г. Бурлов. – Текст: непосредственный // Сибирский пожарно-спасательный вестник. – Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. – № 2 (25). – С. 44-54. – DOI: 10.34987/vestnik.sibpsa.2022.53.78.006.

114. Миронов, А. Ю. Превентивная система гарантированного управления отраслевой охраной труда / А. Ю. Миронов, А. Ю. Миронова, В. Г. Бурлов. – Текст: непосредственный // Охрана труда в организациях, подведомственных Минобрнауки России: сборник материалов Всероссийской конференции, 08–09.09.2022. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2022. – С. 81-88.

115. Миронов, А. Ю. Превентивное управление административным производством в условиях конфликта сторон / А. Ю. Миронов. – Текст: непосредственный // Неделя науки ИСИ: сборник материалов Всероссийской конференции, 26–30.04.2021: В 3 ч. – Ч. 3. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2021. – С. 234-237.

116. Миронов, А. Ю. Превентивное управление административным производством при конфликте сторон: Когнитивные технологии в управлении сложными системами / А. Ю. Миронов, А. Ю. Миронова, В. Г. Бурлов. – Текст: непосредственный // Нейрокомпьютеры и их применение: XIX Всероссийская научная конференция: Тезисы докладов. – М.: МГППУ, 2021. – С. 193-197.

117. Миронов, А. Ю. Превентивное управление производством по делам об административных правонарушениях при конфликте сторон и дефиците ресурсов / А. Ю. Миронов, А. Ю. Миронова, В. Г. Бурлов. – Текст: непосредственный // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – Астрахань: АГУ, 2021. – № 4 (56). – С. 27-40. – DOI: 10.21672/2074-1707.2021.56.4.027-040.

118. Миронов, А. Ю. Проблемы реализации разумного срока уголовного судопроизводства в стадиях возбуждения уголовного дела и его предварительного расследования / А. Ю. Миронов. – Текст: непосредственный // 70-я международная студенческая научная конференция ГУАП: Сб. докл.: В 4 ч. Ч. 2. Гуманитарные науки. – СПб.: ГУАП., 2017. – С. 126-131.

119. Миронов, А. Ю. Язык пиктограмм как средство социальной коммуникации / А. Ю. Миронов. – Текст: непосредственный // Мы говорим на одном языке (материалы международной студенческой конференции в РГГМУ). – СПб.: РГГМУ, 2019. – С. 17-26.

120. Burlov, V. Offenses prevention at municipal energy facilities under geoinformation system management / V. Burlov, A. Mironov, A. Mironova, J. Idrisova, I. Russkova // Advances in Intelligent Systems and Computing. – 2021. – Vol. 1258. – Pp. 649-658. – https://doi.org/10.1007/978-3-030-57450-5_56

121. Mironov, Aleksey Y. Geoinformation management of the production on affairs about administrative offenses in transport / Aleksey Y. Mironov, Vyacheslav G. Burlov, Anna Y. Mironova // AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing. – 2023. – Vol. 2476, Issue 1. – No. 030023. – <https://doi.org/10.1063/5.0102921>

122. Mironov, A. Guaranteed management of the prevention, detection, and proof of offenses in socio-technical construction using a geoinformation system / A. Mironov.

A. Mironova, V. Burlov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2020. – Vol. 890. – No. 012112. – <https://doi.org/10.1088/1757-899X/890/1/012112>

123. Mironov, A. Information Security of Production on the Affairs about Administrative Offenses under the Management of Geoinformation System / A. Mironov. A. Mironova, V. Burlov // Proceedings of the XI Majorov International Conference on Software Engineering and Computer Systems. – SPb: ITMO University, 2019. – Pp. 186-191.

124. Mironov, A. Y. Prevention, Detection, and Proof of Offenses in Road and Bridge Construction Under the Management of Geoinformation System / A. Y. Mironov, A. Y. Mironova, V. G. Burlov // In: Sinitsyn A. (eds) Sustainable Energy Systems: Innovative Perspectives (SES 2020): Lecture Notes in Civil Engineering. – Springer, Cham. – 2021. – Vol 141. – Pp. 214-223. – https://doi.org/10.1007/978-3-030-67654-4_24

125. Mironov, A. Y. Preventive Management of Administrative Production when Resources Scarcity in the Parties Conflict / A. Y. Mironov, A. Y. Mironova, V. G. Burlov // Science. Education. Practice: proceedings of the International University Science Forum (Canada, Toronto), April 8, 2021. – Infinity Publishing. – 2021. – Part 1. – Pp. 75-87. – <https://doi.org/10.34660/INF.2021.25.96.008>

Приложение А. Статистика об оперативности АдмПрактики

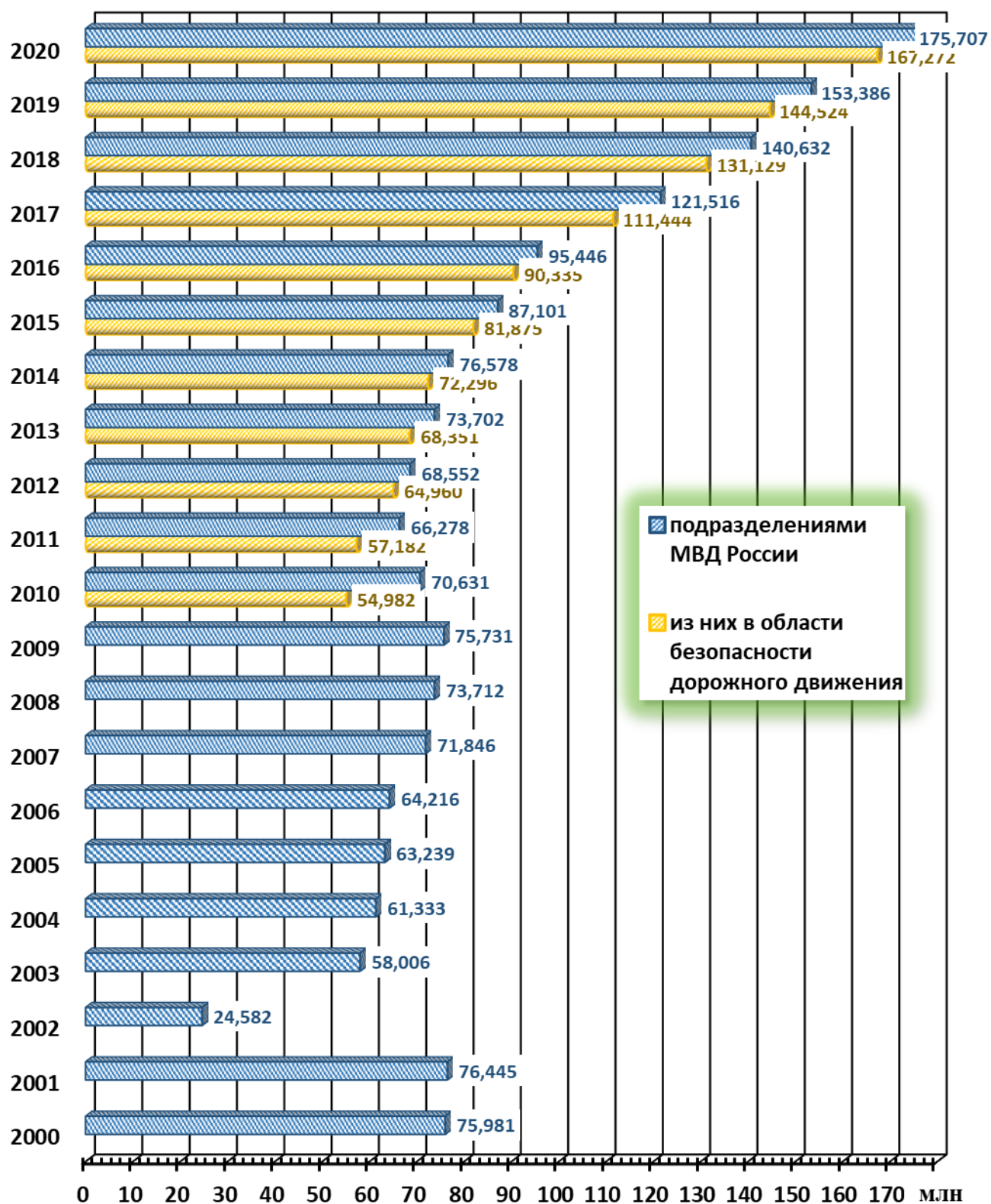


Рисунок А.1 – Выявление административных правонарушений по годам

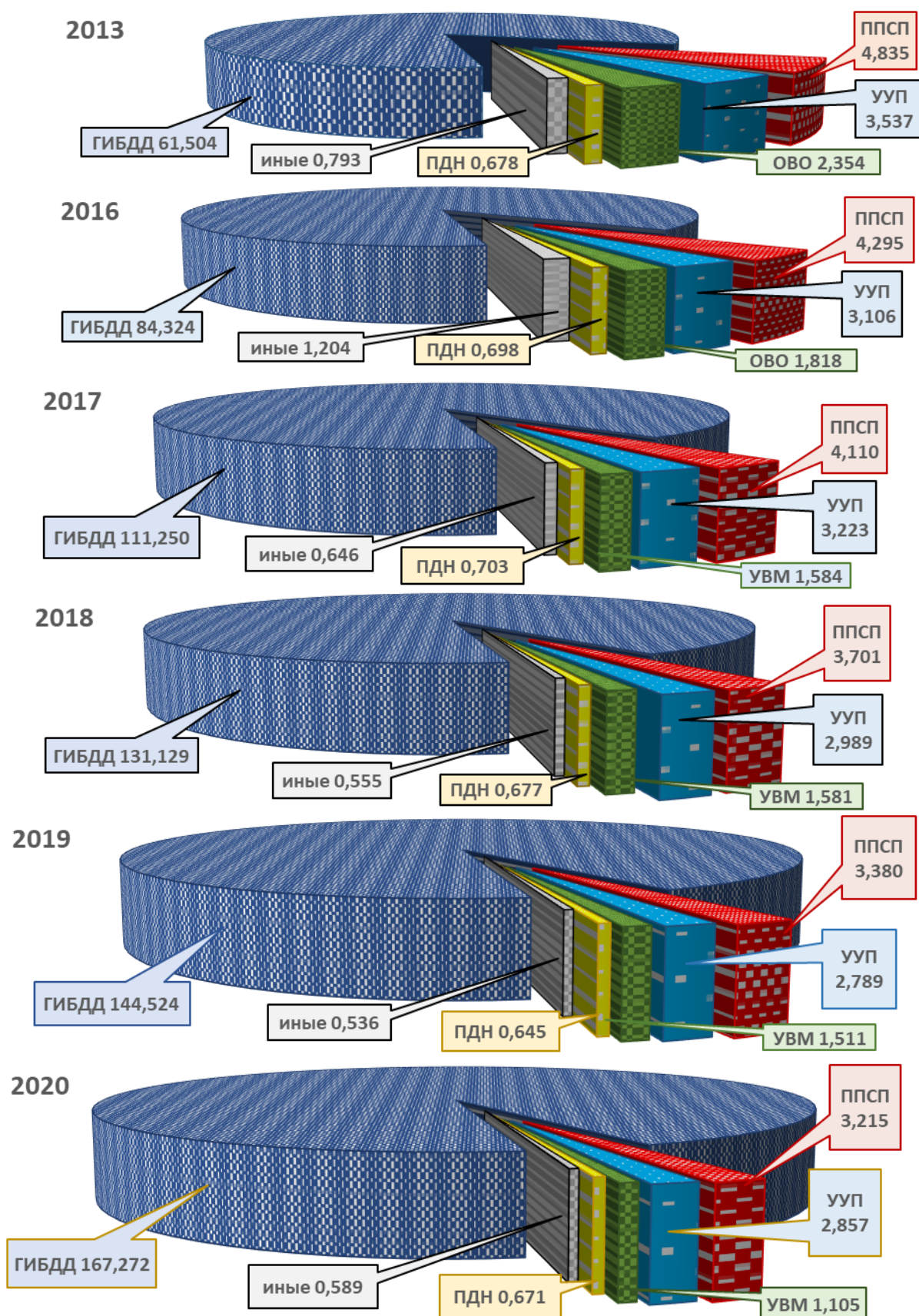


Рисунок А.2 – Доля в миллионах административных правонарушений, выявленных за год подразделениями МВД России

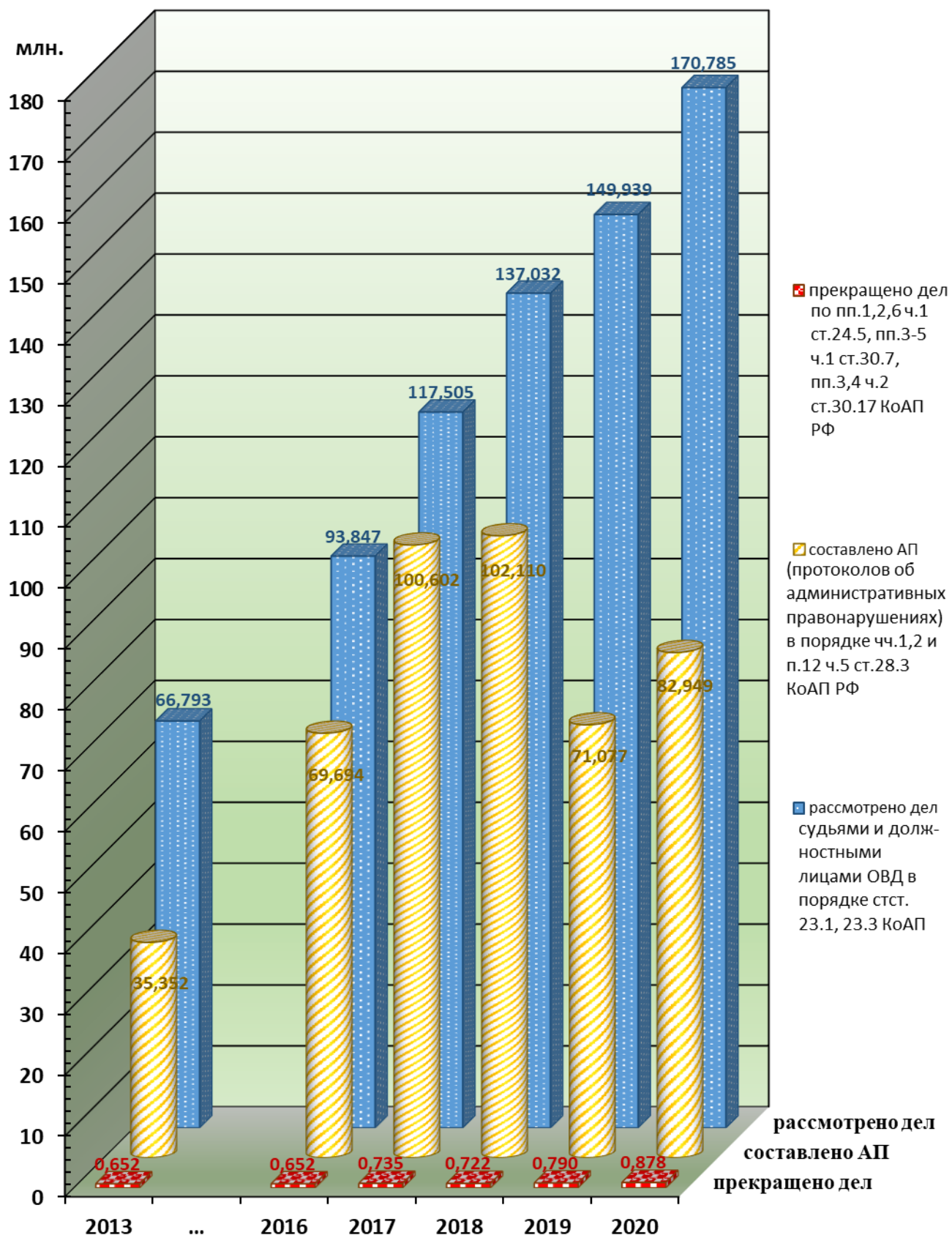


Рисунок А.3 – Рассмотрение дел об административных правонарушениях, выявленных органами внутренних дел

