

УДК 33

DOI: 10.34670/AR.2021.81.41.039

**Архитектура автоматизированной информационной системы  
сопровождения процессов принятия решений по оценке ущерба  
при отмене крупных международных экономических форумов**

**Гвоздев Олег Геннадьевич**

Кандидат технических наук,  
Московский государственный университет геодезии и картографии,  
105064, Российская Федерация, Москва, переулок Гороховский, 4;  
e-mail: gvozdev@miigaik.ru

**Шахраманьян Михаил Андраникович**

Доктор технических наук,  
профессор кафедры «Безопасность жизнедеятельности»,  
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,  
125993, Российская Федерация, Москва, просп. Ленинградский, 49;  
e-mail: gvozdev@miigaik.ru

**Овсяник Александр Иванович**

Доктор технических наук,  
завкафедрой «Безопасность жизнедеятельности»,  
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,  
125993, Российская Федерация, Москва, просп. Ленинградский, 49;  
e-mail: ovsyani58@gmail.com

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

**Аннотация**

Задача оценки ущерба при отмене крупных международных экономических форумов, выставок, конгрессов, конференций и выставок рассматривается с позиции построения обобщенной схемы аппроксимации оценок экономических показателей рассматриваемого типа мероприятий. Выявляется возможность создания автоматизированной информационной системы сопровождения процессов принятия решений, основанной на этой концепции и разработанных ранее теоретических положениях по ее практической реализации. Описаны общие и специфические требования к перспективной системе. Определены приоритетные задачи проектирования: адаптивность системы и

рационализация процессов ее разработки. Оценены объемы данных, собираемых системой в процессе работы, с учетом десятилетней перспективы ее функционирования. Предложена модель функциональной архитектуры системы, основанной на двух слабо связанных функциональных блоках: блоке сопровождения организационно-технологических процессов оценки мероприятий и блоке автоматической интеллектуальной оценки мероприятий. Рассмотрена архитектура технической реализации функциональных блоков как отдельных сервисов. Для блока сопровождения организационно-технологических процессов, непосредственно взаимодействующего с пользователями, предложена сервис-ориентированная архитектура с частично разделенным хранилищем. Для блока автоматической интеллектуальной оценки мероприятий предложена shared-nothing-архитектура, взаимодействие в рамках которой осуществляется с помощью распределенной очереди заданий. Определены дальнейшие направления работы, необходимые для практической реализации предложенной системы. Выявлены перспективные направления исследований.

#### **Для цитирования в научных исследованиях**

Гвоздев О.Г., Шахраманьян М.А., Овсяник А.И. Архитектура автоматизированной информационной системы сопровождения процессов принятия решений по оценке ущерба при отмене крупных международных экономических форумов // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2021. Том 11. № 8А. С. 310-322. DOI: 10.34670/AR.2021.81.41.039

#### **Ключевые слова**

Программная архитектура, адаптивные информационные системы, адаптивные геоинформационные системы, автоматизированная информационная система, международный экономический форум, оценка экономических показателей, оценка экономической эффективности, оценка ущерба, оценка затрат.

## **Введение**

Крупные международные экономические мероприятия (форумы, конгрессы, конференции и выставки) являются одним из основных инструментов организации взаимодействия субъектов экономики как на мировом уровне, так и в Российской Федерации. Ежегодно в мире проводится более 30 тысяч мероприятий такого рода, при участии более 3 миллионов организаций и более 250 миллионов человек. Результативность этих мероприятий в значительной степени опирается на регулярность их проведения.

Масштаб, сложность и трудоемкость организации таких мероприятий делают их особенно уязвимыми к внешним обстоятельствам и изменениям в них, ярким примером чего стали глобальное распространение вирусной инфекции COVID-19 и сопутствующие ограничения.

Принятие рациональных управленческих решений в таких условиях требует поддержки развитого аналитического аппарата, использующего как формальные методы классической экономики и статистики, так и современные методы с элементами искусственного интеллекта и анализа «больших данных» (далее – интеллектуальные методы).

Целью данной работы является разработка перспективной архитектуры информационной системы сопровождения процессов принятия решений по оценке экономических показателей мероприятий исследуемого типа.

## Выявление требований к информационной системе

Общие требования к системам такого рода к настоящему моменту являются типовыми: отказоустойчивость, производительность, отзывчивый интуитивно понятный пользовательский интерфейс на основе web-технологий и др.

