

Институт вычислительного моделирования -
обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН

Красноярский филиал Федерального
исследовательского центра Информационных
и вычислительных технологий



ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ МОНИТОРИНГА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ

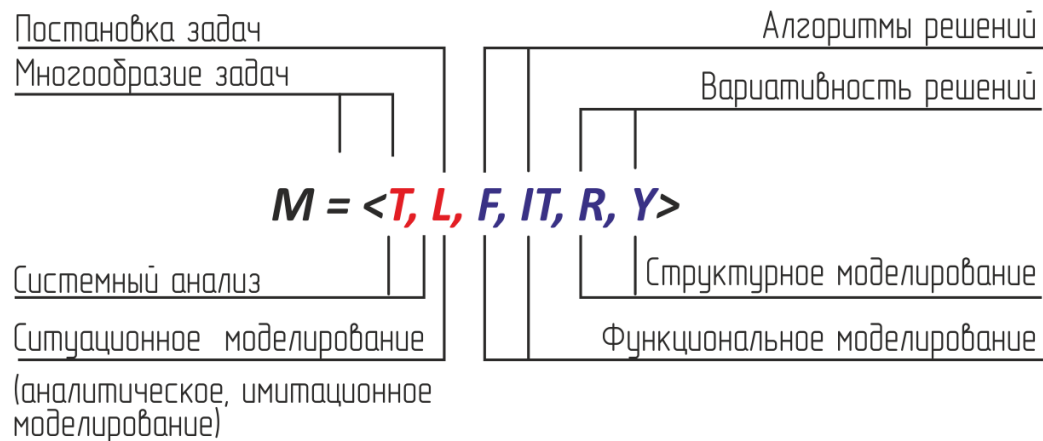
В.В. Ничепорчук



Всероссийская конференция с международным участием
«Обработка пространственных данных в задачах мониторинга природных и антропогенных процессов»
Бердск, 22 -25 августа 2023 года

1. Проблематика
2. Подходы к проектированию
3. О поддержке принятия решений





M – модель управления
T – задачи управления
L – уровни управления

F – функции обработки информации
IT – информационные технологии
R – информационные ресурсы
Y – информационные представления, формируемые для поддержки управления

Множество задач управления $T = \{t_1, t_2, t_3\}$, где

t₁ – оперативная идентификация и прогнозирование опасностей и угроз;

t₂ – экстренное реагирование на реализацию опасностей;

t₃ – стратегическое управление безопасностью территорий

Множество $R = O_1 \cup O_2 \cup O_3 \cup E \cup Des$, где

O₁ – множество факторов реализации событий **E**;

O₂ – защищаемые объекты, изменяющие свои характеристики и функционирование в результате управленческих воздействий;

O₃ – силы и средства, необходимые для реализации управленческих решений;

Des – формализованное описание решений

Трансформация функций в зависимости от целей управления

$F \backslash T$	Идентификация опасностей t_1	Оперативное реагирование t_2	Стратегическое планирование t_3
Сбор и актуализация данных f_1	f_{11} – получение данных мониторинга	f_{12} – ввод исходных данных для моделирования	f_{13} – получение дополнительных данных для оценки и управления безопасностью
Моделирование f_2	f_{21} – контроль выхода параметров за нормативные значения прогнозирование	f_{22} – оценивание динамики и последствий событий	f_{23} – оценка состояния безопасности территорий
Синтез решений f_3	f_{31} – формирование решений по переводу в повышенные режимы готовности	f_{32} – формирование рекомендаций по принятию экстренных мер	f_{33} – формирование рекомендаций по проведению долгосрочных мероприятий

	1	2	3
Заказчик	МЧС России	МинЦифры РФ	Государственные органы
Исполнитель	Информационно-аналитический центр	Ростелеком, субподрядчики	Институты РАН
Пользователи	ЕДДС, ЦУКС*	ЕДДС	Вся иерархия служб безопасности
Продукты	АИУС РСЧС**	Безопасный город, Система 112	Модель управления; интеллектуальная платформа
Задачи управления:			
t_1 – повседневная деятельность;	+	+	√
t_2 – экстренное реагирование	±	±	√
t_3 – стратегическое управление	-	-	+