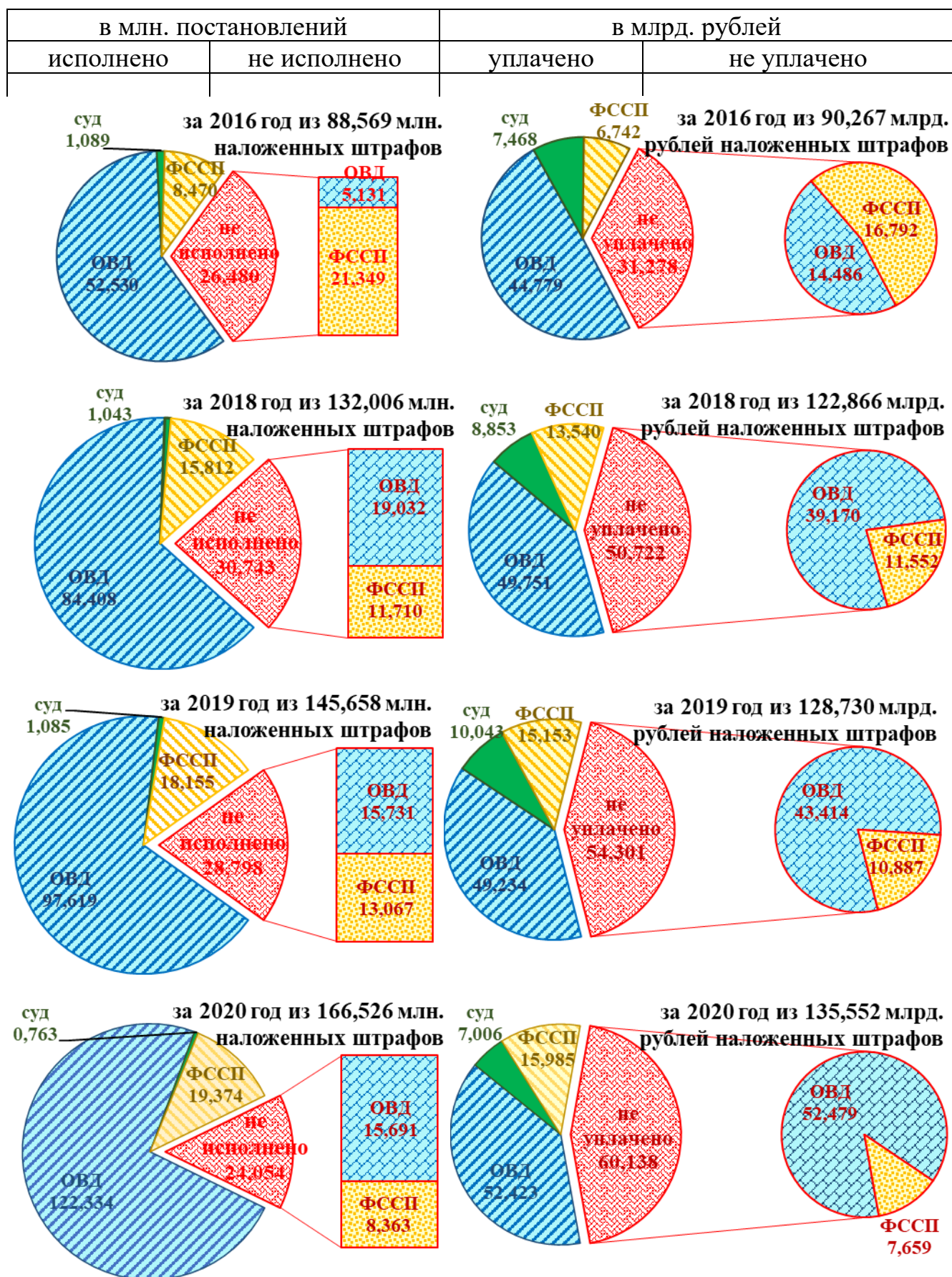


Рисунок А.4 – Исполнение административных штрафов

Приложение Б. Диаграммы региональной системы АдмПрактики

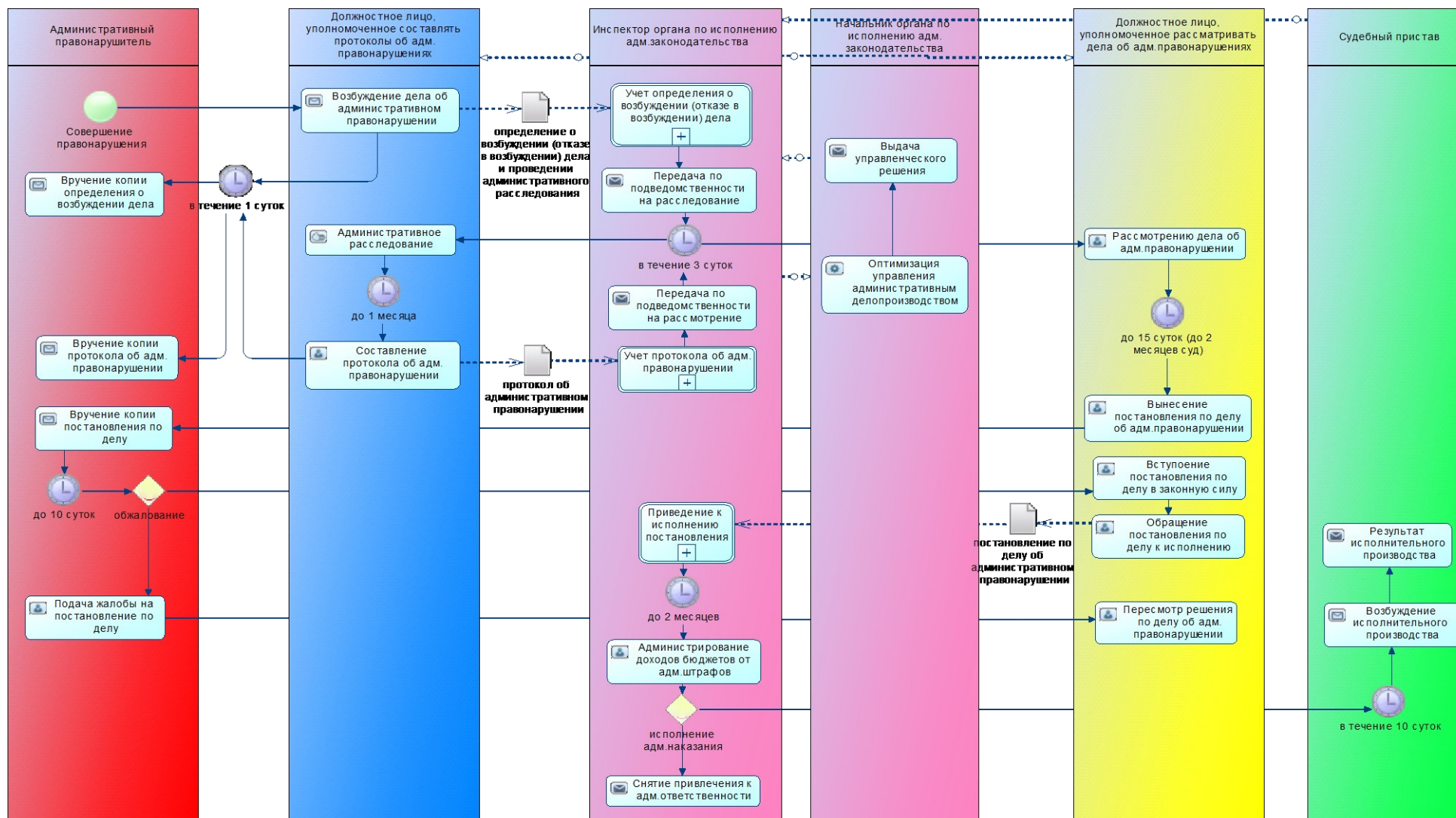


Рисунок Б.1 – BPMN-диаграмма региональной системы АдмПрактики

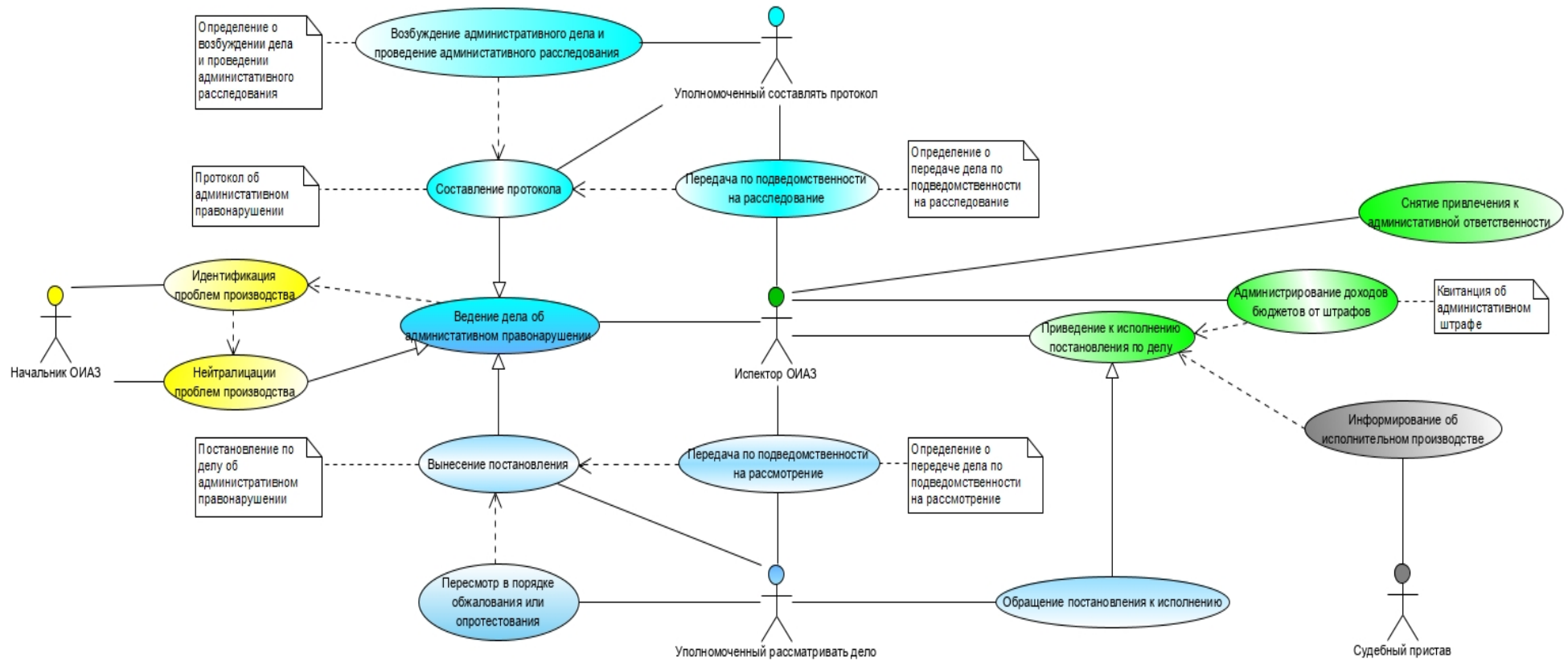


Рисунок Б.2 – Диаграмма прецедентов региональной системы АдмПрактики

Приложение В. Аэрокосмические снимки после тематической обработки

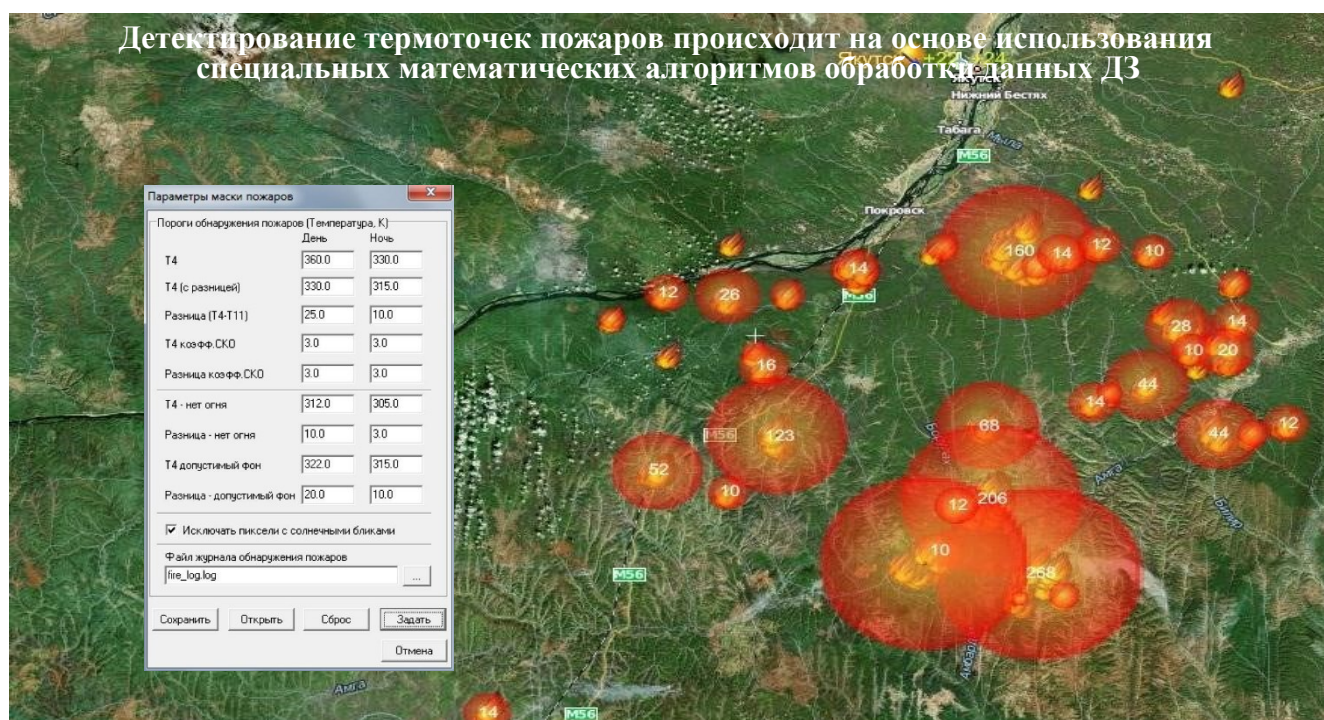


Рисунок В.1 – Мониторинг пожаров радиометрами MODUS и VIIRS

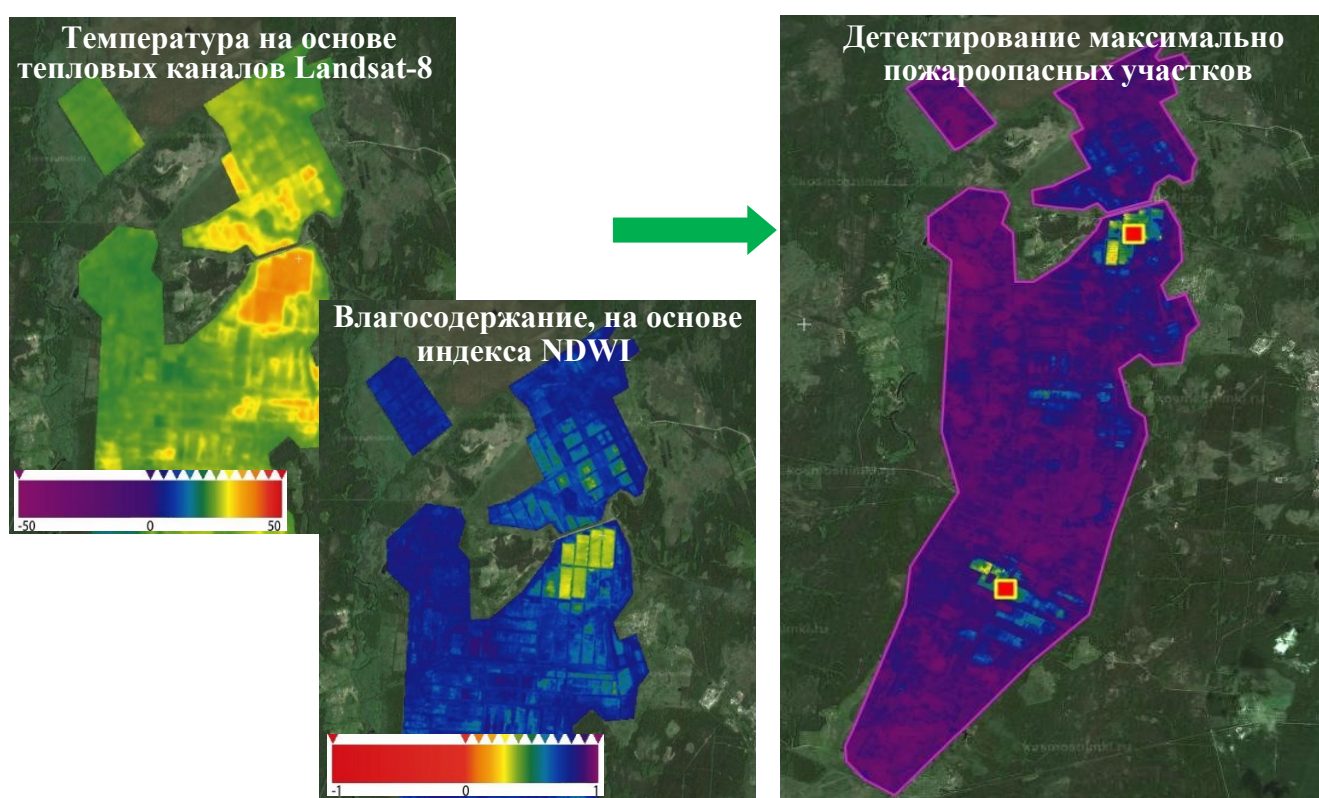