Специфические требования к проектируемой системе можно разделить на две категории:

- требования, являющиеся прямым следствием структуры решаемой задачи, привлекаемых сущностей, предложенной теоретической основы ее решения, конкретных привлекаемых методов и практики их реализации и применения;
- требования, определяемые организационными, техническими и правовыми условиями эксплуатации.

В рамках данной работы рассмотрение ограничивается первой категорией.

Требования второй категории должны быть уточнены на основе углубленного анализа организационной структуры и особенностей функционирования организаций, предприятий или ведомств и их подразделений, являющихся разработчиками и операторами перспективной системы. В их число входят требования, связанные с сертификацией, обеспечением информационной безопасности, обработкой конфиденциальной информации и персональных данных, интеграцией со смежными системами и т. п. Все это может оказать существенное влияние на архитектуру системы.

Главным специфическим требованием к информационной системе является ее адаптивность, позволяющая учитывать современные реалии:

- новые особенности и форматы проведения мероприятий, такие как массовый переход на дистанционную форму проведения мероприятий в 2020 г., или внедрение технологий виртуальной и дополненной реальности;
- интеграция с новыми поставщиками сведений об организаторах, подрядчиках и субподрядчиках, прецедентах сделок, участниках мероприятий, состоянии рынка в отдельных отраслях и регионах, международных отношениях и т. п.;
- особенности и изменчивость законодательства Российской Федерации и стран-партнеров;
- особенности и изменчивость бизнес-процессов отдельных предприятий (главным образом организаторов мероприятий).

Предполагается наличие параметрической адаптивности, расширяющей возможности системы путем изменения ее настроек, а также структурной адаптивности, часто упоминаемой как функциональная масштабируемость, предоставляющей возможность добавления новых функций без нарушения работоспособности существующих.

Важным элементом обеспечения функциональной масштабируемости системы является возможность привлечения существующих реализаций элементов математического аппарата и вспомогательных технических операций, реализованных с помощью различных инструментальных средств (например, Python, Julia, R, QGIS, GRASS GIS), а также отдельных (standalone) технологий (например, XGBoost, CatBoost, LightGBM).

Большая часть элементов математического аппарата требует значительных вычислительных ресурсов, а в отдельных случаях (например, для обучения искусственных нейронных сетей) и специализированных аппаратных ускорителей, таких как nVidia Tesla.

Тематически базовые элементы также могут быть весьма разнообразны и включать в себя, например, лингвистический анализ, статистический анализ, геоинформационный (пространственный) и геостатистический анализ, ассоциативный анализ. Объектом их

применения могут быть как данные о мероприятиях, полученные от организаторов, так и релевантные сведения, привлекаемые из внешних систем, таких как Единая информационная система в сфере закупок или OpenStreetMap. Во втором случае необходимо хранение как первичных данных, извлекаемых из внешних систем, так и результатов их обработки, формирующих в совокупности базу знаний системы.

Выполнение всех перечисленных операций не должно влиять на работоспособность интерактивного пользовательского интерфейса.

В число интерактивных пользователей входят:

- операторы системы;
- организаторы мероприятий;
- привлекаемые эксперты;
- интересанты: субсидиары мероприятий, спонсоры мероприятий, участники мероприятий.

Ввод данных о мероприятиях осуществляют организаторы, а основную работу по их анализу – привлекаемые эксперты. Остальные пользователи выполняют преимущественно запросы на чтение.

Кроме перечисленного, архитектура системы и технологии ее реализации должны способствовать рационализации процессов разработки, что в совокупности с адаптивностью системы является приоритетными свойствами проектируемой системы на данном этапе.

### Оценка объема данных

Все данные в рамках системы можно отнести к одной из четырех категорий:

- системные данные;
- исходные данные о мероприятиях и сущностях в их составе;
- результаты экспертной оценки;
- база знаний.

Наибольшую долю из них составляют данные категорий (2) и (4), на фоне которых объемом данных категорий (1) и (3) можно пренебречь в рамках грубой оценки.

Для оценки объема исходных данных о мероприятиях и сущностях в их составе авторами выделено три категории мероприятий: крупные, средние и малые, для которых определены их доли в общем количестве мероприятий, проводимых в год. Для каждой из категорий определено количество записей с данными об участниках и с данными о пунктах сметы. Для каждой из сущностей определен средний размер записи в СУБД, а также объем данных сопровождающих и подтверждающих документов в объектном хранилище. Введены поправки за хранение истории изменений (+70% к объему данных) и индексацию (+30% к объему данных, включая историю изменений). Полученные величины приведены в табл. 1 и 2.