*ЕДДС – Единые дежурно-диспетчерские системы муниципальных образований,

ЦУКС – центр управления в кризисных ситуациях по субъекту РФ

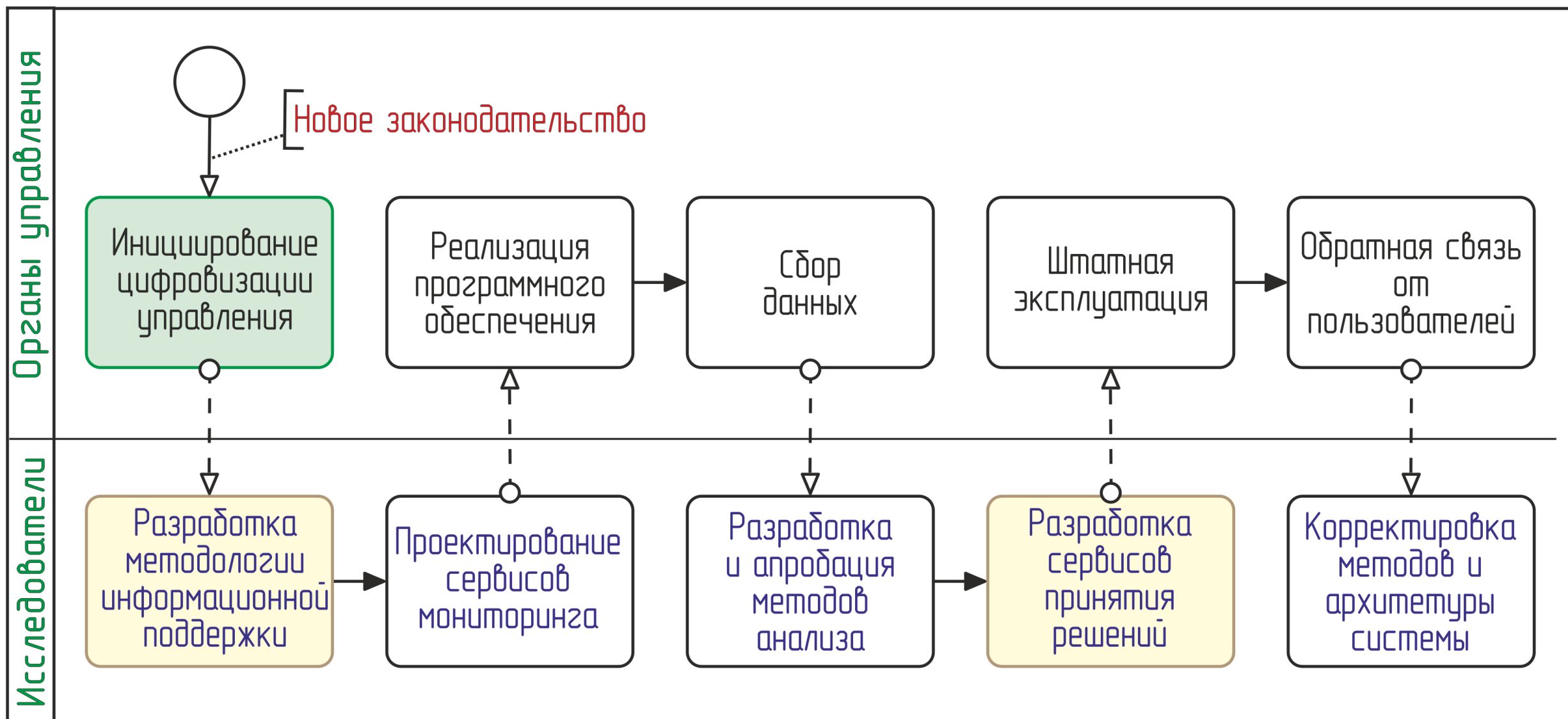
**АИУС – комплекс программ, включая Атлас рисков, «Термические точки», «Личный кабинет ЕДДС»