Рисунок В.2 – Мониторинг пожароопасности торфяников по температуре и влагосодержанию их поверхности от радиометров OLI и TIRS

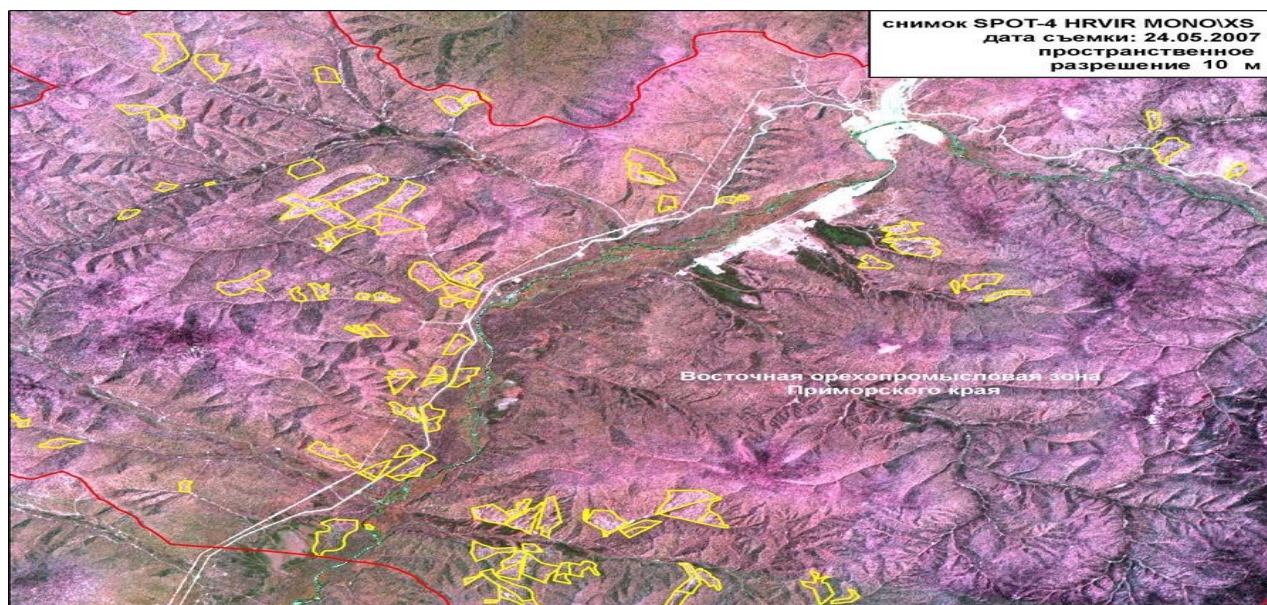


Рисунок В.3 – Вырубки на защитных и неэксплуатируемых участках леса

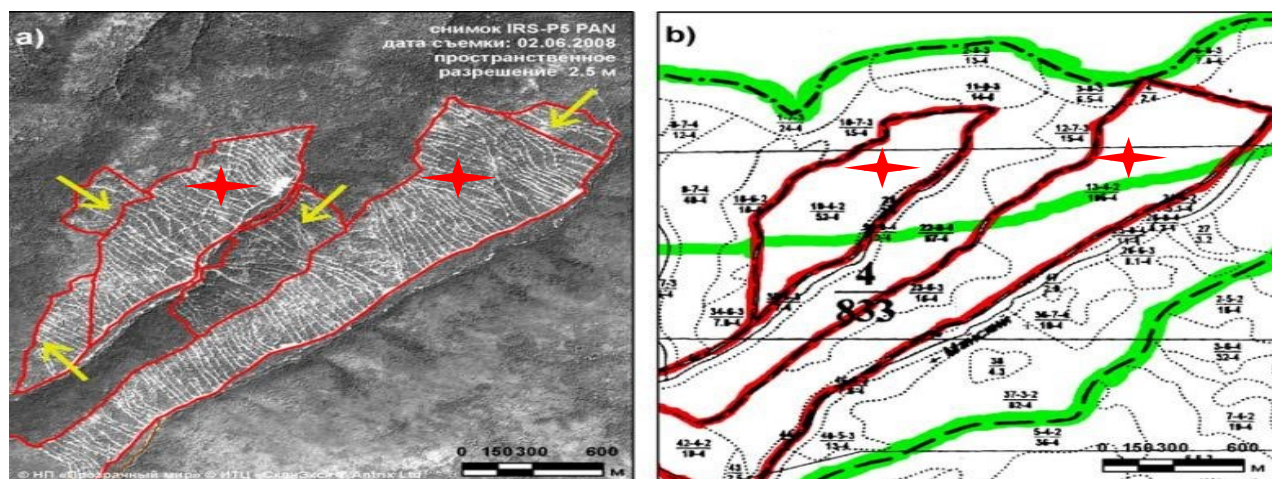


Рисунок В.4 – Несоответствия эксплуатационным площадям лесосек

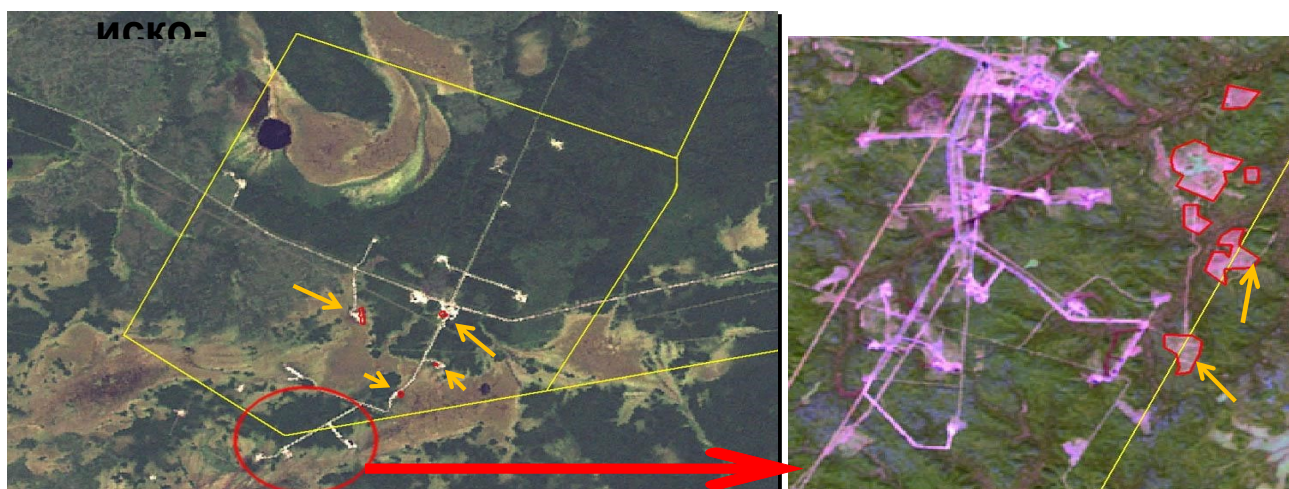


Рисунок В.5 – Нарушения лицензии при разработке полезных ископаемых

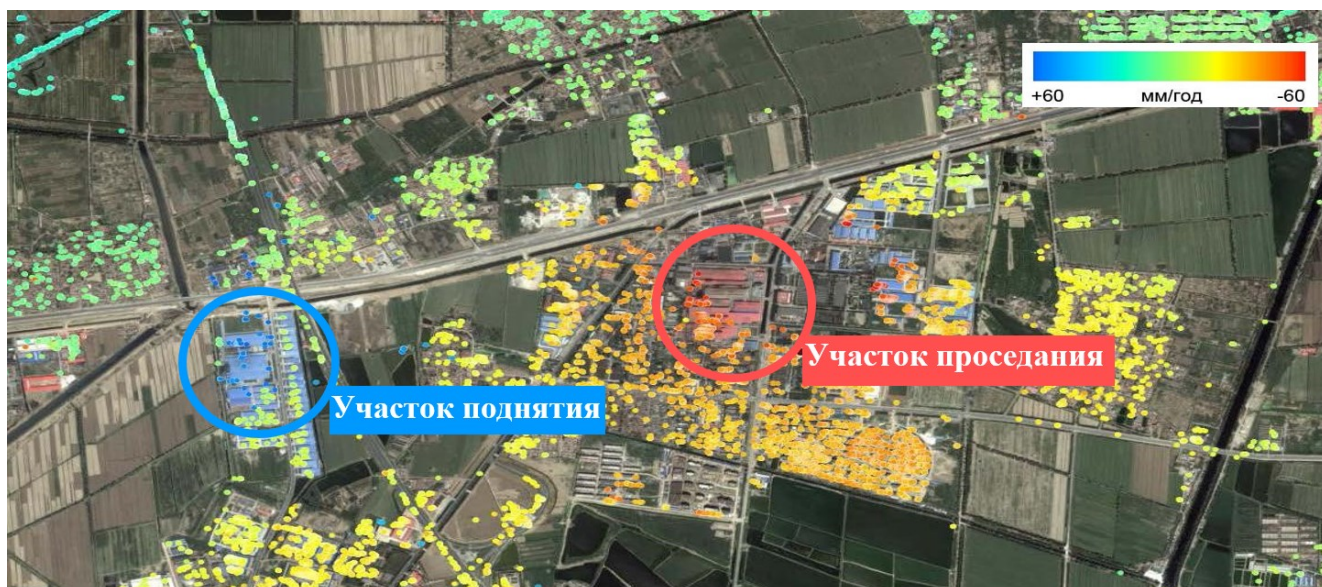


Рисунок В.6 – Геодинамические смещения в зоне проектируемой застройки



Рисунок В.7 – Заболачивание и свалка в лесу от строительства подъезда.



