

УДК 004.052.32

DOI: [10.26102/2310-6018/2026.53.2.012](https://doi.org/10.26102/2310-6018/2026.53.2.012)

Обобщенный набор требований к системам мониторинга гетерогенной ИТ-инфраструктуры: анализ запросов российских предприятий

А.С. Каменев✉

Государственный университет «Дубна», Дубна, Российская Федерация

Резюме. Статья посвящена разработке обобщенного набора требований к системам мониторинга гетерогенной ИТ-инфраструктуры на основе анализа российского рынка за 2017–2025 гг. Актуальность исследования обусловлена необходимостью создания научно обоснованных подходов к построению таких систем в условиях импортозамещения и растущей сложности ИТ-ландшафта российских предприятий, характеризующегося повсеместным внедрением технологий аппаратной виртуализации, контейнеризации и микросервисной архитектуры. На основе анализа технических заданий и коммерческих запросов 30 крупнейших российских предприятий был сформирован и формализован обобщенный набор функциональных требований, состоящий из 92 пунктов, объединенных в 11 категорий. Применение метода частотного анализа выявило устойчивое межотраслевое ядро из 67 наиболее востребованных требований (частота > 80 %). Верификация набора на публичных технических заданиях подтвердила его универсальность и полноту. Исследование также выявило ключевой тренд: основной задачей корпоративных информационных систем мониторинга ИТ-инфраструктуры крупные предприятия видят не замену, а координацию и консолидацию существующего разнородного инструментария мониторинга. Практическая значимость результатов заключается в создании методологического базиса для формирования технических заданий, сравнительного анализа решений и проектирования систем данного класса, что способствует повышению эффективности управления сложной ИТ-инфраструктурой российских предприятий.

Ключевые слова: системный анализ, система мониторинга, ИТ-инфраструктура, зонтичный мониторинг, АIOps.

Благодарности: Автор выражает благодарность компаниям ООО «Монк Диджитал Лаб» и ООО «Роспартнер» за предоставление архива технических заданий и коммерческих запросов, составивших эмпирическую базу данного исследования.

Для цитирования: Каменев А.С. Обобщенный набор требований к системам мониторинга гетерогенной ИТ-инфраструктуры: анализ запросов российских предприятий. *Моделирование, оптимизация и информационные технологии.* 2026;14(2). URL: <https://moitvivr.ru/ru/journal/article?id=2184> DOI: 10.26102/2310-6018/2026.53.2.012

Generalized requirements set for heterogeneous IT infrastructure monitoring systems: analysis of Russian enterprises requests

A.S. Kamenev✉

State University «Dubna», Dubna, the Russian Federation

Abstract. This article presents the development of a generalized set of requirements for heterogeneous IT infrastructure monitoring systems based on an analysis of the Russian market from 2017 to 2025. The relevance of the study is driven by the need to create scientifically grounded approaches for building such systems under conditions of import substitution and the growing complexity of the IT landscape of Russian enterprises, characterized by the widespread adoption of hardware virtualization,

containerization, and microservices architecture technologies. Based on an analysis of technical specifications and commercial requests from 30 major Russian enterprises, a generalized and formalized set of functional requirements consisting of 92 items grouped into 11 categories was developed. The application of frequency analysis revealed a stable cross-industry core of 67 highly demanded requirements (frequency > 80%). Verification of the set using public tenders confirmed its universality and completeness. The study also identified a key trend: large enterprises view the primary task of corporate IT infrastructure monitoring systems not as replacement, but as coordination and consolidation of existing heterogeneous monitoring tools. The practical significance of the results lies in creating a methodological basis for drafting technical specifications, conducting comparative analysis of solutions, and designing systems of this class, thereby contributing to improved management efficiency of complex IT infrastructure in Russian enterprises.

Keywords: system analysis, monitoring system, IT infrastructure, observability platform, AIOps.

Acknowledgements: The author expresses gratitude to the companies Monk Digital Lab LLC and Rospartner LLC for providing an archive of technical specifications and commercial requests, which formed the empirical basis of this study.