Атлас рисков МЧС России

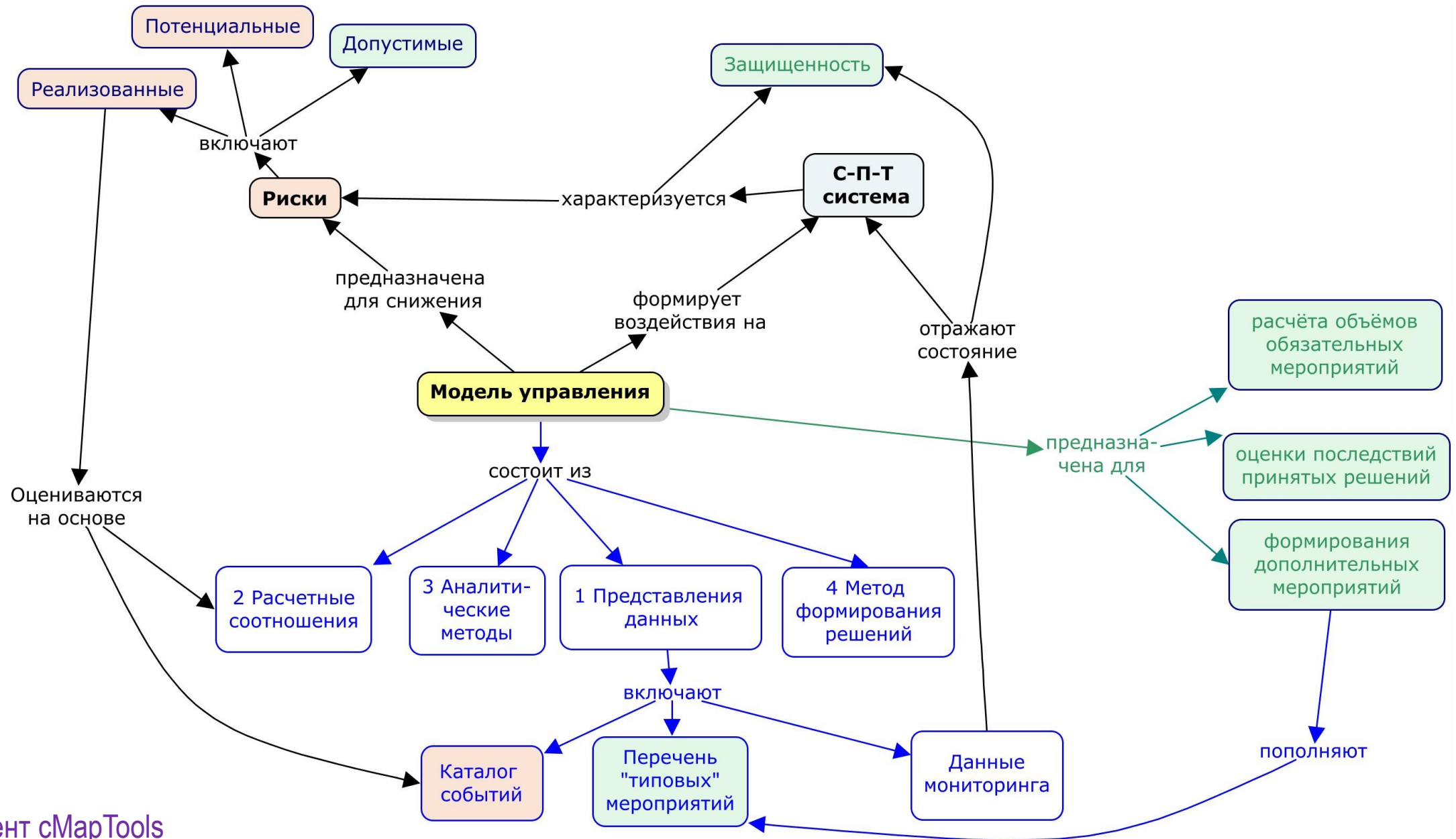
- отсутствие цели изменения бизнес-процессов специалистов органов управления
- отсутствие обратной связи при использовании внешних источников данных
- отсутствие общей стратегии цифровизации управления в качестве ключевого элемента обеспечения природно-техногенной безопасности территорий

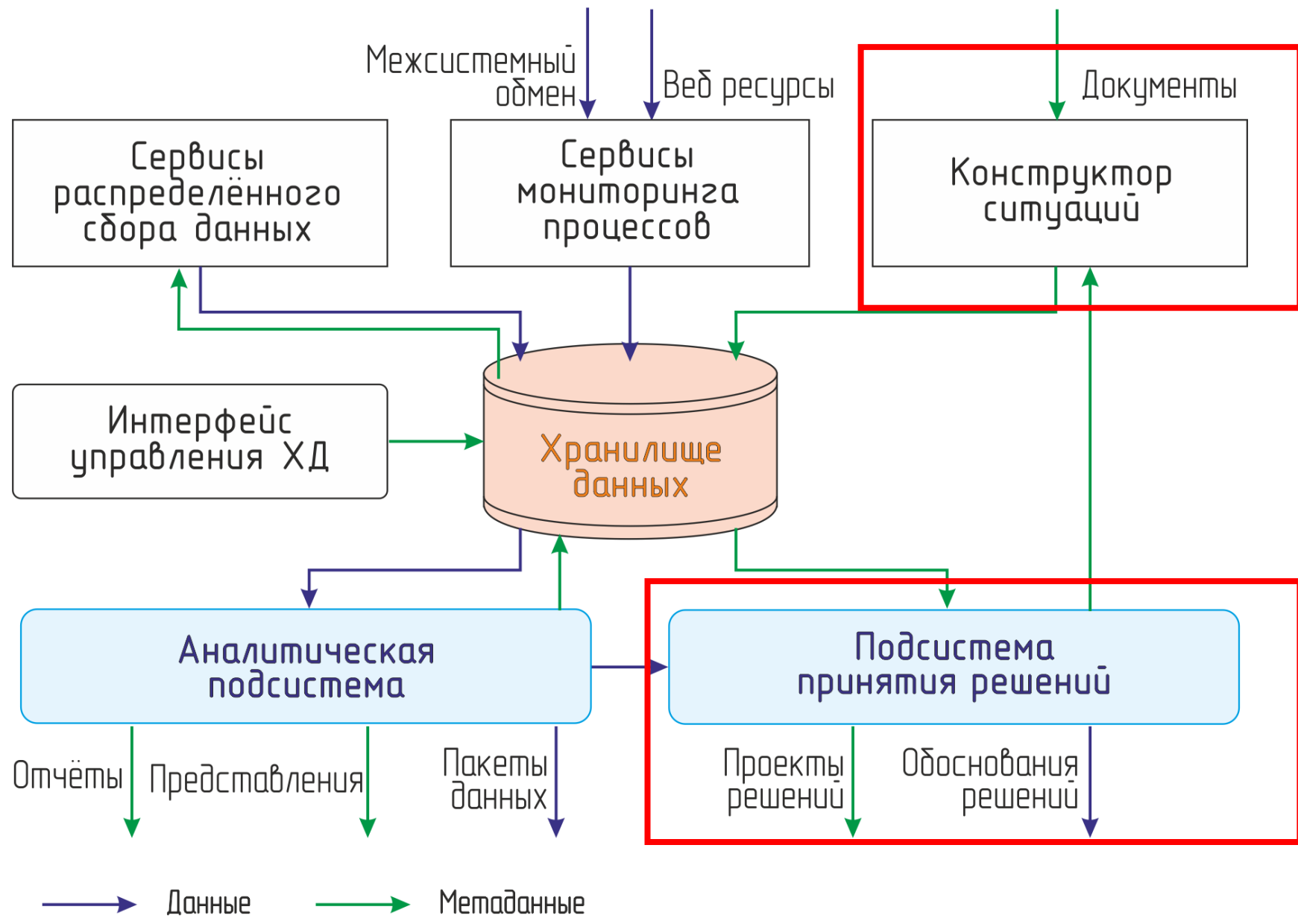
АПК «Безопасный город»