Рисунок В.8 – Пленочные загрязнения от нефтехранилищ и предприятий

Приложение Г. Свидетельства о регистрации программ АдмПрактики

Page 1 of 2



номер 000582/11

ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
Комитет по информатизации и связи

СВИДЕТЕЛЬСТВО

**о регистрации информационных ресурсов и информационных систем
в Едином реестре информационных ресурсов и информационных систем
Санкт-Петербурга**

Настоящим удостоверяется, что информационная система:
*Автоматизированная система накопления административной практики и
контроля уплаты штрафов при административных правонарушениях*
и информационные ресурсы, входящие в ее состав в соответствии с перечнем согласно
приложению(ям) к настоящему Свидетельству, зарегистрированы в Едином реестре
информационных ресурсов и информационных систем Санкт-Петербурга

Регистрационный номер информационной системы: **000582/11**

Форма собственности информационной системы и информационных ресурсов:
ИС - Собственность субъекта Федерации; ИР - Собственность субъекта
Федерации

Собственник информационной системы и информационных ресурсов:
г. Санкт-Петербург

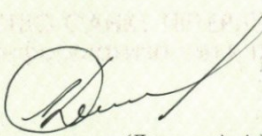
Владелец информационной системы и информационных ресурсов:
Главное управление внутренних дел по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области

Администратор ГИР - Миронов Ю.Н., т.(812) 573-36-56

Председатель Комитета
по информатизации и связи



М.П.



(Демидов А. А.)

"01" 02 2011 года

Настоящее Свидетельство без приложений и печати недействительно.

http://portal.iac.spb.ru/inexad/sir/cert_reg.jsp?id_is=1340
14.03.2011

Рисунок Г.1 – Свидетельство о регистрации автоматизированной системы
накопления АдмПрактики

номер 000581/11


ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
Комитет по информатизации и связи

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о регистрации информационных ресурсов и информационных систем
в Едином реестре информационных ресурсов и информационных систем
Санкт-Петербурга

Настоящим удостоверяется, что информационная система:
*Автоматизированная система запросов и аналитического обеспечения
административной практики, розыскной и уголовной статистики*
и информационные ресурсы, входящие в ее состав в соответствии с перечнем согласно
приложению(ям) к настоящему Свидетельству, зарегистрированы в Едином реестре
информационных ресурсов и информационных систем Санкт-Петербурга

Регистрационный номер информационной системы: **000581/11**

Форма собственности информационной системы и информационных ресурсов:
ИС - Собственность субъекта Федерации; ИР - Собственность субъекта
Федерации

Собственник информационной системы и информационных ресурсов:
г. Санкт-Петербург

Владелец информационной системы и информационных ресурсов:
Главное управление внутренних дел по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области

Администратор ГИР - Миронов Ю.Н., т.(812) 573-36-56

Председатель Комитета
по информатизации и связи


 (Демидов А. А.)

"01" 02 2011 года

М.П.

Настоящее Свидетельство без приложений и печати недействительно.



http://portal.iac.spb.ru/inexad/sir/cert_reg.jsp?id_is=1341

14.03.2011

Рисунок Г.2 – Свидетельство о регистрации автоматизированной системы запросов и аналитического обеспечения АдмПрактики, розыскной и уголовной статистики

Приложение Д. Элементы научно-методического аппарата моделирования

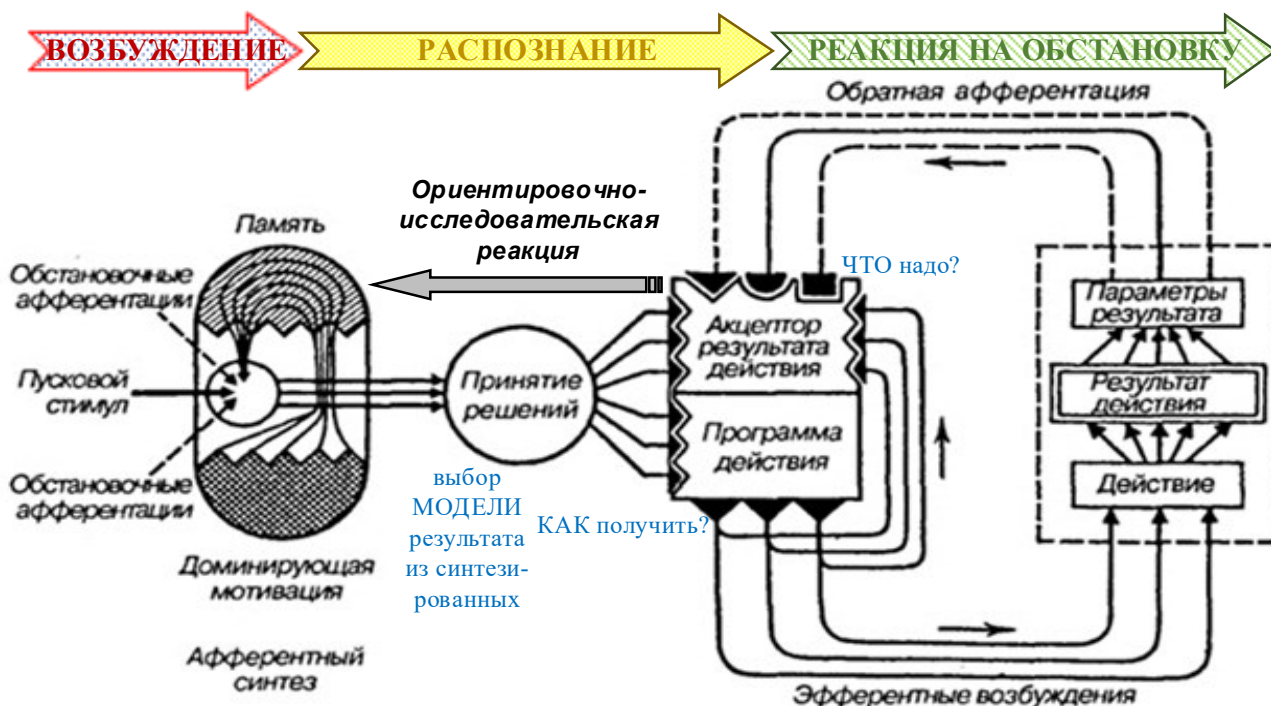


Рисунок Д.1 – Архитектура функциональной системы принятия решений



Рисунок Д.2 – Методы разработки системы принятия решений

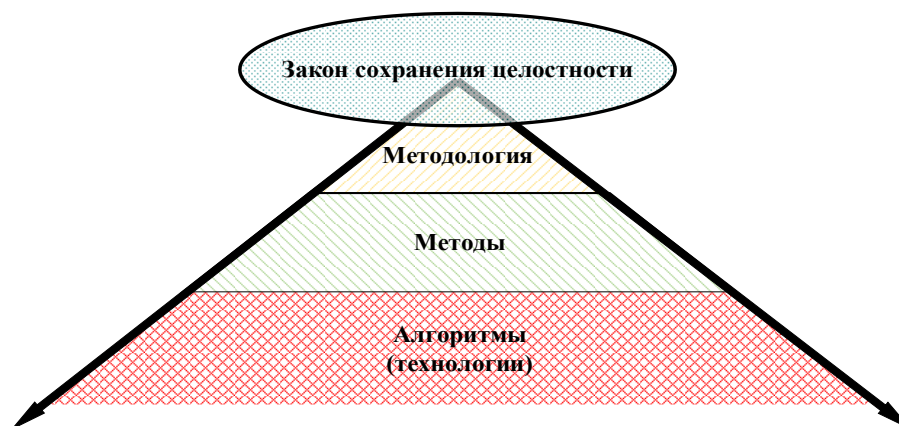


Рисунок Д.3 – Гносеологическая сущность формальной аксиоматической логики



Рисунок Д.4 – Направления оценивания адекватности модели принятия решений



Рисунок Д.5 – Познание и осознание согласно естественно-научному подходу

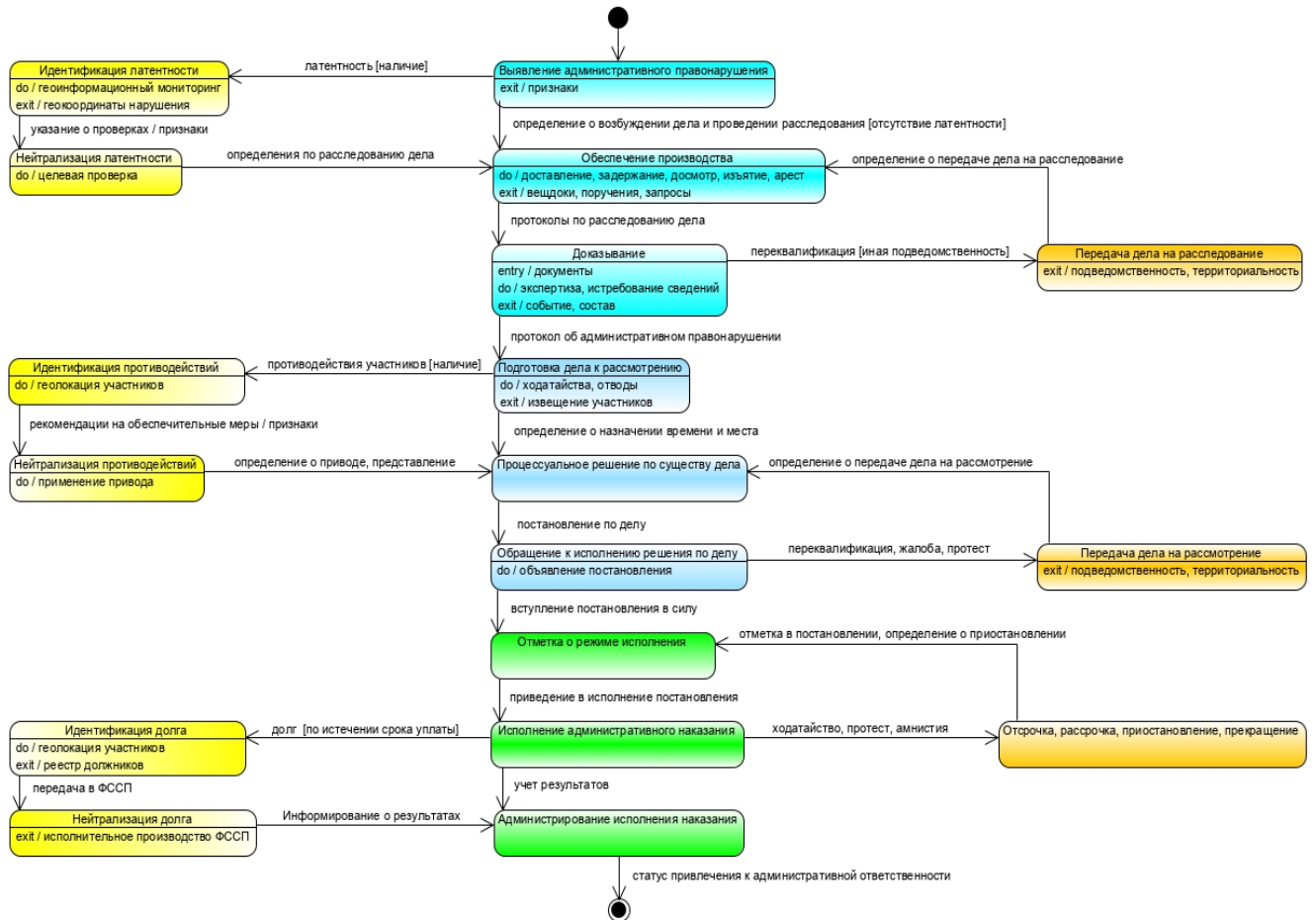


Рисунок Д.6 – Диаграмма состояний региональной системы АдмПрактики



Рисунок Д.7 – Диаграмма пуассоновских потоков событий

Приложение Е. Проверка пуассоновского распределения процессов

При моделировании геоинформационной поддержки региональной системы АдмПрактики с помощью непрерывной цепи Маркова существенным допущением по отношению к переходам между дискретными состояниями является пуассоновский характер протекающих в них процессов:

- 1) целевого процесса АдмПрактики по поводу правонарушений, носящих пространственно-координированный характер;
- 2) процесса проявления проблем оперативности АдмПрактики по поводу пространственных правонарушений;
- 3) процесса идентификации этих проблем (нарушений);
- 4) процесса нейтрализации этих проблем (нарушений).

Обоснование качественной допустимости подобного предположения целесообразно подкрепить проверкой гипотезы о пуассоновском законе распределения экспериментальной выборки наблюдений каждого из процессов региональной системы АдмПрактики.

Известно, что пуассоновский процесс подчиняется распределению Симеона-Дени Пуассона, введенному в 1837 году его работой «Исследования о вероятности решений по уголовным и гражданским делам»:

$$P[Y(t, t + \Delta) = k] = \frac{m^k}{k!} e^{-m}; \quad m = M[Y(t, t + \Delta)] = D[Y(t, t + \Delta)] = \int_t^{t+\Delta} \delta(\tau) d\tau, \quad (E.1)$$

где $P[Y(t, t + \Delta) = k]$ – вероятность наступления в потоке k событий за промежуток времени Δ , начиная с момента t ;

m – параметр Пуассона, совпадающий с математическим ожиданием и дисперсией;

$M[Y(t, t + \Delta)]$ – математическое ожидание поточных событий за промежуток времени Δ , начиная с момента t ;

$D[Y(t, t + \Delta)]$ – дисперсия поточных событий за промежуток времени Δ , начиная с момента t ;

$\delta(\tau)$ – интенсивность (частота) наступления поточных событий в момент времени τ .