For citation: Kamenev A.S. Generalized requirements set for heterogeneous IT infrastructure monitoring systems: analysis of Russian enterprises requests. *Modeling, Optimization and Information Technology*. 2026;14(2). (In Russ.). URL: <https://moitvvt.ru/ru/journal/article?id=2184> DOI: 10.26102/2310-6018/2026.53.2.012

Введение

Критическая зависимость бизнеса и государственных услуг от бесперебойной работы информационных систем делает эффективное управление ИТ-инфраструктурой ключевым фактором устойчивого развития [1]. Особую сложность представляет мониторинг крупных предприятий, чья инфраструктура представляет собой динамичный, гетерогенный и постоянно растущий комплекс.

Центральной проблемой стало стихийное накопление в рамках одной организации множества разрозненных инструментов мониторинга – от классических систем контроля сетей и серверов до средств мониторинга контейнеризированных сред и платформ сбора логов. Управление этим набором инструментов, интеграция данных и формирование единой операционной картины породили спрос на корпоративные информационные системы мониторинга гетерогенной ИТ-инфраструктуры (КИС МГИ), также известные как «зонтичный мониторинг» или «Observability Platform» [2, 3].

При этом для данного класса систем отсутствуют устоявшиеся стандарты и типовые требования, что серьезно затрудняет как проектирование, так и сравнительный анализ решений. Эта проблема особенно актуальна в условиях импортозамещения, делая востребованными исследования, основанные на анализе потребностей именно российских предприятий [4].

Целью данного исследования являлось формирование обобщенного набора функциональных требований к КИС МГИ, отражающего актуальные запросы российского рынка. На основе анализа технических заданий и коммерческих запросов ведущих компаний был разработан структурированный набор требований. Результаты работы могут стать основой для проектирования новых систем, анализа решений и формализации запросов заказчиков, способствуя повышению эффективности управления ИТ-инфраструктурой.

Материалы и методы

Эмпирическую базу исследования составил архив технических заданий и коммерческих запросов (RFI/RFP), связанных с тематикой построения комплексных

систем мониторинга ИТ-инфраструктуры. Документы были предоставлены компаниями-разработчиками российского ПО в данной области – ООО «Монк Диджитал Лаб» и ООО «Роспартнер» – и включали как публичные тендерные требования, так и закрытые коммерческие запросы.

Для обеспечения репрезентативности выборки были отобраны наиболее полные по охвату требований документы, направленные или опубликованные в период с 2017 по 2025 гг. 30 крупнейшими российскими предприятиями. Выборка охватывает ключевые секторы экономики: телекоммуникации и связь (ПАО «Ростелеком»), транспорт (ФГУП «Почта России»), финансовый сектор (ПАО «Россельхозбанк»), торговлю (X5 Групп), промышленность (ПАО «НЛМК»), ТЭК (ПАО «Лукойл»), науку (АО «Гринатом»), медицину и государственное управление (Банк России). В исследовании соблюдены требования конфиденциальности и соглашений о неразглашении: все данные, за исключением информации из публичных тендеров, обобщены и деперсонифицированы.

Исследование проводилось в несколько последовательных этапов, объединяющих качественные и количественные методы анализа текстовых данных [5, 6]:

Этап 1: декомпозиция и первичная консолидация. На первом этапе каждый исходный документ подвергался детальному анализу с целью выявления всех упоминаний функциональных, архитектурных, интеграционных и иных требований к системе мониторинга. Частные и конкретные формулировки, привязанные к контексту отдельного предприятия или технологии, фиксировались отдельно;

Этап 2: смысловое обобщение и категоризация. На втором этапе выявленные требования были сгруппированы по смысловому сходству и переформулированы в универсальные, инвариантные к конкретной реализации формулировки с учетом подходов, характерных для распределенных систем [7]. В результате был сформирован предварительный обобщенный набор требований, который затем был структурирован в 11 логических категорий:

- 1) архитектура;
- 2) информационная безопасность;
- 3) пользовательский интерфейс;
- 4) интеграция с источниками данных;
- 5) интеграция с потребителями данных;
- 6) ресурсно-сервисная модель;
- 7) модель состояний объектов;
- 8) регистрация событий и управление проблемами;
- 9) хранение данных;
- 10) отчетность;
- 11) прочие требования.

Итоговый набор составил 92 пункта.