**Таблица 1 - Оценка количества сущностей в исходных данных о мероприятиях**

Мероприятия			На мероприятие		Всего	
Тип	Кол-во	%	Участников	Пунктов сметы	Участников	Пунктов сметы
Крупные	10	1	5000	1000	50 000	10 000
Средние	350	35	1000	500	350 000	175 000
Малые	640	64	300	100	192 000	64 000
Всего	1000	100			592 000	249 000

**Таблица 2 - Оценка объема данных, необходимого для хранения исходных данных о мероприятиях, сущностей в их составе, сопровождающих и подтверждающих документов в объектном хранилище (О/Х)**

Тип записи	В год				За 10 лет		
	Кол-во	Средний объем		Общий объем			
		СУБД	О/Х	СУБД	О/Х	СУБД	О/Х
	<i>Ед</i>	<i>Байт</i>	<i>Мб</i>	<i>Мб</i>	<i>Гб</i>	<i>Гб</i>	<i>Тб</i>
Мероприятие	1000	2700	5	2,57	4,88	0,03	0,05
Участник	592 000	1600	1,5	903,32	867,19	8,82	8,47
Пункт сметы	249 000	1280	1,5	303,96	364,75	2,97	3,56
История изменений (70%)				846,90		8,27	
Индексы (30%)				617,02		6,03	
Всего				2673,77	1236,82	26,11	12,08

Основной объем базы знаний составляют данные параметров моделей и данные, извлеченные из внешних систем.

В качестве характерных примеров моделей рассмотрены:

- языковая модель RuBERT для русского языка – 632 Мб [Pre-trained embeddings, www];
- языковая модель fastText для русского языка – 4,2 Гб [FastText..., www].

В качестве характерного набора данных из внешней системы стоит упомянуть полный слепок базы данных проекта OpenStreetMap – 54 Гб [Planet OSM, www], разархивированный объем которого с учетом среднего коэффициента сжатия 6,73 составляет 369 Гб.

Учитывая возможность наличия в системе до нескольких десятков обученных моделей, сохранения до сотни промежуточных результатов обучения для каждой модели и нескольких десятков наборов данных, извлеченных из внешних систем, отметим, что объем данных базы знаний может находиться в широком диапазоне – от 1-2 Тб на ранних этапах функционирования системы до 15-20 Тб при наличии множества моделей и интеграций с внешними системами.

### Функциональная архитектура системы

Систему предлагается рассматривать как совокупность двух слабо связанных функциональных блоков – блока сопровождения организационно-технологических процессов оценки мероприятий и блока автоматической интеллектуальной оценки мероприятий.

Областью ответственности блока сопровождения организационно-технологических процессов являются обеспечение взаимодействия с пользователями, ввода данных, первичного синтаксического и семантического контроля, загрузки и контроля подтверждающих документов, обеспечение работы привлекаемых экспертов и их коллегий, формирование отчетов для интересантов, хранение нормативно-справочной информации (НСИ) и других операций, необходимых для выполнения процессов оценки.

Блок автоматической интеллектуальной оценки мероприятий обеспечивает применение моделей оценки к данным о мероприятиях, а также реактивный и превентивный сбор релевантных сведений, позволяющих уточнить оценку. Он не взаимодействует с конечными пользователями в интерактивном режиме. Однако его функционирование предполагает участие специалистов по интеллектуальным методам и машинному обучению.

Принципиальная схема функциональной архитектуры, построенной по этим принципам, приведена на рис. 1



**Рисунок 1 - Функциональная архитектура автоматизированной информационной системы сопровождения процессов принятия решений по оценке экономических показателей мероприятий**

## **Техническая архитектура системы**

Высокоуровневая структура проектируемой информационной системы соответствует ее функциональной архитектуре и предполагает наличие двух автономных сервисов:

- сервис сопровождения организационно-технологических процессов оценки мероприятий;
- сервис автоматической интеллектуальной оценки мероприятий.

Каждый из них разрабатывается с привлечением методов и технологий, наиболее рациональных для его задач и совместимых с зарекомендовавшими себя инструментами их решения. Таким образом, техническая архитектура сервисов не будет точно соответствовать их функциональной архитектуре.

Сервис сопровождения организационно-технологических процессов отвечает за интерактивное взаимодействие с пользователями, что требует от него обеспечения низкой латентности, быстрой адаптации к периодам пиковых нагрузок и рационального использования ресурсов в периоды простоя, а также хранения оперативных и архивных данных о мероприятиях и процессах их обработки.