Статистической гипотезой является утверждение о виде неизвестного распределения (или о параметрах известного распределения) наблюдаемой случайной величины. Гипотеза считается простой, если содержит только одно предположение и однозначно определяет распределение выборки. Выдвинутая гипотеза называется основной (нулевой), а противоречащая ей – альтернативной (конкурирующей). Правило, согласно которому проверяемая нулевая гипотеза принимается или отвергается, задает статистический критерий. Критерий проверки простой основной гипотезы (при сложной альтернативе) о предполагаемом законе неизвестного распределения называется критерием согласия.

Качество оценки критерия характеризуется набором вероятностей ошибочных решений. Ошибка первого рода состоит в том, что отвергнута правильная гипотеза. Ошибка второго рода – в том, что принята неправильная гипотеза. Уровнем значимости статистического критерия называют вероятность ошибки первого рода отвергнуть основную гипотезу, когда она верна.

Критерий согласия опровергает основную гипотезу или подтверждает ее с точностью до уровня значимости исходя из статистики, характеризующей отклонение эмпирических наблюдений от соответствующих нулевой гипотезе гипотетических значений, распределение которой в случае справедливости основной гипотезы можно было бы определить.

Среди критериев согласия, основанных на сравнении теоретической плотности распределения с эмпирической гистограммой, широко применим критерий Пирсона χ^2 (Хи-квадрат). Предложенный в 1900 году Карлом Пирсоном, непараметрический метод позволяет оценить значимость различий между фактическим (выявленным в результате исследования) количеством исходов или качественных характеристик выборки, попадающих в каждую категорию, и теоретическим количеством, которое можно ожидать в изучаемых группах при справедливости нуле-

вой гипотезы. Согласно теореме Пирсона, если основная гипотеза о виде распределения верна при l неизвестных параметров распределения, то для фиксированного количества n признаков вариационного ряда и значительного числа $N \rightarrow \infty$ наблюдений критерий согласия χ^2 имеет вид:

$$\left[\chi_N^2(m) = \sum_{k=0}^{n-1} \frac{[n_k - NP_k(m)]^2}{NP_k(m)} \right] < \chi_{kp}^2(\alpha, n-l-1) \quad , \quad (E.2)$$

где n – количество признаков вариационного ряда; $k = \overline{0, n-1}$;

n_k – частота наблюдений с k -ым вариационным признаком;

$N = \sum_{k=0}^{n-1} n_k$ – общее число наблюдений;

$m = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{n-1} n_k k$ – оценка параметра Пуассона через среднее выборочное;

$P_k(m)$ – вероятность наблюдения k -го вариационного признака по распределению Пуассона;

l – число неизвестных параметров распределения; $l=1$ для пуассоновского распределения, где не известен параметр Пуассона;

$\chi_N^2(m)$ – статистика критерия согласия Пирсона;

$\chi_{kp}^2(\alpha, n-l-1)$ – критическая точка χ^2 -распределения Пирсона для уровня значимости α при $(n-l-1)$ степенях свободы.

Среди критериев согласия, основанных на сравнении теоретической и эмпирической функции распределения вероятностей, очень известен критерий Колмогорова (Смирнова). Предложенный А.Н. Колмогоровым в статье 1931 года «Об эмпирическом определении закона распределения» (и независимо Н.В. Смирновым в статье 1939 года «Об отклонениях эмпирической кривой распределения»), непараметрический критерий предназначен для проверки простой гипотезы о принадлежности анализируемой выборки непрерывной случайной величины некоторому известному закону распределения, исходя из максимального отклонения накопленной частоты (эмпирической функции распределения) от предполагаемой

теоретической функции распределения. Согласно теореме Колмогорова, при справедливости основной гипотезы о виде непрерывной функции распределения для значительного числа $N \rightarrow \infty$ наблюдений критерий согласия стремится равномерно по z к функции $K(z)$ Колмогорова (в приближении Смирнова):

$$\lim_{N \rightarrow \infty} P \left[\left(D_N = \sup_y |F_N^*(y) - F(y)| = \max_{0 \leq k \leq n-1} \left| \frac{1}{N} \sum_{i=0}^k n_i - \sum_{i=0}^k P_i(m) \right| \leq \frac{z}{\sqrt{N}} \right) \right] = \left[K(z) = \sum_{j=-\infty}^{+\infty} (-1)^j e^{-2j^2 z^2} \approx 1 - e^{-2z^2} = 1 - \alpha \right] \quad (\text{E.3})$$

где n – количество признаков вариационного ряда; $k = \overline{0, n-1}$;

n_i – частота наблюдений с i -ым вариационным признаком;

$N = \sum_{k=0}^{n-1} n_k$ – общее число наблюдений;

$m = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{n-1} n_k k$ – оценка параметра Пуассона через среднее выборочное;

$P_i(m)$ – вероятность наблюдения i -го вариационного признака по распределению Пуассона;

$K(z)$ – функция Колмогорова от порогового значения z статистики (для уровня значимости α);

D_N – статистика критерия согласия Колмогорова;

$F_N^*(y)$ – эмпирическая функция распределения (накопленная частность) по выборке y ;

$F(y)$ – предполагаемая теоретическая функция распределения.

а) Проверка пуассоновского характера целевого процесса АдмПрактики по поводу пространственных правонарушений

Постановка задачи:

В течение 100 суток статистических наблюдений за АдмПрактикой десяти территориальных ОИАЗ МВД России на районном уровне получен вариационный

ряд ежесуточного расследования административных правонарушений пространственного характера (количество дней, в которые расследовалось от 0 до 9 административных правонарушений пространственного характера ежедневно). Требуется при уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о том, что целевой процесс АдмПрактики территориального ОИАЗ МВД России на районном уровне носит пуассоновское распределение.

Решение по критерию согласия Пирсона:

Так как по расчетам в таблице Е.1 наблюдаемое значение (5,2168) критерия χ^2 -распределения Пирсона меньше критического значения (11,0705), следует принять основную (нулевую) гипотезу о пуассоновском распределении целевого процесса АдмПрактики по поводу пространственных правонарушений.

Таблица Е.1 – Проверка целевого процесса по критерию согласия Пирсона (Е.2)

Вариационный ряд		kn_k , правонарушений с k -ым признаком расследовано	$P_k(m)$, вероятность по закону Пуассона расследования ежесуточно k правонарушений	$NP_k(m)$, суток с k -ым признаком по закону Пуассона	$\frac{[n_k - NP_k(m)]^2}{NP_k(m)}$
k , правонарушений расследовалось ежесуточно	n_k , суток с k -ым признаком наблюдали				
0	17	0	0,121238	12,1238	1,9612
1	23	23	0,255812	25,5812	0,2605
2	24	48	0,269882	26,9882	0,3309
3	18	54	0,189817	18,9817	0,0508
4	9	36	0,100128	10,0128	0,1025
5	5	25	0,042254	4,2254	0,1420
6	3	18	0,014859	1,4859	1,5427
7	1	7	0,004479	0,4479	0,6805
8	0	0	0,001181	0,1181	0,1181
9	0	0	0,000277	0,0277	0,0277
Σ	100	211	0,999928		5,2168
		$m = 2,11$	Объединим 4 последних признака	7-1-1=5 степеней свободы	$\chi_{кр}^2(0,05) = 11,0705$

Решение по критерию согласия типа Колмогорова-Смирнова:

Так как по расчетам в таблице Е.2 наибольшее отклонение (0,0488) накопленной частности по вариационному ряду от теоретической функции распределения

меньше критического значения (0,0895) на уровне значимости 0,05 статистики типа Колмогорова-Смирнова (со снижением из-за оцененного параметра Пуассона), следует принять основную (нулевую) гипотезу о пуассоновском распределении целевого процесса АдмПрактики по поводу правонарушений пространственного характера.

Таблица Е.2 – Проверка целевого процесса по критерию согласия (Е.3)

Вариационный ряд		kn_k , право- наруше- ний с k - ым при- знаком рассле- довано	$\sum_{i=0}^k P_i(m)$, совокупная вероят- ность по закону Пуассона расследо- вания ежедневно от 0 до k правона- рушений	$\sum_{i=0}^k n_i$, суток с призна- ком от 0 до k наблю- дали	$\frac{1}{N} \sum_{i=0}^k n_i - \sum_{i=0}^k P_i(m)$
k , правонару- шений рас- следова- лось ежесу- точно	n_k , суток с k -ым призна- ком наблю- дали				
0	17	0	0,121238	17	0,0488
1	23	23	0,377050	40	0,0229
2	24	48	0,646932	64	-0,0069
3	18	54	0,836749	82	-0,0167
4	9	36	0,936877	91	-0,0269
5	5	25	0,979131	96	-0,0191
6	3	18	0,993991	99	-0,0040
7	1	7	0,998470	100	0,0015
8	0	0	0,999651	100	0,0003
9	0	0	0,999928	100	0,0001
	$\Sigma=100$	$\Sigma=211$			$\max D_N =0,0488$
		$m=2,11$			$z/(N^{1/2})=0,0895$

б) Проверка пуассоновского характера проявления проблем, угрожающих оперативности АдмПрактики по поводу пространственных правонарушений

Постановка задачи:

В течение 100 суток статистических наблюдений в территориальном ОИАЗ МВД России на региональном уровне за возникновением угроз оперативности АдмПрактики по поводу пространственных правонарушений получен вариационный ряд ежесуточного проявления проблем (количество дней, в которые порожда-

лось от 0 до 9 нарушений оперативности ежедневно). Требуется при уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о том, что процесс проявления проблем (нарушений) оперативности АдмПрактики в территориальном ОИАЗ МВД России на региональном уровне имеет пуассоновское распределение.

Решение по критерию согласия Пирсона:

Так как по расчетам в таблице Е.3 наблюдаемое значение (1,6425) критерия χ^2 -распределения Пирсона меньше критического значения (9,4877), следует принять основную (нулевую) гипотезу о распределении по закону Пуассона процесса проявления проблем соблюдению оперативности АдмПрактики по поводу однородных правонарушений пространственного характера.

Таблица Е.3 – Проверка проявления проблем по критерию согласия Пирсона (Е.2)

Вариационный ряд		kn_k , проблем оператив- ности с k - ым призна- ком порожд- дено	$P_k(m)$, вероятность по закону Пуассона появления ежесу- точно k наруше- ний оперативно- сти	$NP_k(m)$, суток с k -ым признаком по закону Пуассона	$\frac{[n_k - NP_k(m)]^2}{NP_k(m)}$
k , нарушений оперативно- сти появля- лось ежесу- точно	n_k , суток с k - ым при- знаком наблю- дали				
0	19	0	0,179066	17,9066	0,0668
1	29	29	0,307994	30,7994	0,1051
2	26	52	0,264875	26,4875	0,0090
3	16	48	0,151861	15,1861	0,0436
4	8	32	0,065300	6,5300	0,3309
5	1	5	0,022463	2,2463	0,6915
6	1	6	0,006439	0,6439	0,1969
7	0	0	0,001582	0,1582	0,1582
8	0	0	0,000340	0,0340	0,0340
9	0	0	0,000065	0,0065	0,0065
Σ	100	172	0,999987		1,6425
		$m = 1,72$	Объединим 5 по- следних признаков	6-1-1=4 сте- пени свободы	$\chi_{кр}^2(0,05) =$ 9,4877

Решение по критерию согласия типа Колмогорова-Смирнова:

Так как по расчетам в таблице Е.4 наибольшее отклонение (0,0119) накопленной частности по вариационному ряду от теоретической функции распределения меньше критического значения (0,0895) на уровне значимости 0,05 статистики типа

Колмогорова-Смирнова (со снижением из-за оцененного параметра Пуассона), следует принять основную (нулевую) гипотезу о пуассоновском распределении процесса проявления проблем соблюдению оперативности АдмПрактики по поводу правонарушений пространственного характера.

Таблица Е.4 – Проверка проявления проблем по критерию согласия (Е.3)

Вариационный ряд		kn_k , проблем оператив- ности с k - ым при- знаком по- рождено	$\sum_{i=0}^k P_i(m)$, совокупная веро- ятность по закону Пуассона появле- ния ежедневно от 0 до k нарушений оперативности	$\sum_{i=0}^k n_i$, суток с призна- ком от 0 до k наблю- дали	$\frac{1}{N} \sum_{i=0}^k n_i - \sum_{i=0}^k P_i(m)$
k , нарушений оператив- ности появ- лялось еже- суточно	n_k , суток с k -ым призна- ком наблю- дали				
0	19	0	0,179066	19	0,0109
1	29	29	0,487060	48	-0,0071
2	26	52	0,751935	74	-0,0119
3	16	48	0,903796	90	-0,0038
4	8	32	0,969096	98	0,0109
5	1	5	0,991560	99	-0,0016
6	1	6	0,997999	100	0,0020
7	0	0	0,999582	100	0,0004
8	0	0	0,999922	100	0,0001
9	0	0	0,999987	100	0,0000
	$\Sigma=100$	$\Sigma=172$			$\max D_N = 0,0119$
		$m = 1,72$			$z/(N^{1/2}) = 0,0895$

в) Проверка пуассоновского характера идентификации проблем, угрожающих оперативности АдмПрактики по поводу пространственных правонарушений

Постановка задачи:

В течение 100 суток статистических наблюдений в территориальном ОИАЗ МВД России на районном уровне за обнаружением угроз оперативности АдмПрактики по поводу пространственных правонарушений получен вариационный ряд ежесуточной идентификации проблем (количество дней, в которые выявлялось от 0 до 9 нарушений оперативности ежедневно). Требуется при уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о том, что процесс идентификации проблем (нарушений)

оперативности АдмПрактики в территориальном ОИАЗ МВД России на районном уровне имеет пуассоновское распределение.

Решение по критерию согласия Пирсона:

Так как по расчетам в таблице Е.5 наблюдаемое значение (4,4605) критерия χ^2 -распределения Пирсона меньше критического значения (12,5916), следует принять основную (нулевую) гипотезу о распределении по закону Пуассона процесса идентификации проблем (нарушений), угрожающих оперативности АдмПрактики по поводу правонарушений пространственного характера.