Этап 3: валидация методом сопоставительного анализа. Для проверки репрезентативности и отраслевой универсальности каждого из 92 требований был применен метод обратного сопоставления. Каждое обобщенное требование проверялось на наличие прямой или косвенной корреляции в каждом из 30 исходных технических заданий (ТЗ). Результат проверки для каждой пары «требование–ТЗ» классифицировался по одному из трех статусов:

- «С» (Совпадает): требование явно и полно отражено в документе;
- «СО» (Слабо отражено): общая потребность упомянута, но без детализации; характерной для формализованного требования.
- «О» (Отсутствует): требование в тексте ТЗ не прослеживается.

Этап 4: частотный анализ и формирование итогового набора. Для каждого требования рассчитывался показатель частоты встречаемости – доля ТЗ (в %), в которых оно имело статус «С» или «СО». Критерием включения требования в итоговый, валидированный обобщенный набор была установлена частота встречаемости не менее 30 %. Данный порог был выбран как индикатор перехода требования из разряда уникальных или отраслево-специфичных в категорию межотраслево востребованных. Требования с частотой ниже порога были отнесены к частным случаям, требующим отдельного рассмотрения в рамках отраслевых профилей.

Основным количественным результатом этапа валидации стала матрица сопоставления и таблица частотности, позволившие не только отфильтровать требования, но и оценить степень их востребованности на рынке. Для интерпретации результатов были введены следующие градации:

- Высоковостребованные (ядро): требования с частотой > 80 %;
- Средневостребованные: требования с частотой от 50 % до 80 %;
- Ниже порога отраслевой универсальности: требования с частотой < 50 % (включая порог в 30 %).

Такой подход позволил не только получить статический набор требований, но и выявить динамику рыночных запросов, выделить абсолютно критичные для заказчиков функции и наметить формирующиеся тренды.

Также для проверки гипотезы о полноте сформированного набора и отсутствия в нем пробелов по общеотраслевым требованиям была проведена процедура обратного контроля полноты. В качестве репрезентативных тестовых объектов были выбраны два наиболее детализированных публичных технических задания из исходной выборки – ПАО «Аэрофлот» (транспортная отрасль) и ГКУ «Инфогород» (государственный сектор).

Результаты

В результате проведенного анализа и обработки исходных данных были получены следующие ключевые результаты.

Сформирован структурированный набор, состоящий из 92 универсальных функциональных требований, организованных в 11 ключевых категорий (подробная классификация требований является развитием идей, изложенных в [8]). Набор охватывает все аспекты жизненного цикла системы: от архитектурных принципов и безопасности до интеграции, моделирования, обработки данных и формирования отчетности. Применение метода сопоставительного анализа к выборке из 30 ТЗ позволило рассчитать частоту встречаемости каждого из 92 требований¹. Данные приведены в Таблице 1.

Таблица 1 – Частотность встречаемости обобщенных требований
Table 1 – Occurrence frequency of generalized requirements

Требование	«С»	«СО»	«О»	Частота, %
AP.1 Модульность и слабая связанность	19	5	6	80
AP.2 Эластичная горизонтальная масштабируемость	22	8	0	10
AP.3 On-premise развертывание и ограничение внешних зависимостей	28	2	0	100

¹ Требования указаны в сокращенном виде. Полное описание требований можно получить у автора, сделав запрос по электронной почте.

Таблица 1 (продолжение)
Table 1 (continued)