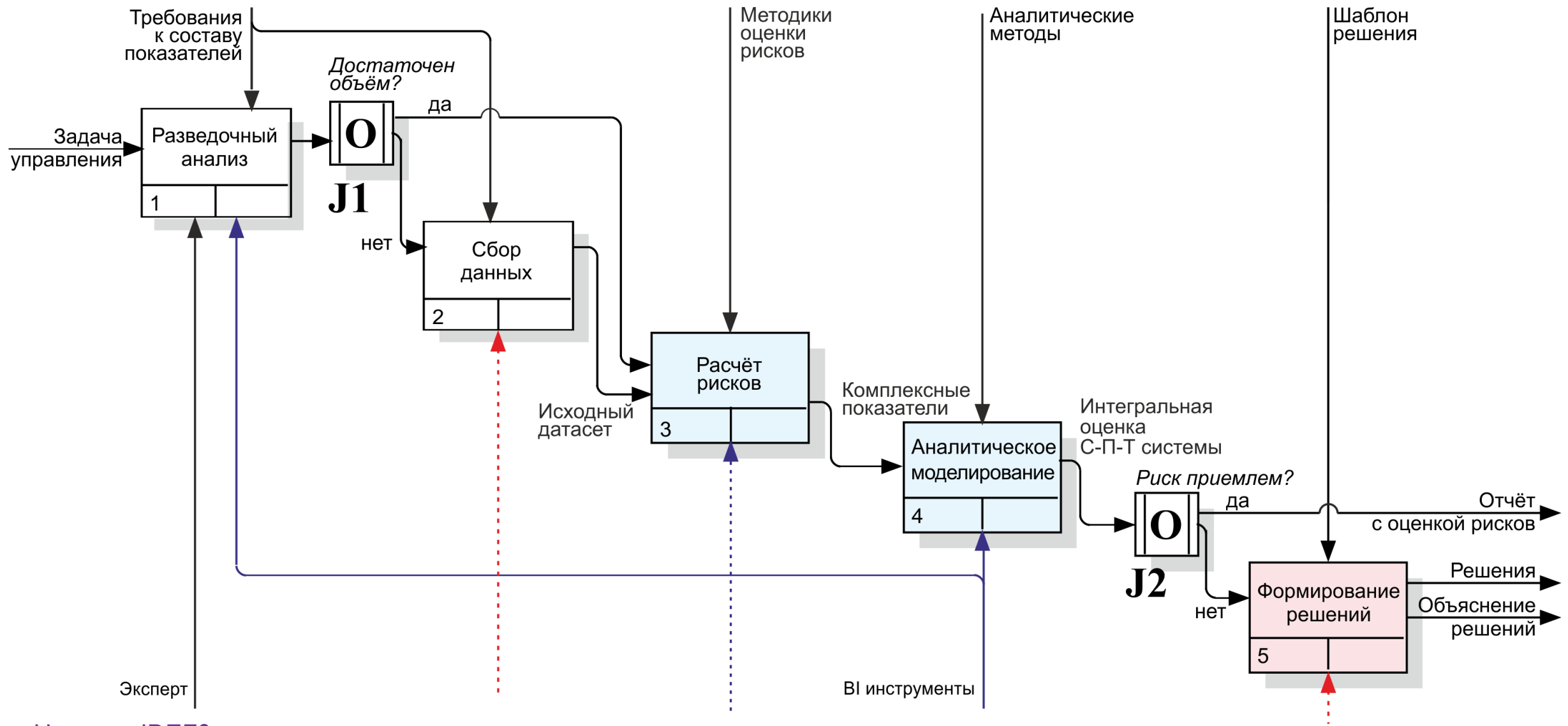
- большие массивы данных, содержащие персонифицированную информацию
- слабая аналитика, не пригодная для принятия решений
- отсутствие функций сохранения/сравнения элементов машинных решений
- отсутствие общего реестра сил и средств экстренного реагирования
- отсутствие однозначного порядка взаимодействия служб в ситуациях большого масштаба