Таблица Е.5 – Проверка идентификации проблем по критерию Пирсона (Е.2)

Вариационный ряд		kn_k , проблем оперативности с k -ым признаком идентифицировано	$P_k(m)$, вероятность по закону Пуассона идентификации ежедневно k нарушений оперативности	$NP_k(m)$, суток с k -ым признаком по закону Пуассона	$\frac{[n_k - NP_k(m)]^2}{NP_k(m)}$
k , нарушений оперативности идентифицировалось ежедневно	n_k , суток с k -ым признаком наблюдали				
0	7	0	0,049292	4,9292	0,8700
1	14	14	0,148368	14,8368	0,0472
2	24	48	0,223294	22,3294	0,1250
3	20	60	0,224038	22,4038	0,2579
4	13	52	0,168589	16,8589	0,8833
5	10	50	0,101490	10,1490	0,0022
6	8	48	0,050914	5,0914	1,6616
7	3	21	0,021893	2,1893	0,3002
8	1	8	0,008237	0,8237	0,0377
9	0	0	0,002755	0,2755	0,2755
Σ	100	301	0,998870		4,4605
		$m=3,01$	Объединим 3 последних признака	8-1-1=6 степеней свободы	$\chi_{кр}^2(0,05) = 12,5916$

Решение по критерию согласия типа Колмогорова-Смирнова:

Так как по расчетам в таблице Е.6 наибольшее отклонение (0,0351) накопленной частности по вариационному ряду от теоретической функции распределения меньше критического значения (0,0895) на уровне значимости 0,05 статистики типа

Колмогорова-Смирнова (со снижением из-за оцененного параметра Пуассона), следует принять основную (нулевую) гипотезу о пуассоновском распределении процесса идентификации проблем (нарушений), угрожающих оперативности АдмПрактики по поводу пространственных правонарушений.

Таблица Е.6 – Проверка идентификации проблем по критерию согласия (Е.3)

Вариационный ряд		kn_k , проблем оператив- ности с k - ым при- знаком идентифи- цировано	$\sum_{i=0}^k P_i(m)$, совокупная вероят- ность по закону Пуассона иденти- фикации ежедневно от 0 до k нарушений оперативности	$\sum_{i=0}^k n_i$, суток с призна- ком от 0 до k наблю- дали	$\frac{1}{N} \sum_{i=0}^k n_i - \sum_{i=0}^k P_i(m)$
k , нарушений оператив- ности иден- тифициро- валось еже- суточно	n_k , суток с k - ым при- знаком наблю- дали				
0	7	0	0,049292	7	0,0207
1	14	14	0,197660	21	0,0123
2	24	48	0,420953	45	0,0290
3	20	60	0,644991	65	0,0050
4	13	52	0,813580	78	-0,0336
5	10	50	0,915071	88	-0,0351
6	8	48	0,965985	96	-0,0060
7	3	21	0,987878	99	0,0021
8	1	8	0,996115	100	0,0039
9	0	0	0,998870	100	0,0011
	$\Sigma=100$	$\Sigma=301$			$\max D_N =0,0351$
		$m=3,01$			$z/(N^{1/2})=0,0895$

2) Проверка пуассоновского характера нейтрализации проблем, угрожающих оперативности АдмПрактики по поводу пространственных правонарушений

Постановка задачи:

В течение 100 суток статистических наблюдений в территориальном ОИАЗ МВД России на районном уровне за устранением угроз оперативности АдмПрактики по поводу пространственных правонарушений получен вариационный ряд ежесуточной нейтрализации проблем (количество дней, в которые ликвидировалось от 0 до 9 нарушений оперативности ежедневно). Требуется при уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о том, что нейтрализация проблем (нарушений)

оперативности АдмПрактики в территориальном ОИАЗ МВД России на районном уровне имеет пуассоновское распределение.

Решение по критерию согласия Пирсона:

Так как по расчетам в таблице Е.7 наблюдаемое значение (4,7513) критерия χ^2 -распределения Пирсона меньше критического значения (11,0705), следует принять основную (нулевую) гипотезу о распределении по закону Пуассона нейтрализации проблем (нарушений), угрожающих оперативности АдмПрактики по поводу правонарушений пространственного характера.

Таблица Е.7 – Проверка нейтрализации проблем по критерию Пирсона (Е.2)

Вариационный ряд		kn_k , проблем оперативности с k -ым признаком нейтрализовано	$P_k(m)$, вероятность по закону Пуассона нейтрализации ежедневно k нарушений оперативности	$NP_k(m)$, суток с k -ым признаком по закону Пуассона	$\frac{[n_k - NP_k(m)]^2}{NP_k(m)}$
k , нарушений оперативности нейтрализовалось ежедневно	n_k , суток с k -ым признаком наблюдали				
0	9	0	0,082910	8,2910	0,0606
1	23	23	0,206446	20,6446	0,2687
2	25	50	0,257025	25,7025	0,0192
3	19	57	0,213331	21,3331	0,2552
4	10	40	0,132798	13,2798	0,8101
5	7	35	0,066134	6,6134	0,0226
6	5	30	0,027445	2,7445	1,8535
7	2	14	0,009763	0,9763	1,0735
8	0	0	0,003039	0,3039	0,3039
9	0	0	0,000841	0,0841	0,0841
Σ	100	249	0,999731		4,7513
		$m = 2,49$	Объединим 4 последних признака	7-1-1=5 степеней свободы	$\chi_{кр}^2(0,05) = 11,0705$

Решение по критерию согласия типа Колмогорова-Смирнова:

Так как по расчетам в таблице Е.8 наибольшее отклонение (0,0325) накопленной частности по вариационному ряду от теоретической функции распределения меньше критического значения (0,0895) на уровне значимости 0,05 статистики типа

Колмогорова-Смирнова (со снижением из-за оцененного параметра Пуассона), следует принять основную (нулевую) гипотезу о пуассоновском распределении нейтрализации проблем (нарушений), угрожающих оперативности АдмПрактики по поводу пространственных правонарушений.

Таблица Е.8 – Проверка нейтрализации проблем по критерию согласия (Е.3)

Вариационный ряд		kn_k , проблем оператив- ности с k - ым при- знаком нейтра- лизовано	$\sum_{i=0}^k P_i(m)$, совокупная вероят- ность по закону Пуассона нейтрали- зации ежедневно от 0 до k нарушений оперативности	$\sum_{i=0}^k n_i$, суток с призна- ком от 0 до k наблю- дали	$\frac{1}{N} \sum_{i=0}^k n_i - \sum_{i=0}^k P_i(m)$
k , наруше- ний опера- тивности нейтрали- зовалось ежесуто- чно	n_k , суток с k - ым при- знаком наблю- дали				
0	9	0	0,082910	9	0,0071
1	23	23	0,289356	32	0,0306
2	25	50	0,546381	57	0,0236
3	19	57	0,759712	76	0,0003
4	10	40	0,892510	86	-0,0325
5	7	35	0,958644	93	-0,0286
6	5	30	0,986089	98	-0,0061
7	2	14	0,995852	100	0,0041
8	0	0	0,998890	100	0,0011
9	0	0	0,999731	100	0,0003
	$\Sigma=100$	$\Sigma=249$			$\max D_N =0,0325$
		$m=2,49$			$z/(N^{1/2})=0,0895$

Приложение Ж. Вывод прямых уравнений Колмогорова

Под потоком событий в теории вероятностей понимается последовательность событий, происходящих одно за другим в последовательные моменты времени, как показано на рисунке Д.7. В системах массового обслуживания, к которым относится региональная АдмПрактика, крайне редки детерминированные (регулярные) потоки, представляющие теоретически предельный случай следования через строго определенные промежутки, но обычны случайные потоки, характеризующиеся случайными величинами с различными законами распределения. АдмПрактика обслуживает случайный (стохастический) поток административных дел, протекающих через интервалы времени случайной длительности сквозь сопутствующие случайные (вероятностные, стохастические) процессы их преобразования.

Случайный поток событий считается однородным, когда:

- любое поточное событие является однородным и обрабатывается каждым сопутствующим процессом системы массового обслуживания аналогично;
- результативность преобразования сопутствующим процессом потоковых событий, которые по своей природе могут быть различными, ограничивается статистической оценкой периодичности их наступления.

В случайном потоке административных дел целесообразно выделять и отдельно рассматривать потоки однородных дел о пространственных правонарушениях, состав которых типичен с объективной стороны (по признакам времени, места, способов, средств, причин, последствий) и к группе квалификаций которых применимы близкие по виду идентифицирующие источники геомониторинга или геолокации. Тогда случайные потоки однородных дел обобщенно характеризуются среднестатистическими периодами их преобразования сопутствующими процессами, как предусмотрено моделями на рисунках 2.9 и 2.13.

Случайный поток событий признается ординарным, если вероятность наступления за элементарный период времени двух или более событий пренебрежимо мала по сравнению с вероятностью попадания в такой период одного

события. Ординарность потока означает, что поточные события приходят поодиночке, а одновременное наступление нескольких (двух или большего числа) событий не закономерно. В силу слабой взаимной обусловленности пространственных правонарушений, не относящихся к длящимся или многоэпизодным, которые в свою очередь рассматриваются внутри одного дела, однородный поток административных дел следует признать ординарным.

Случайный поток событий проходит без последействия (последствия), если для любых неперекрывающихся периодов времени число событий, попадающих на один из них, не зависит от числа событий на предыдущих. Отсутствие последействия обусловлено независимостью будущего наступления потоковых событий от прошлой предыстории в том смысле, что вероятность возникновения событий на любом промежутке времени не зависит от появления событий в периоды времени, предшествующие началу рассматриваемого промежутка. Будущие события потока определяются настоящим его состоянием и не зависят от прошлых. В силу многофакторности АдмПрактики поточное движение дел о пространственных правонарушениях предопределяется текущим их состоянием, несущим внутри сведения о предыдущих без настоящего последействия внешней памяти прошлого в системе стохастических процессов АдмПрактики.

Ординарный поток без последействия называют пуассоновским и применяют в качестве эталонного при моделировании систем массового обслуживания. Он подчиняется распределению Симеона-Дени Пуассона из его «Исследований о вероятности решений по уголовным и гражданским делам» (1837 г.):

$$P[Y(t, t + \Delta) = k] = \frac{m^k}{k!} e^{-m} ; \quad m = M[Y(t, t + \Delta)] = D[Y(t, t + \Delta)] = \int_t^{t+\Delta} \delta(\tau) d\tau, \quad (\text{Ж.1})$$

где $P[Y(t, t + \Delta) = k]$ – вероятность наступления в потоке k событий за промежуток времени Δ , начиная с момента t ;

m – параметр Пуассона, совпадающий с математическим ожиданием и дисперсией;

$M[Y(t, t+\Delta)]$ – математическое ожидание поточных событий за промежуток времени Δ , начиная с момента t ;

$D[Y(t, t+\Delta)]$ – дисперсия поточных событий за промежуток времени Δ , начиная с момента t ;

$\delta(\tau)$ – интенсивность (частота) наступления поточных событий в момент времени τ . В силу ее непрерывности $\tau \rightarrow t$ при $\Delta \rightarrow 0$, то есть

$$m_{\Delta \rightarrow 0} = \int_t^{t+\Delta} \delta(\tau \rightarrow t) d\tau \approx \int_t^{t+\Delta} \delta(t) d\tau = \delta(t) \int_t^{t+\Delta} d\tau = \delta(t) \Delta \quad (\text{Ж.2})$$

Наиболее общим случаем различного рода вероятностных распределений является биномиальное распределение:

$$P[Y(n, p) = k] = \frac{n!}{k!(n-k)!} p^k (1-p)^{n-k}$$

где $P[Y(n, p) = k]$ – вероятность среди n независимых экспериментов наступления k событий, вероятность появления каждого из которых равна p .

Биномиальный закон переходит в нормальный, когда вероятности появления p и не появления $(1-p)$ события примерно одинаковы или число n независимых экспериментов существенно увеличивается. Пуассоновское распределение также является частным случаем биномиального для редких событий с $p \rightarrow 0$ и большого числа $n \gg 0$ независимых экспериментов, абсолютность которых заменяется относительной во времени интенсивностью. Следовательно, при $n \rightarrow \infty$ распределение Пуассона переходит в нормальное (гауссовское), согласно центральной предельной теореме теории вероятности, а через первый и второй статистические моменты нормального распределения оцениваются математическое ожидание и дисперсия измерений пуассоновского процесса.

Появление случайных событий, в общем случае задаваемое семейством согласованных конечномерных распределений, удобно описывать в виде вероятностей переходов из одного состояния системы в другое сквозь сопутствующие процессы обработки потока. При этом предполагается наличие марковского свойства у системы, где для перехода в следующее состояние нет необходимости учитывать

обстоятельства попадания в текущее состояние, что справедливо для пуассоновского потока дел о пространственных правонарушениях в управляемой системе АдмПрактики региона.

Случайный процесс $Y(t)$ является марковским (без последствия, без последствия), если для любого целого $k > 0$, любого множества моментов времени $0 < t_1 < t_2 < \dots < t_k < t_{k+1} < \infty$ и любого множества (конечного или счетного) состояний $s_k \in S$, где $k=1, 2, \dots, k, k+1$, для условных вероятностей справедливы равенства:

$$P[Y(t_{k+1}) = s_{k+1} / Y(t_1) = s_1, Y(t_2) = s_2, \dots, Y(t_k) = s_k] = P[Y(t_{k+1}) = s_{k+1} / Y(t_k) = s_k] \quad (\text{Ж.3})$$

В широком смысле марковское свойство интерпретируется независимостью прошлого и будущего течения случайного процесса при известном настоящем:

$$\begin{aligned} P[Y(t_N) = s_N, Y(t_{N-1}) = s_{N-1}, \dots, Y(t_1) = s_1 / Y(t_k) = s_k] = \\ = P[Y(t_N) = s_N, \dots, Y(t_{k+1}) = s_{k+1} / Y(t_k) = s_k] P[Y(t_{k-1}) = s_{k-1}, \dots, Y(t_1) = s_1 / Y(t_k) = s_k] \end{aligned} \quad (\text{Ж.4})$$

Марковский процесс называется однородным, если переходная вероятность зависит от разности временных аргументов $t, t+\Delta \in [0, \infty)$:

$$P[Y(t+\Delta) = s_j / Y(t) = s_k] = p_{kj}(t, t+\Delta) = p_{kj}(t+\Delta) = p_{kj}(\Delta) \quad (\text{Ж.5})$$

Из определения переходных вероятностей вытекают их свойства при $0 < t < \infty$:

$$0 \leq p_{kj}(t) \leq 1 ; \quad \sum_{j \in S} p_{kj}(t) = 1 \quad (\text{Ж.6})$$

Из Ж.4 и определения переходных вероятностей следуют уравнения Колмогорова-Чепмена при неоднородных марковских переходах:

$$p_{kj}(t+\Delta) = \sum_{i \in S} p_{ki}(t) p_{ij}(t+\Delta) = \sum_{\substack{i \in S \\ i \neq j}} p_{ki}(t) p_{ij}(t+\Delta) + p_{kj}(t) [1 - \sum_{\substack{i \in S \\ i \neq j}} p_{ji}(t+\Delta)] \quad (\text{Ж.7})$$

Помножив обе части на $p_k(t-\Delta)$, для одномерного распределения по формуле полной вероятности уравнения Колмогорова-Чепмена при неоднородных марковских переходах имеют вид:

$$\begin{aligned} P[Y(t+\Delta) = s_j] = P_j(t+\Delta) = \sum_{i \in S} P_i(t) p_{ij}(t+\Delta) = \\ = \sum_{\substack{i \in S \\ i \neq j}} P_i(t) p_{ij}(t+\Delta) + P_j(t) [1 - \sum_{\substack{i \in S \\ i \neq j}} p_{ji}(t+\Delta)] \end{aligned} \quad (\text{Ж.8})$$

Т.к. для любого t все состояния образуют полную группу событий, то $\sum_{j=1}^N P_j(t) = 1$.