АР.4 Автономное обновление	5	14	11	63
АР.5 Круглосуточный режим эксплуатации и обеспечение непрерывности работы при обслуживании (Rolling Update)	20	9	1	97
АР.6 Отказоустойчивость	23	4	3	90
АР.7 Катастрофоустойчивость	14	2	14	53
АР.8 Российское или «open-source» происхождение СПО	26	4	0	100
АР.9 Российское происхождение ППО	29	1	0	100
АР.10 Географическая распределенность и параллельная обработка	11	14	5	83
ИБ.1 Строгое управление доступом на основе ролей (RBAC)	29	1	0	100
ИБ.2 Интеграция с корпоративными системами идентификации и аутентификации	30	0	0	100
ИБ.3 Резервный механизм аутентификации для обеспечения доступности в аварийных ситуациях	8	6	16	47
ИБ.4 Реализация политик безопасности учетных записей и сессий	11	17	2	93
ИБ.5 Аудит и журналирование событий безопасности	23	5	2	93
ИБ.6 Шифрование передаваемых данных	23	3	4	87
ИБ.7 Безопасное хранение чувствительной информации	13	6	11	63
ИБ.8 Интеграция с корпоративными системами безопасности	12	10	8	73
ПИ.1 Единый веб-интерфейс с поддержкой многопользовательского режима	30	0	0	100
ПИ.2 Контекстно-ролевая адаптивность	15	14	1	97
ПИ.3 Специализированные рабочие среды для анализа	9	21	0	100
ПИ.4 Графическое представление РСМ ²	24	6	0	100
ПИ.5 Единый оперативный интерфейс (Single Pane of Glass)	22	8	0	100
ПИ.6 Принцип сквозной аналитики (Drill-down)	22	4	4	87
ПИ.7 Персонализация рабочих пространств	17	13	0	100
ПИ.8 Интерфейс управления синтетическим мониторингом	13	9	8	73
ИС.1 Интеграция с существующими системами мониторинга как основными источниками данных	28	0	2	93
ИС.2 Наличие предустановленных коннекторов для популярных систем мониторинга	22	7	1	97
ИС.3 Гибкая архитектура интеграционных потоков (GET/PULL и PUT/PUSH)	21	7	2	93
ИС.4 Поддержка современных стандартов телеметрии для прямого сбора данных с приложений	7	6	17	43
ИС.5 Интеграция с CMDB и системами аудита ИТ-инфраструктуры	22	5	3	90
ИС.6 Автономный дискаверинг и инвентаризация объектов мониторинга	15	7	8	73
ИС.7 Высокопроизводительный конвейер обработки входящих данных (ETL)	14	9	7	77
ИС.8 Проактивный контроль работоспособности интеграций и источников данных	17	8	5	83

² РСМ – ресурсно-сервисная модель.

Таблица 1 (продолжение)
Table 1 (continued)

ИС.9 Агентская платформа для распределенного сбора данных и выполнения действий	28	0	2	93
ИС.10 Сбор данных из СУБД систем-источников	20	7	3	90
ИС.11 Преобразование данных между форматами для расширения возможностей мониторинга	9	12	9	70
ИП.1 Двусторонняя интеграция с ITSM-системами для полного цикла управления инцидентами	25	2	3	90
ИП.2 Универсальный и расширяемый механизм доставки оповещений	27	3	0	100
ИП.3 Надежная и устойчивая доставка уведомлений	5	16	9	70
ИП.4 REST API для предоставления консолидированных данных внешним системам	24	5	1	97
ИП.5 Поддержка Webhook для интеграции с event-driven архитектурами	8	8	14	53
ИП.6 Гибкая система шаблонов для контента уведомлений	14	16	0	100
ИП.7 Эскалация оповещений на основе настраиваемых правил и временных интервалов	22	8	0	100
ИП.8 Сегментация аудитории оповещений на основе ролевой модели и зон ответственности	25	5	0	100
ИП.9 Двусторонняя интеграция с CMDB для обогащения данных и управления конфигурационными единицами	22	7	1	97
ИП.10 Автоматическое выполнение корректирующих действий (Auto-Healing)	15	9	6	80
PCM.1 Реализация единой связанной PCM	25	3	2	93
PCM.2 Типизация объектов в PCM	19	7	4	87
PCM.3 Автоматизированное построение и актуализация PCM	19	7	4	87
PCM.4 Использование PCM для корреляции событий и анализа воздействия	24	3	3	90
PCM.5 Использование PCM для управления доступом и оповещениями	19	9	2	93
PCM.6 Расчет агрегированного состояния на основе топологии связей	21	3	6	80
PCM.7 Поддержка ручного управления моделью	23	5	2	93
PCM.8 Управление версиями и история изменений PCM	8	7	15	50
PCM.9 Предварительный анализ изменений в PCM	7	4	19	37
PCM.10 Контроль целостности и производительность PCM	5	14	11	63
МС.1 Наличие интегрального показателя состояния объекта мониторинга	21	9	0	100
МС.2 Многофакторный расчет состояния на основе разнородных данных	15	12	3	90
МС.3 Гибкие и настраиваемые правила агрегации состояния	5	19	6	80
МС.4 Механизм привязки данных мониторинга к объектам	25	5	0	100
МС.5 Возможность ручной корректировки привязки и состояния	15	11	4	87
МС.6 Определение политик мониторинга для типов KE	7	19	4	87
МС.7 Транспарентность применяемых правил и итоговой конфигурации	2	7	21	30
МС.8 Использование состояний KE в качестве триггеров для автоматизации	20	8	2	93