Нотация BPMN



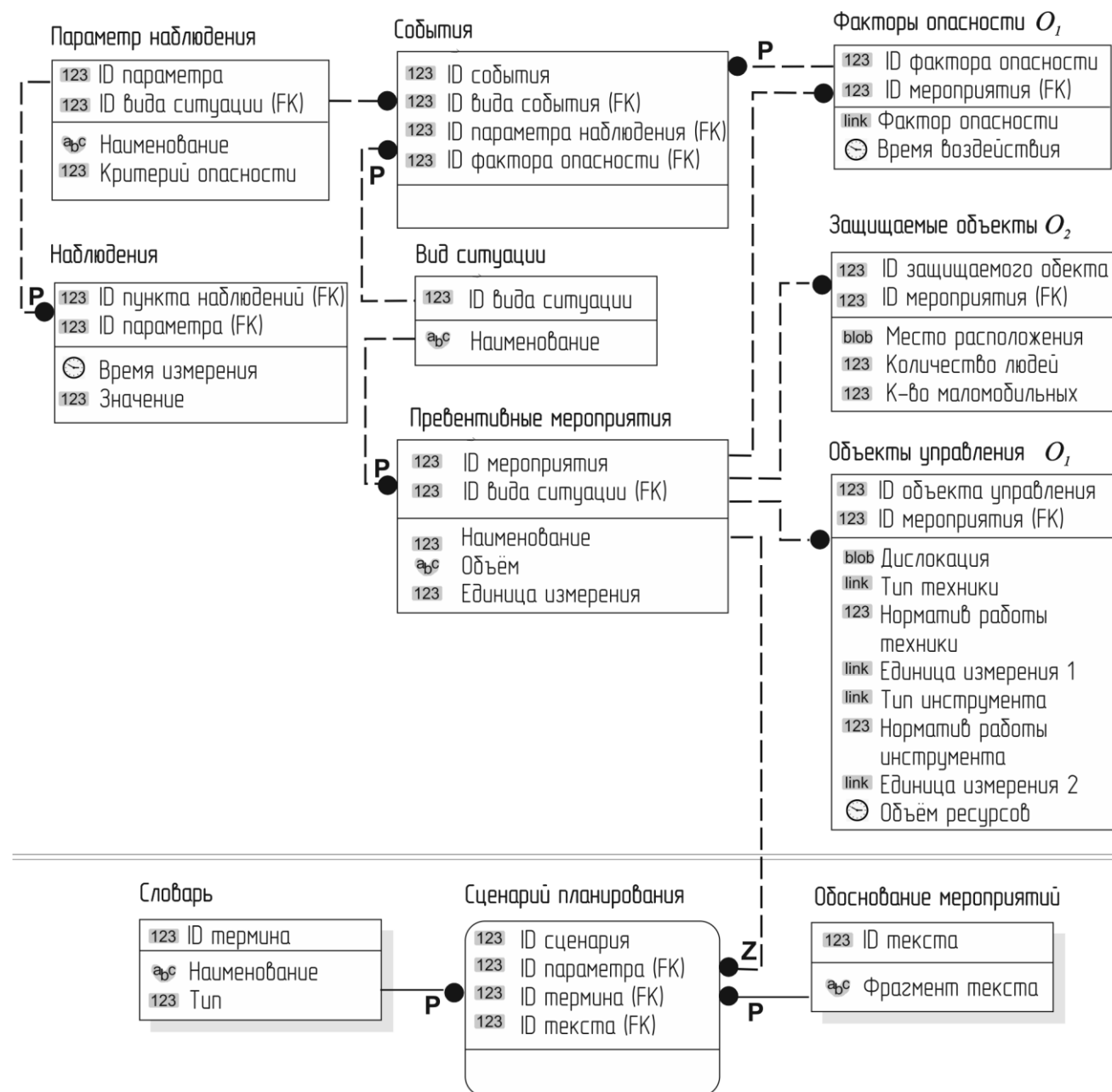




Нотация IDEF3

№	Первичные данные	Содержание результатов обработки	Задача
1	Показания сенсоров	Выход за пределы нормативных значений – проявление факторов опасности O_1	t_1
2		Оценка вероятности проявления опасностей O_1	t_3
3	Характеристики	Оценка возможных последствий при реализации опасностей	t_1
4	защищаемых объектов O_2	Оценка последствий ситуации, обоснование объёмов мероприятий защиты	t_2
5		Интегральный показатель уязвимости	t_3
6	Характеристики объектов управления O_3	Оценка возможностей ликвидации ЧС и проведения мероприятий защиты в зависимости от масштаба ситуации	t_2
7		Интегральный показатель защищённости	t_3
8	Реестр событий	Решения по экстренному реагированию	t_2
9		Значения опасных факторов-триггеров реализации ситуаций	t_3
10	Реестр проведённых предупредительных мероприятий	Решения по стратегическому управлению безопасностью территорий	t_3
11	Экспертные оценки	Оценка альтернативных вариантов управления	t_2
		Приведение показателей мониторинга к единой шкале	t_3