На практике чаще всего встречаются системы с марковским свойством, где переходы системы из состояния в состояние происходят в случайные моменты времени, которые заранее неизвестны. Для моделирования таких систем используют непрерывную цепь А.А. Маркова, представляющую собой марковский случайный процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем. Непрерывная марковская цепь описывает функционирование системы, принимающей в процессе работы конечное число состояний $S_1, S_2, \dots, S_N$ и осуществляющей переходы из одного состояния в другое случайным образом в произвольный момент времени t , когда время пребывания системы в любом состоянии является непрерывной случайной величиной. Кроме того, как и в случае дискретной марковской цепи, необходимо выполнение марковского свойства, чтобы поведение системы в момент времени $(t+\Delta) > t$ зависело только от момента времени t и не зависело от поведения системы в моменты времени, предшествующие t .

Графически модель марковской цепи представима размеченным графом, в котором состояния (вершины) связаны между собой связями (переходами из состояния S_i в состояние S_j).

Плотность вероятности перехода из состояния S_i в состояние S_j в непрерывной цепи Маркова принято называть интенсивностью $\delta_{ij}(t) = \lim_{\Delta \rightarrow 0} \frac{p_{ij}(t + \Delta)}{\Delta}$

Из Ж.1 и Ж.2 для неоднородных пуассоновских переходов из S_i в S_j при $\Delta \rightarrow 0$:

$$p_{ij}(t, t + \Delta) = P[Y(t, t + \Delta) \geq 1] = 1 - P[Y(t, t + \Delta) = 0] = 1 - \left[\frac{m^0}{0!} e^{-m} \right]_{\Delta \rightarrow 0} = 1 - e^{-\delta_{ij}(t)\Delta} \quad (\text{Ж.9})$$

Из Ж.8 для конечного числа состояний с 1 по N непрерывной цепи Маркова:

$$P_j(t + \Delta) - P_j(t) = \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^N P_i(t) p_{ij}(t + \Delta) - P_j(t) \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^N p_{ji}(t + \Delta) \quad (\text{Ж.10})$$

С учетом Ж.9, разделив обе части равенства Ж.10 на Δ и устремив $\Delta \rightarrow 0$:

$$\lim_{\Delta \rightarrow 0} \frac{P_j(t + \Delta) - P_j(t)}{\Delta} = \sum_{\substack{i=1, \\ i \neq j}}^N P_i(t) \lim_{\Delta \rightarrow 0} \frac{1 - e^{-\delta_{ij}(t)\Delta}}{\Delta} - P_j(t) \sum_{\substack{i=1, \\ i \neq j}}^N \lim_{\Delta \rightarrow 0} \frac{1 - e^{-\delta_{ji}(t)\Delta}}{\Delta} \quad (\text{Ж.11})$$

Из Ж.11 следует система прямых дифференциальных уравнений Колмогорова для непрерывной цепи Маркова с неоднородными переходами Пуассона:

$$\frac{dP_j(t)}{dt} = \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^N P_i(t) \delta_{ij}(t) - P_j(t) \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^N \delta_{ji}(t) \quad (\text{Ж.12})$$

Ж.9-12 при Ж.5 дают систему прямых дифференциальных уравнений Колмогорова для непрерывной цепи Маркова с однородными переходами Пуассона:

$$\frac{dP_j(t)}{dt} = \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^N P_i(t) \delta_{ij} - P_j(t) \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^N \delta_{ji} \quad (\text{Ж.13})$$

При $t \rightarrow \infty$ Ж.13 переходит в однородную систему линейных алгебраических уравнений Колмогорова для непрерывной цепи Маркова с простейшими (стационарными пуассоновскими) процессами переходов:

$$0 = \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^N P_i \delta_{ij} - P_j \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^N \delta_{ji} \quad (\text{Ж.14})$$

Система линейных уравнений Ж.14 решается с учетом ограничения

$$\sum_{i=1}^N P_i = 1 \quad (\text{Ж.15})$$

Приложение И. Сетевой анализ процессов региональной АдмПрактики

Целевой процесс на рисунке и в таблице И.1 осуществляется субъектом административной юрисдикции путем выявления однородных пространственных правонарушений, порядок которого определен ведомственными методиками согласно КоАП (ПКоАП) РФ. При этом, противодействия латентностью со стороны территориальной среды и правонарушителей не оказывается. В Целевом процессе уполномоченное лицо ОИАЗ осуществляет процессуальные процедуры по фиксации признаков события и состава в протоколе об административном правонарушении или в постановлении по делу о нем. Для Целевого процесса стадии возбуждения дел о пространственных правонарушениях критический путь проходит через цепь событий $x_0 \rightarrow x_1 \rightarrow x_3 \rightarrow x_5$, и имеет длительность $T_3 = 112$ часов = 4,6(6) суток или интенсивность $\zeta = 21,43$ целевых процессов за 100 суток.

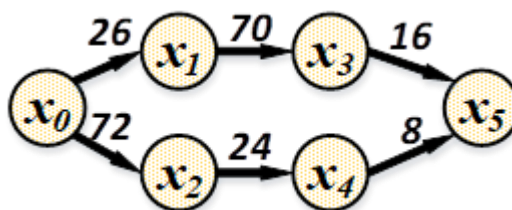


Рисунок И.1 – Сетевой граф Целевого процесса на стадии возбуждения

Таблица И.1 – События Целевого процесса на стадии возбуждения дел

x_i (Рис. И.1)	Наименование i -го события в Целевом процессе на стадии возбуждения дел об административных правонарушениях	$T_p(i)$ по (34), ча- сов	$T_n(i)$ по (35), ча- сов	$R(i)$ по (36), ча- сов
1	2	3	4	5
x_0	Начат цикл АдмПрактики на стадии возбуждения дел об административных правонарушениях	0	0	0
x_1	Выявлено событие неправомерного использования лесных или водных объектов на подведомственной территории	26	26	0
x_2	Зафиксированы признаки нарушений эксплуатации лесных или водных ресурсов, либо полезных ископаемых на территории	72	80	8
x_3	Собраны доказательства, установлены состав и квалификация административного правонарушения	96	96	0
x_4	Сверены с правоустанавливающей и разрешительной документацией параметры осваиваемых лесосек, эксплуатируемых акваторий или лицензионных участков, получены объяснения эксплуатирующей организации и заключения экспертов об ущербе	96	104	8

x_5	Составлен протокол об административном правонарушении, который с материалами дела направлен на рассмотрение судье или руководителю ОИАЗ	112	112	0
-------	---	-----	-----	---

В ТАП правонарушители согласно рисунку и таблице И.2 умышленно, по неосторожности или вследствие объективных обстоятельств могут скрытно готовить и совершить пространственное правонарушение на риск-ориентированных полигонах, осложняя правоохранителям выявление и фиксацию события и состава. С Проявлением Проблем оперативному выявлению правонарушения выводится из потока АдмПрактики в латентное стояние. Проблема в ее развитии возвращает ущерб и снижает вероятность возмещения, формирует угрозу оперативности для стадии выявления правонарушений. Критический путь Проявления Проблем проходит через цепь событий $a_0 \rightarrow a_1 \rightarrow a_4 \rightarrow a_5 \rightarrow a_6 \rightarrow a_7 \rightarrow a_{17}$ и имеет длительность $\Delta t_{\text{III}} = 472$ часа = 19,6(6) суток или интенсивность $\lambda = 5,085$ проблем за 100 суток.

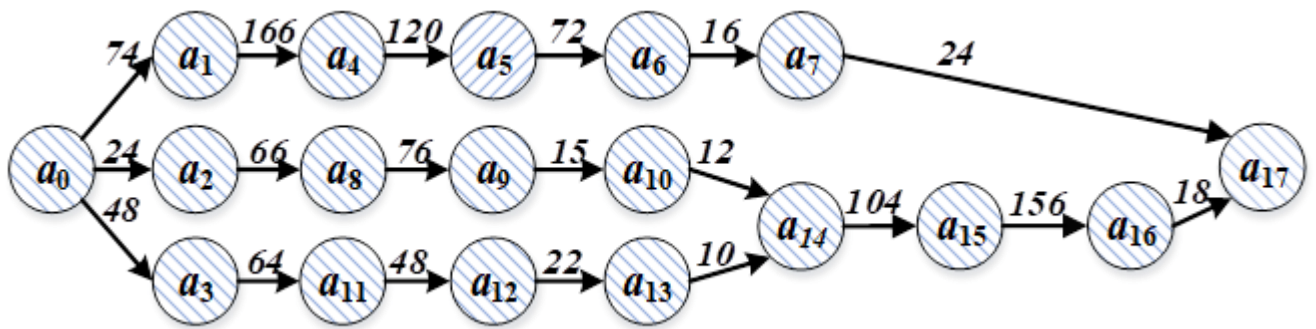


Рисунок И.2 – Сетевой граф Проявления Проблем соблюдению оперативности выявления пространственных правонарушений

Таблица И.2 – События Проявления Проблем соблюдению оперативности

a_i (Рис. И.2)	Наименование i -го события в процессе Проявления Проблем соблюдению оперативности выявления правонарушений на стадии возбуждения административных дел	$T_p(i)$ по (34), часов	$T_n(i)$ по (35), часов	$R(i)$ по (36), часов
1	2	3	4	5
a_0	Назрели условия возникновения проблем оперативности выявления пространственных правонарушений	0	0	0
a_1	Приискано место, укрытое особенностями ландшафта, для незаконного предпринимательства на лесном или водном объекте	74	74	0

a_2	Спланировано несанкционированное увеличение площади осваиваемых лесосек или эксплуатируемых акваторий	24	25	1
a_3	Намечено расширение нелегализованным участком числа лицензионных мест добычи полезных ископаемых	48	50	2
a_4	Приспособлены транспортные подъезды и производственная площадка под материально-техническую базу противоправного предпринимательства	240	240	0
a_5	Оборудованы и замаскированы производственные, бытовые и складские помещения в обеспечение противоправных действий	360	360	0
a_6	Доставлены и развернуты на рабочих местах механизмы, оснастка, материальные запасы для незаконной деятельности	432	432	0
a_7	Активировано совершение пространственного правонарушения, накапливается ущерб от него	448	448	0
a_8	Обустроены и замаскированы волоки и погрузки в непосредственной близости от неразрешенной к освоению площади	90	91	1
a_9	Сконцентрированы на границах эксплуатируемых лесосек или акваторий механизмы и горюче-смазочные материалы, необходимые для противозаконного освоения прилегающей площади	166	167	1
a_{10}	Введена на несанкционированную площадь техника, готовая к производственной деятельности	181	182	1
a_{11}	Проложены пути транспортировки оборудования и добытых ископаемых к нелегализованному для добычи участку залегания	112	114	2
a_{12}	Оснащено скрытно производственное и отгрузочное пространство на нелегализованном участке добычи ископаемых	160	162	2
a_{13}	Доставлены и смонтированы на нелегализованном участке механизмы и оснастка добычи полезных ископаемых	182	184	2
a_{14}	Выведены на несанкционированную площадку работники для осуществления производственной деятельности	193	194	1
a_{15}	Накоплена на складе несанкционированной площадки готовая продукция в объеме, составившем первую партию отгрузки	297	298	1
a_{16}	В наличии комплекс признаков состава пространственного правонарушения, растет ущерб от него	453	454	1
a_{17}	Появилась проблема оперативности выявления пространственных правонарушений	472	472	0

В ходе информационно-аналитической работы по обеспечению упреждающего выявления, через ГИС управления согласно рисунку и таблице И.3 с расчетной интенсивностью проводится геомониторинг признаков подготовки, события и состава однородных пространственных правонарушений на риск-ориентированных полигонах. Критический путь Идентификации Проблем проходит через цепь событий $b_0 \rightarrow b_1 \rightarrow b_3 \rightarrow b_4 \rightarrow b_8$ и приобретает длительность $\Delta t_{\text{ип}} = 64 \text{ часа} = 2,6(6) \text{ суток}$ или интенсивность $v = 37,50$ идентификаций за 100 суток.