Таблица 1 (продолжение)
Table 1 (continued)

МС.9 Интеграция и экспорт состояний для внешних систем	25	5	0	100
МС.10 Адаптация модели мониторинга к жизненному циклу объекта	0	17	13	57
МС.11 Масштабируемость модели состояний	7	15	8	73
РП.1 Модуль расчета и управления пороговыми значениями	15	9	6	80
РП.2 Модуль генерации и консолидации внутренних инцидентов мониторинга	29	1	0	100
РП.3 Поддержка полного жизненного цикла инцидента мониторинга	20	9	1	97
РП.4 Типизация инцидентов и расширяемая модель данных	10	13	7	77
РП.5 Привязка инцидентов к объектам ресурсно-сервисной модели и их влияние на состояние	23	3	4	87
РП.6 Использование инцидентов в качестве триггеров для автоматизации	26	4	0	100
РП.7 Матрица эскалации и контекстное оповещение на основе инцидентов	19	9	2	93
РП.8 Прозрачность происхождения и вклада инцидента	10	12	8	73
РП.9 Краткосрочное проактивное детектирование аномалий на основе пороговых значений	5	9	16	47
ХР.1 Стратифицированное хранение данных на основе их типа и ценности	8	21	1	97
ХР.2 Многоуровневая агрегация и сэмплирование временных рядов	2	14	14	53
ХР.3 Резервное копирование и восстановление конфигурации и критичных данных	28	1	1	97
ХР.4 Экспорт данных в корпоративные системы долгосрочного хранения	5	6	19	37
ХР.5 Целостность и сохранность данных при авариях	23	4	3	90
ОТ.1 Библиотека шаблонов отчетов	9	18	3	90
ОТ.2 Конструктор пользовательских отчетов	13	5	12	60
ОТ.3 Поддержка сквозной аналитики (Drill-down)	7	11	12	60
ОТ.4 Автоматическая генерация и дистрибуция отчетов	11	2	17	43
ОТ.5 Экспорт отчетов в стандартные форматы	24	5	1	97
ОТ.6 Отчетность для анализа первопричин (RCA)	13	6	11	63
ОТ.7 Управленческие дашборды	23	5	2	93
ПР.1 Наличие полной комплектной документации на русском языке	30	0	0	100
ПР.2 Инструменты самодиагностики и мониторинга состояния самой системы	23	4	3	90
ПР.3 Стратегия обновления и миграции	22	5	3	90

Результаты частотного анализа показали:

– Средняя частота встречаемости по всему набору составила 83 %, что свидетельствует о его высокой межотраслевой релевантности.

– Выделено устойчивое ядро из 67 требований (73 %) с частотой встречаемости свыше 80 %. Это подтверждает существование консолидированного рыночного запроса на комплексное решение.

– Наиболее высокие медианные частоты (90–100 %) наблюдаются в категориях «Интеграция с потребителями», «Пользовательский интерфейс» и «Регистрация событий», что отражает ключевую потребность в оперативном контуре управления и автоматизации, соответствующую парадигме DevOps и сквозной observability [2, 5].

– Наибольший разброс частот (признак разной отраслевой зрелости запросов) характерен для категорий «Отчетность», «Хранение» и «Ресурсно-сервисная модель».

Проверка на репрезентативных публичных ТЗ подтвердила, что обобщенный набор полно охватывает общеотраслевые потребности: покрытие требований ПАО «Аэрофлот» составило 93,5 %³, ГКУ «Инфоград» составило 76,1 %⁴. Непокрытыми остались исключительно узкоотраслевые и технологически уникальные спецификации, что не только подтверждает полноту предложенного ядра, но и четко обозначает границу его применимости. Среднее значение покрытия близко к средней частоте встречаемости (83 %), что является косвенным свидетельством внутренней согласованности набора.

Заключение

В ходе исследования на основе ретроспективного анализа массива технических заданий и коммерческих запросов крупнейших российских предприятий был впервые формализован обобщенный набор функциональных требований к корпоративным информационным системам мониторинга гетерогенной ИТ-инфраструктуры (КИС МГИ). Основным результатом работы является структурированный набор из 92 требований, объединенных в 11 категорий.