Аналитическое моделирование



Интеллектуальная подсистема

Нотация ErMN

БАЗА ЗНАНИЙ
в МЧС России, ИАЦ

Главная страница
Статистика МЧС
Файловое хранилище
Формы сведений
Справочники

Поиск

СИС (ФГКУ "Амурский спасательный центр МЧС России")

Автор: Цымбал Александр | Дата создания: 17.02.2023

Сведения о численности личного состава

Наименование	По штату	По списку (в наличии)
Общая численность личного состава	444	360
Численность личного состава подразделений ГИМС	0	0

Сведения о численности техники

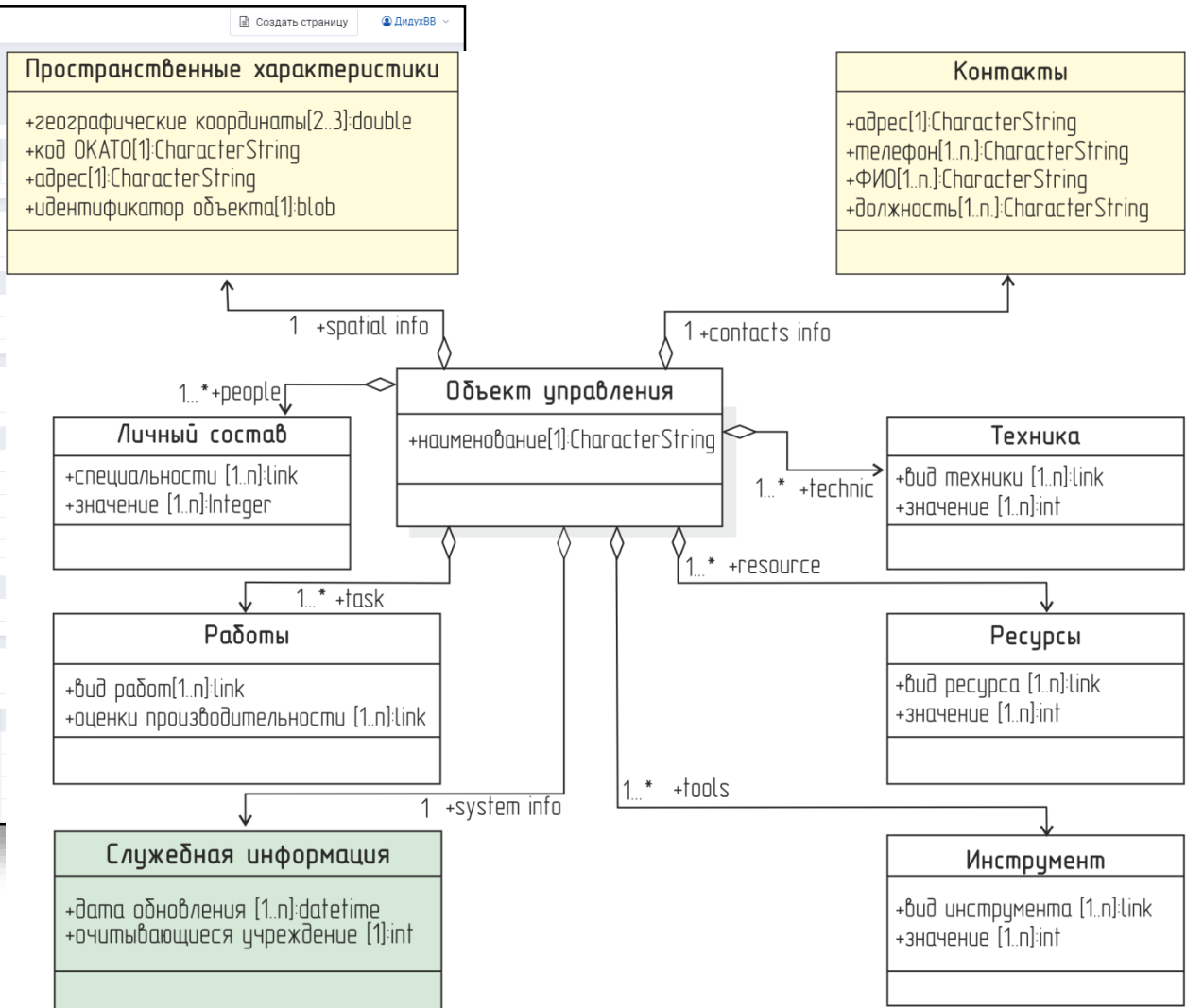
Наименование	По штату	По списку (в наличии)
Общая численность техники	122	112
Из них техники воздушных судов	0	0
Численность техники подразделений ГИМС	0	0
Из них плавсредств	9	9