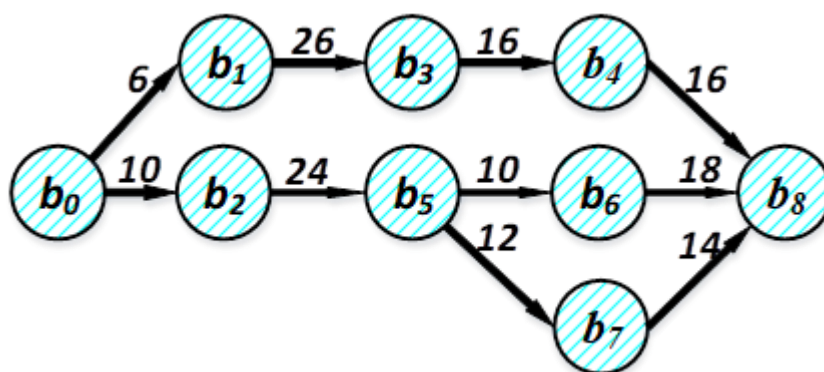


Рисунок И.3 – Сетевой граф Идентификации Проблем оперативности выявления пространственных правонарушений

Таблица И.3 – События Идентификации Проблем с помощью ГИС управления

b_i (Рис. И.3)	Наименование i -го события Идентификации Проблем оперативности выявления правонарушений на стадии возбуждения административных дел	$T_p(i)$ по (34), ча- сов	$T_n(i)$ по (35), ча- сов	$R(i)$ по (36), ча- сов
b_0	Начат цикл дистанционного зондирования риск-ориентированных полигонов в видимом и ближнем инфракрасном диапазонах длин волн с высоким и сверхвысоким разрешением	0	0	0
b_1	Получены со спутника или БПЛА в НЦ ОМЗ АО «РКС» аэрокосмические снимки риск-ориентированных полигонов в видимом и ближнем инфракрасном диапазонах с высоким разрешением	6	6	0
b_2	Получены со спутника или БПЛА в НЦ ОМЗ АО «РКС» аэрокосмические снимки риск-ориентированных полигонов в синем, зеленом, красном и ближнем инфракрасном диапазонах со сверхвысоким разрешением	10	12	2
b_3	Осуществлено первичное очищение аэрокосмических снимков риск-ориентированных полигонов, в т.ч. радиометрическая. геометрическая и атмосферная коррекции, улучшение контраста, векторизация	32	32	0
b_4	Произведено тематическое исследование очищенных снимков путем спектральных преобразований, многоканальной кластеризации в мозаики, неконтролируемой классификации по текстуре на предмет оперативного выявления признаков подготовки незаконного предпринимательства на лесном или водном объекте	48	48	0
b_5	Осуществлено первичное очищение аэрокосмических снимков риск-ориентированных полигонов, в т.ч. радиометрическая. геометрическая и атмосферная коррекции, улучшение контраста, увеличение пространственного разрешения, векторизация	34	36	2
b_6	Произведено тематическое исследование очищенных снимков за счет спектральных преобразований, многоканальной сегментации в мозаики, контролируемой классификации с эталонированием, сопоставительного дешифрования, анализа динамики слоев	44	46	2

	с целью ретроспективного выявления признаков подготовки и покушения на несанкционированное увеличение площади осваиваемых лесосек или эксплуатируемых акваторий			
<i>b₇</i>	Произведено тематическое исследование очищенных снимков с помощью спектральных преобразований, многоканальной сегментации в мозаики, нейронной классификации, последовательного дешифрования разновременных композитов для ретроспективного выявления признаков подготовки и покушения на расширение нелегализованным участком числа лицензионных мест добычи полезных ископаемых	46	50	4
<i>b₈</i>	Направлен на устранение подразделениям ОИАЗ по подведомственности и территориальности картографический слой с географическими координатами центров и событиями Проблем	64	64	0

При Нейтрализации Проблем в центроидах картографического слоя, предоставленного предшествующей Идентификацией, в соответствии с рисунком и таблицей И.4 применяются управленческие воздействия субъекта административной юрисдикции. Распорядительной силой протоколов и определений они прекращают противоправную активность, локализуют нанесенный ущерб, документируют доказательства для его последующего возмещения виновными. Критический путь Нейтрализации Проблем проходит через цепь событий $c_0 \rightarrow c_1 \rightarrow c_4 \rightarrow c_6 \rightarrow c_{13}$ и приобретает длительность $\Delta t_{\text{НП}} = 50$ часов = 2,08(3) суток или интенсивность $\omega = 48,00$ нейтрализаций за 100 суток.

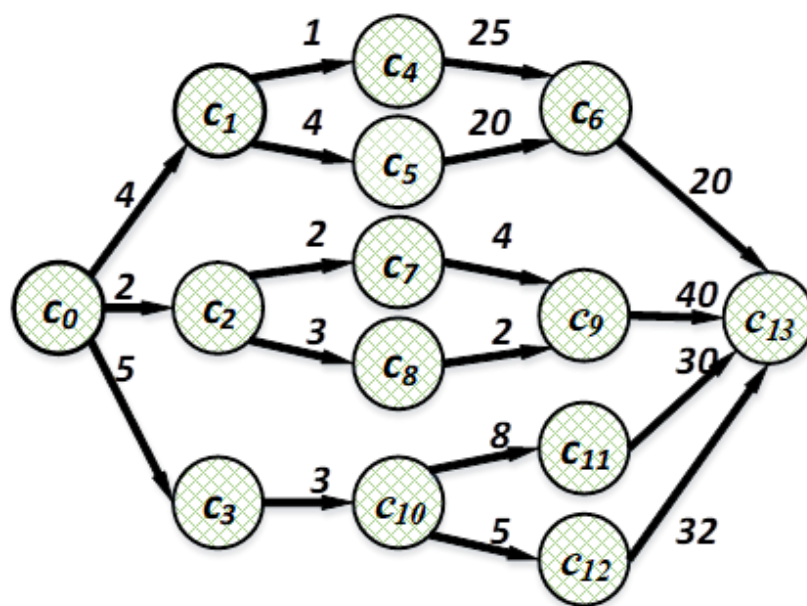


Рисунок И.4 – Сетевой граф Нейтрализации Проблем оперативности выявления пространственных правонарушений

Таблица И.4 – События Нейтрализации Нарушений оперативности выявления

C_i (Рис. И.4)	Наименование i -го события Нейтрализации Проблем оперативности выявления правонарушений на стадии возбуждения административных дел	$T_p(i)$ по (34), ча- сов	$T_n(i)$ по (35), ча- сов	$R(i)$ по (36), ча- сов
C_0	Получен подразделением ОИАЗ картографический слой с географическими координатами центроидов и событиями Проблем	0	0	0
C_1	Прибыли на место выявления признаков Проблемы уполномоченные сотрудники ОИАЗ для установления события и состава пространственного правонарушения	4	4	0
C_2	Достигли границы осваиваемой лесосеки или эксплуатируемой акватории уполномоченные сотрудники ОИАЗ для установления события и сбора доказательств несанкционированного увеличения площади, ущерба от него	2	4	2
C_3	Добрались до нелицензированного участка добычи полезных ископаемых уполномоченные сотрудники ОИАЗ для установления события и состава пространственного правонарушения	5	9	4
C_4	Вынесены определения о возбуждении дела и проведении административного расследования, об истребовании сведений, о назначении экспертиз	5	5	0
C_5	Составлены протоколы о применении мер обеспечения производства по делу о пространственном правонарушении	8	10	2
C_6	Составлен протокол об административном правонарушении, где закреплены состав, квалификация и правонарушитель по результатам расследования и применения обеспечительных мер	30	30	0
C_7	Составлен протокол о временном запрете деятельности организации, допустившей несанкционированное увеличение площади осваиваемых лесосек или эксплуатируемых акваторий	4	6	2
C_8	Вынесены определения об истребовании сведений и назначении экспертиз для установления размеров несанкционированного увеличения площади лесосек или акваторий и ущерба от него	5	8	3
C_9	Составлен протокол об административном правонарушении, где закреплены состав, квалификация и правонарушитель по результатам расследования и заключениям экспертов	8	10	2
C_{10}	Составлен протокол о временном запрете деятельности организации на нелицензированном участке добычи ископаемых	8	12	4
C_{11}	Составлен протокол об административном правонарушении, где закреплены состав, квалификация и правонарушитель по результатам расследования	16	20	4
C_{12}	Вынесено определение о назначении экспертизы для установления размеров ущерба от обустройства нелицензированного участка и добычи на нем полезных ископаемых	13	18	5
C_{13}	Направлено на рассмотрение судье или руководителю ОИАЗ дело об административном правонарушении	50	50	0

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2020662678

**«Программное обеспечение структурно-функционального
синтеза управления производством»**

Правообладатель: *Общество с ограниченной ответственностью
«Группа Компаний «МАКСИМ» (RU)*

Авторы: *Миронов Алексей Юрьевич (RU), Миронова Анна Юрьевна
(RU), Бурлов Вячеслав Георгиевич (RU)*



Заявка № **2020661729**
Дата поступления **06 октября 2020 г.**
Дата государственной регистрации
в Реестре программ для ЭВМ **16 октября 2020 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

 **Г.П. Ивлиев**

Рисунок К.1 – Госрегистрация прототипа поддержки принятия решений в ГИС

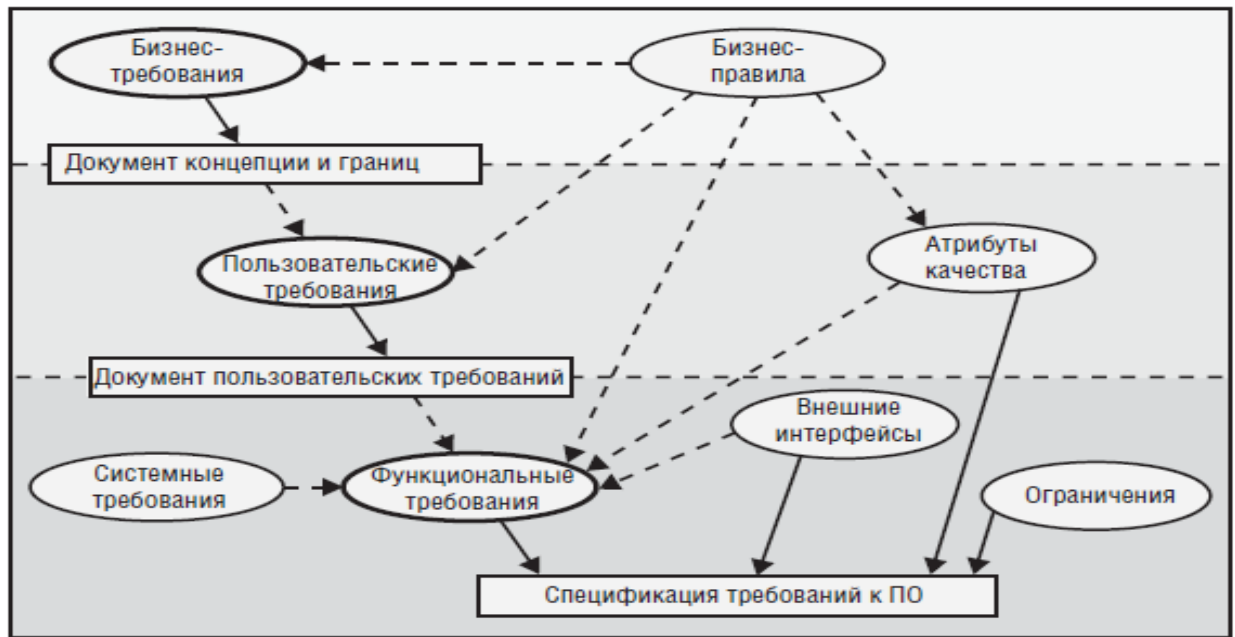


Рисунок К.2 – Информационные потоки в SRS-спецификации требований к ГИС

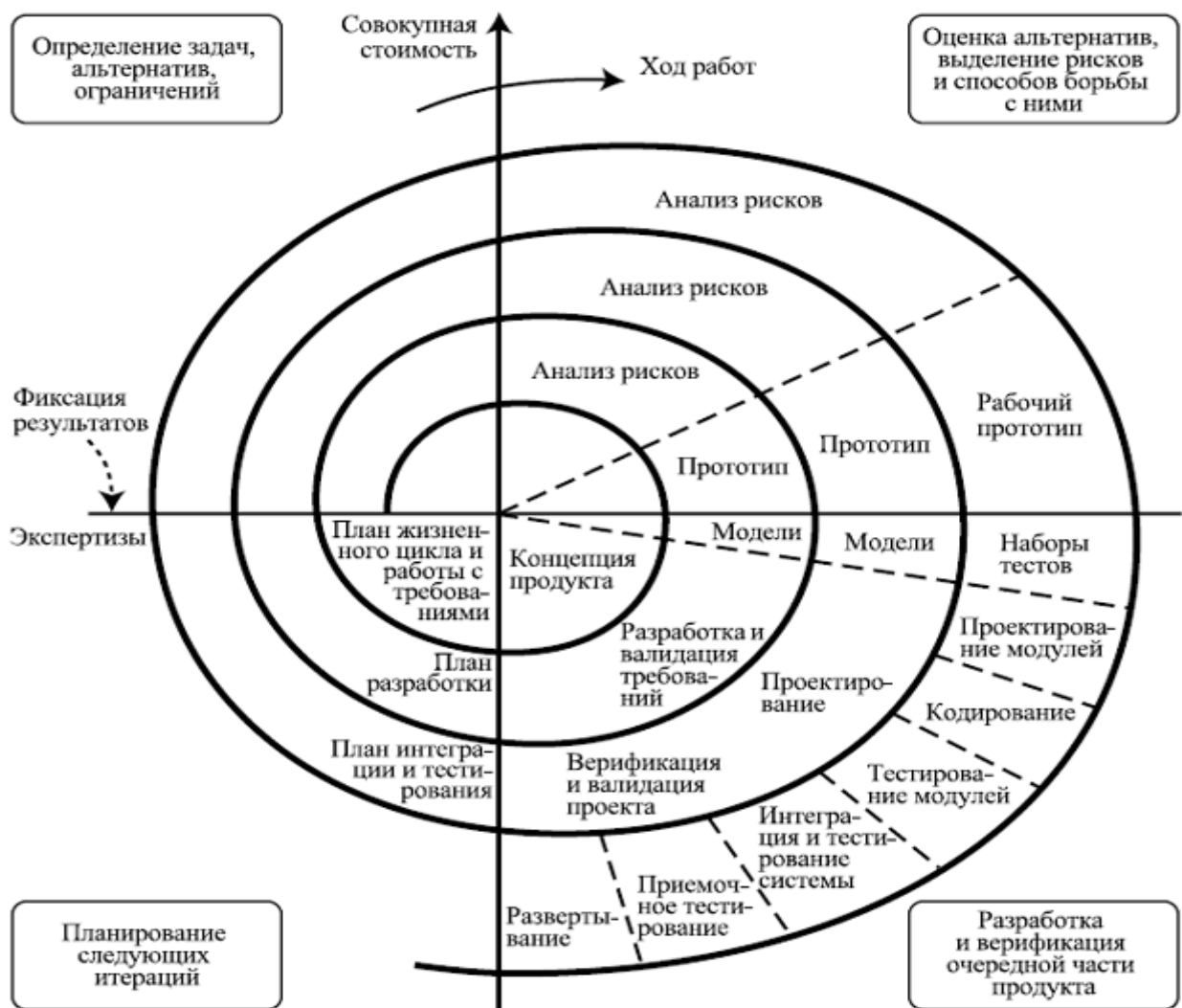


Рисунок К.3 – Спиральная модель развития ГИС управления