Научная новизна исследования заключается в применении системного подхода к выявлению и формализации межотраслевого ядра требований к данному классу систем, для которого в отечественной практике еще не сложилось устоявшихся стандартов проектирования. Разработанная методика, сочетающая качественное обобщение с количественным частотным и сопоставительным анализом, позволила перейти от разрозненных частных запросов к универсальному эталону.

Практическая значимость результатов определяется следующими аспектами:

– Для заказчиков и ИТ-департаментов: набор служит объективным чек-листом для формирования технических заданий, проведения сравнительного анализа (РОС) коммерческих и открытых решений, а также аудита существующих систем мониторинга.

– Для разработчиков и вендоров: обозначены ключевые ожидания рынка, что подтверждается и независимыми отраслевыми исследованиями⁵. Это позволяет осуществлять приоритизацию развития функциональности продуктов, фокусируясь на наиболее востребованных возможностях (интеграция, безопасность, управление инцидентами на основе РСМ).

– Для интеграторов и консультантов: результаты работы формируют методологическую основу для проектирования архитектуры КИС МГИ и выстраивания соответствующих процессов на предприятии.

³ Тендер № 64620774 от 07.12.2022. Выполнение работ по переводу Системы мониторинга производственных систем (СМПС) на отечественное ПО. РосТендер. URL: <https://rostender.info/region/moskva-gorod/64620774-tender-vypolnenie-rabot-po-perevodu-sistemy-monitoringa-proizvodstvennyh-sistem-sm-ps-na-otechestvennoe-po> (дата обращения: 01.12.2025).

⁴ Тендер № 25839394 от 19.07.2016. Выполнение работ по внедрению и адаптации программного обеспечения, обеспечивающего в автоматизированном режиме мониторинг показателей работы функций и сервисов информационных систем. РосТендер. URL: <https://rostender.info/region/moskva-gorod/25839394-tender-vypolnenie-rabot-po-vnedreniyu-i-adaptacii-programmnogo-obespecheniya-obespechivayushchego-v-avtomatizirovannom-rejime-monitoring-pokazatelej> (дата обращения: 01.12.2025).

⁵ Технологии Доверия. Созвездие. Observability 2025. Исследование российского рынка Observability-платформ. URL: <https://data.tedo.ru/publications/observability-research-06-2025.pdf> (дата обращения: 01.12.2025).

Проведенный анализ выявил, что ключевой запрос рынка направлен не на замену существующего инструментария, а на создание федеративной платформы, способной интегрировать и координировать разнородные средства мониторинга с сохранением их автономности, что дополнительно подтверждается рядом исследований [9, 10]. Высокая востребованность требований к ресурсно-сервисной модели и агрегации состояний указывает на центральную научно-практическую проблему, требующую дальнейшей проработки: переход от мониторинга метрик к интеллектуальной оценке состояния сложных, взаимозависимых бизнес-сервисов.