Численность личного состава, находящегося на дежурстве в ОДС ЦУКС ГУ МЧС России по субъектам РФ: 0

Профильные специалисты, аттестованные на выполнения специальных задач

Наименование	Штатные
Водолазы	0
Пиротехники	4
Альпинисты	0
Спасатели-десантники	9

Техническая Поддержка
Сообщить о проблеме



Атлас рисков МЧС России
Информационно-аналитический центр МЧС, Москва

Характеристики формирований

Паспорт безопасности территорий

Тип: Паспорт территории / Паспорт территории

Наименование: Городской округ Город Омск

Описание: Город Омск – административный центр Омской области, расположен в Сибирском федеральном округе Российской Федерации. Основан в 1716 году как крепость, у слияния рек Омь и Иртыш. Крупный речной порт, железнодорожная станция на Транссибирской железнодорожной магистрали, узел железных и автомобильных дорог, аэропорт. По численности населения город Омск занимает второе место в Сибири после города Новосибирск. Современный город Омск – крупнейший мегаполис Сибирского региона. На его территории проживают представители более 100 национальностей. Город Омск – шестой по числу жителей город Российской Федерации. Административно-территориальное деление города Омска – административные округа города Омска: Кировский, Ленинский, Октябрьский, Советский, Центральный.

Муниципальное образование: Городской округ "Город Омск"

3.1 Характеристика районов

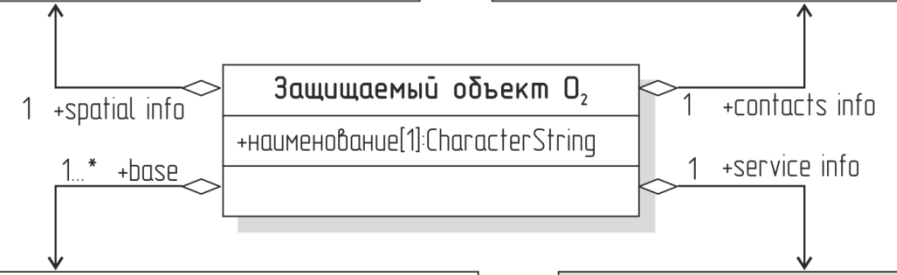
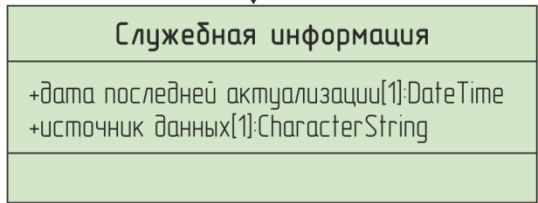
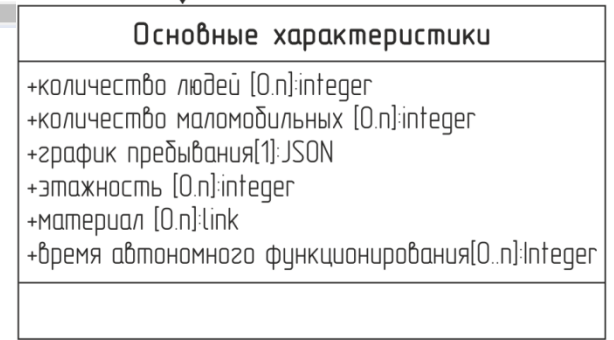
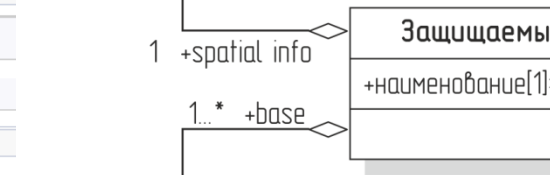
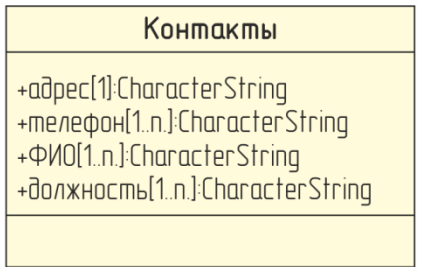
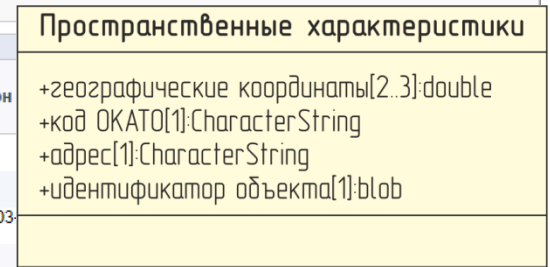
ID	Наименование	ФИО руководителя	Должность	Телефон	Телефон
1059574539	Кировский АО города Омска	Горбачев Андрей Юрьевич	глава администрации	(8-3812)55-13-56	
1059574543	Центральный АО города Омска	Дмитриенко Сергей Иванович	глава администрации	8(381-2)25-5-16	
1059574540	Ленинский АО города Омска	Зярко Дмитрий Николаевич	глава администрации	8-3812-41-96-90	8-968-103