Перспективы дальнейших исследований заключаются в развитии предложенного набора в сторону формирования отраслевых профилей, а также в использовании полученного эталона для проведения сравнительного анализа существующих на рынке решений и разработки на его основе конкретных архитектурных и алгоритмических предложений, примеры которых частично представлены в наших предыдущих работах [11].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Beyer B., Jones Ch., Petoff J., Murphy N.R. *Site Reliability Engineering. How Google Runs Production Systems*. Sebastopol: O'Reilly Media; 2016. 550 p.
2. Majors Ch., Fong-Jones L., Miranda G. *Observability Engineering: Achieving Production Excellence*. Sebastopol: O'Reilly Media; 2022. 320 p.
3. Каменев А.С. Системы мониторинга ИТ-инфраструктуры на основе больших данных. *Инженерный вестник Дона*. 2024;(2). URL: <http://ivdon.ru/magazine/archive/n2y2024/9028>
Kamenev A.S. IT infrastructure monitoring systems based on Big Data methods. *Engineering Journal of Don*. 2024;(2). (In Russ.). URL: <http://ivdon.ru/en/magazine/archive/n2y2024/9028>
4. Смыслова О.Ю., Леонов М.А. Импортзамещение программного обеспечения в Российской Федерации: анализ законодательства, рыночной динамики и конкурентоспособности отечественных решений в условиях санкционного давления. *Экономика, предпринимательство и право*. 2025;15(6):3933–3952. <https://doi.org/10.18334/epp.15.6.123328>
Smyslova O.Yu., Leonov M.A. Software import substitution in the Russian Federation: analysis of legislation, market dynamics and competitiveness of domestic solutions under sanctions pressure. *Journal of Economics, Entrepreneurship and Law*. 2025;15(6):3933–3952. (In Russ.). <https://doi.org/10.18334/epp.15.6.123328>
5. Bass L., Weber I., Zhu L. *DevOps: A Software Architect's Perspective*. Westford: Addison-Wesley Professional; 2015. 352 p.
6. Tanenbaum A.S., van Steen M. *Distributed Systems: Principles and Paradigms*. Pearson Prentice Hall; 2007. 686 p.
7. Гутгарц Р.Д., Провилков Е.И. О формализации функциональных требований в проектах по созданию информационных систем. *Программные продукты и системы*. 2019;32(3):349–357. <https://doi.org/10.15827/0236-235X.127.349-357>
Gutgarts R.D., Provilkov E.I. On the formalization of functional requirements in information system projects. *Software & Systems*. 2019;32(3):349–357. (In Russ.). <https://doi.org/10.15827/0236-235X.127.349-357>
8. Аллакин В.В., Будко Н.П., Васильев Н.В. Общий подход к построению перспективных систем мониторинга распределенных информационно-телекоммуникационных сетей. *Системы управления, связи и безопасности*. 2021;(4):125–227. <https://doi.org/10.24412/2410-9916-2021-4-125-227>

- Allakin V.V., Budko N.P., Vasiliev N.V. A general approach to the construction of advanced monitoring systems for distributed information and telecommunications networks. *Systems of Control, Communication and Security*. 2021;(4):125–227. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/2410-9916-2021-4-125-227>
9. Большаков М.А., Пугачев С.В. Об использовании алгоритмов анализа и обработки данных системы мониторинга ИТ-сервисов ГВЦ ОАО «РЖД». *Интеллектуальные технологии на транспорте*. 2018;(4):5–10.
Bolshakov M.A., Pugachev S.V. About Algorithms for the Analysis and Processing of Data from IT-Services Monitoring Systems in Main Computer Centre JSC RZD. *Intellectual Technologies on Transport*. 2018;(4):5–10. (In Russ.).
10. Каретников В.В., Будко Н.П., Аллакин В.В. Синтез подсистемы интеллектуального мониторинга информационно-телекоммуникационной сети ведомственного ситуационного центра. *Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика*. 2021;(3):64–81. <https://doi.org/10.24143/2072-9502-2021-3-64-81>
Karetnikov V.V., Bydtko N.P., Allakin V.V. Synthesis of subsystem of intelligent monitoring of information and telecommunication network of departmental situational center. *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Management, Computer Science and Informatics*. 2021;(3):64–81. (In Russ.). <https://doi.org/10.24143/2072-9502-2021-3-64-81>
11. Каменев А.С., Сахаров Ю.С. Архитектура программного модуля сбора и обработки временных рядов зонтичной системы мониторинга ИТ-инфраструктуры. *Моделирование, оптимизация и информационные технологии*. 2023;11(3). <https://doi.org/10.26102/2310-6018/2023.42.3.027>
Kamenev A.S., Sakharov Y.S. AIOps system software module architecture for collecting and processing IT infrastructure time series. *Modeling, Optimization and Information Technology*. 2023;11(3). (In Russ.). <https://doi.org/10.26102/2310-6018/2023.42.3.027>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Каменев Алексей Сергеевич, старший преподаватель кафедры проектирования электроники для установок «мегасайенс», Инженерно-физический институт, Государственный университет «Дубна»; технический директор, ООО «Монк Диджитал Лаб», Дубна, Российская Федерация.

e-mail: akamdragon@yandex.ru

ORCID: [0000-0002-8028-4562](https://orcid.org/0000-0002-8028-4562)

Статья поступила в редакцию 25.01.2026; одобрена после рецензирования 16.02.2026; принята к публикации 25.02.2026.

The article was submitted 25.01.2026; approved after reviewing 16.02.2026; accepted for publication 25.02.2026.