Телефоны дежурных служб

ID	Наименование	Должность ответственного	ФИО ответственного
		Нет данных	

Принадлежность

Подразделение: ЕДДС г. Омск



АПК «Безопасный город»
«ИскраУралТел», Екатеринбург

Защищаемые объекты (объектная диаграмма UML)

$Des_i = \langle ID, Place, Period, O_z, Action \rangle$, где

Action – мероприятие из списка возможных;

Place – место проведения;

Period – график работ,

O_z – объекты управления – акторы;

ID – идентификатор фрагмента решения для позиционирования его в общем процессе действий, выполняемых последовательно или параллельно.

Информационная поддержка управления



Факторы природных пожаров и мероприятия по управлению ими

Защищенность	Человеческий фактор
	характеристика лесозаготовок виды деятельности в лесу

Факторы возникновения природных пожаров

11 метеофакторы 12 грозовая активность	21 удаление от населённого пункта 22 урбанизированность территорий 23 экспозиция склонов 24 таксация (состав по ярусам) 25 повреждённость древостоя
--	---

Опасность	Уязвимость
-----------	------------

Защищенность	Человеческий фактор
формирования 31 удаленность 32 статус 33 оснащение	

Факторы эскалации природных пожаров

11 метеофакторы	21 крутизна склонов 22 таксация (состав по ярусам)
-----------------	---

Опасность	Уязвимость
-----------	------------

Защищенность	Человеческий фактор
	нормативное регулирование: – лесозаготовок – других видов деятельности в лесу

Мероприятия снижения вероятности

11 мониторинг 12 прогнозирование 13 оперативное доведение информации	21 борьба с вредителями 22 санитарные рубки 23 патрулирование
---	---

Опасность	Уязвимость
-----------	------------

Защищенность	Человеческий фактор
формирования 31 создание 32 повышение статуса 33 оснащение	информирование: – об угрозах – о возможности защиты НП – о порядке эвакуации

Мероприятия снижения масштабов

11 мониторинг 12 прогнозирование 13 оперативное доведение информации	обустройство 21 преград 22 водоисточников 24 дорог
---	---

Опасность	Уязвимость
-----------	------------

Факторы антропогенных пожаров и мероприятия по управлению ими

Защищенность	Человеческий фактор
	обученность ПБ уровень жизни

Факторы возникновения техногенных и бытовых пожаров

11 метеофакторы	21 результаты проверок объектов надзора (соответствие 123 ФЗ) 22 тип отопления 23 наличие минерализованных полос
-----------------	--

Опасность	Уязвимость
------------------	-------------------

Защищенность	Человеческий фактор
формирования 31 удаленность 32 статус 33 оснащение	обучение действиям в пожаре техническая подготовка к тушению

Факторы эскалации техногенных и бытовых пожаров

11 метеофакторы	211 доступность водосточников 212 состояние дорог 213 состояние связи	221 результаты расчетов рисков <u>состояние систем</u> 222 сигнализации 223 оповещения 224 дымоудаления 225 автоматического пожаротушения
-----------------	---	--

Опасность	Уязвимость
------------------	-------------------

Защищенность	Человеческий фактор
	информирование, подворовые обходы обучение ПБ изменение законодательства повышение уровня жизни

Мероприятия снижения вероятности

	21 приведение в надлежащее состояние объектов надзора 22 содержание минерализованных полос 23 перевод на централизованное отопление
--	---

Опасность	Уязвимость
------------------	-------------------

Защищенность	Человеческий фактор
формирования 41 создание 42 повышение статуса 43 оснащение	21 информирование 21 обучение действиям в пожаре

Мероприятия снижения масштабов

	211 обустройство водосточников 212 содержание дорог 213 развитие средств связи	22х устройство противопожарных систем
--	--	---------------------------------------

Опасность	Уязвимость
------------------	-------------------

Управление рисками С-П-Т систем - сложная беспрецедентная проблема, требующая концентрации знаний, необходимости усвоения разноплановой информации для принятия решений.

Необходимы адаптивные, легко настраиваемые приложения, ориентированные на накопление и повторное использование интеллектуального капитала.

Подходы к проектированию систем, переформатированию комплексного мониторинга, внедрение компактных представлений объектов и процессов являются необходимыми элементами информационной поддержки задач управления и взаимодействия.

Методы глубокой формализации данных, инструменты доступа к информационным ресурсам с многостадийным контролем их актуальности и достоверности апробированы в пилотных проектах.

Трансформация системы мониторинга требует дополнительных ресурсов для сбора и обработки новых данных.

Гармоничное использование ведомственных управляющих систем в сочетании с общими информационными ресурсами позволит минимизировать ошибки управления в сложных ситуациях, обусловленные человеческим фактором.

СПАСИБО



Валерий Васильевич
Ничепорчук



+7 (913) 830-5949



valera@icm.krasn.ru