Сервис автоматической интеллектуальной оценки не взаимодействует с пользователями напрямую, но выполняет сложные и ресурсоемкие вычислительные процессы. Это требует от него высокой пропускной способности, достижение которой допустимо в ущерб латентности. В рамках этого сервиса формируется и сопровождается база знаний, накопленная по результатам обработки мероприятий и данных из внешних систем.

Сервис сопровождения организационно-технологических процессов является поставщиком данных и заданий для сервиса автоматической интеллектуальной оценки. Это обеспечивается формированием пакетов данных, содержащих весь необходимый контекст задачи, и их передачи через API, с последующим ожиданием пакета с результатом обработки.

Таким образом достигается общая низкая связанность сервисов. Сервис автоматической интеллектуальной оценки может разрабатываться и отлаживаться в случае отсутствия сервиса сопровождения организационно-технологических процессов, а при отладке сервиса сопровождения организационно-технологических процессов может использоваться заглушка («mock»), имитирующая работу сервиса автоматической интеллектуальной оценки.

Для отправки заданий и получения результатов обработки предлагается использовать API на основе протокола HTTP(S), формата сериализации данных JSON [The JavaScript Object Notation (JSON) data interchange format, www] и архитектурного стиля REST [Fielding, www; Lange, www], а для оперативного получения уведомлений об окончании обработки – протокол Server-Sent Events [EventSource, www].

### **Техническая архитектура сервиса сопровождения организационно-технологических процессов оценки экономических показателей мероприятий**

Сервис сопровождения организационно-технологических процессов оценки мероприятий предлагается построить с использованием сервис-ориентированного подхода с частично разделенным хранилищем, что обеспечивает баланс между скоростью разработки и масштабируемостью отдельных частей сервиса, а также позволяет минимизировать трудозатраты на введение новой функциональности.

---

Интерактивный пользовательский интерфейс сервиса предлагается разработать с помощью web-технологий и протокола HTTP(S), а также API на основе архитектурного стиля REST [Fielding, www; Lange, www] и формата сериализации данных JSON [The JavaScript Object Notation (JSON) data interchange format, www].

Для (внутреннего) межсервисного взаимодействия также предлагается использование HTTP, REST и JSON. При этом предполагается создание шины взаимодействия поверх протокола HTTP и системы проксирования, работающей на уровне протоколов приложения (7-й уровень модели OSI [OSI Layer 7 definition, www]).

Хранилище предлагается реализовать поверх трех систем хранения:

- реляционная СУБД для основных предметных и системных данных, нормативно-справочной информации;
- хранилище короткоживущих данных, таких как пользовательские сессии и очереди заданий;
- объектное хранилище для сканированных версий подтверждающих документов.

По результатам анализа ограничивающих контекстов (bounded context) [Evans, 2003; Fowler, www] предлагается выделить следующие сервисы:

- сервис поддержки процессов сбора (ввода) сведений;
- сервис поддержки процессов оценки мероприятий;
- сервис администрирования и мониторинга.

Из соображений удобства разработки и модификации, в виде отдельных сервисов предлагается также реализовать:

- сессионный сервис;
- сервис идентификации, аутентификации и авторизации;
- сервис управления нормативно-справочной информацией;
- API-шлюз сервиса автоматической интеллектуальной оценки.

Принципиальная схема предлагаемой технической архитектуры сервиса сопровождения организационно-технологических процессов оценки экономических показателей мероприятий представлена на рис. 2.

### **Техническая архитектура сервиса автоматической интеллектуальной оценки мероприятий**

Сервис автоматической интеллектуальной оценки экономических показателей мероприятий предлагается построить вокруг приоритетной очереди заданий, обслуживаемых множеством специализированных обработчиков.

Для исключения единой точки концентрации нагрузки, а также облегчения возможной кластеризации авторами предлагается использовать подход «share nothing», предполагающий, что вся релевантная заданию информация передается непосредственно вместе с ним, а каждая группа специализированных обработчиков полностью владеет собственной копией необходимых данных.

Для разделения блоков большого объема данных между сервисами предлагается добавить объектное хранилище, работающее в режиме «append-only» (только добавление).

В основе сервиса три группы обработчиков:

- модели на основе методов машинного обучения;



- модели на основе классических методов экономики и статистики;
- модели на основе прецедентов.

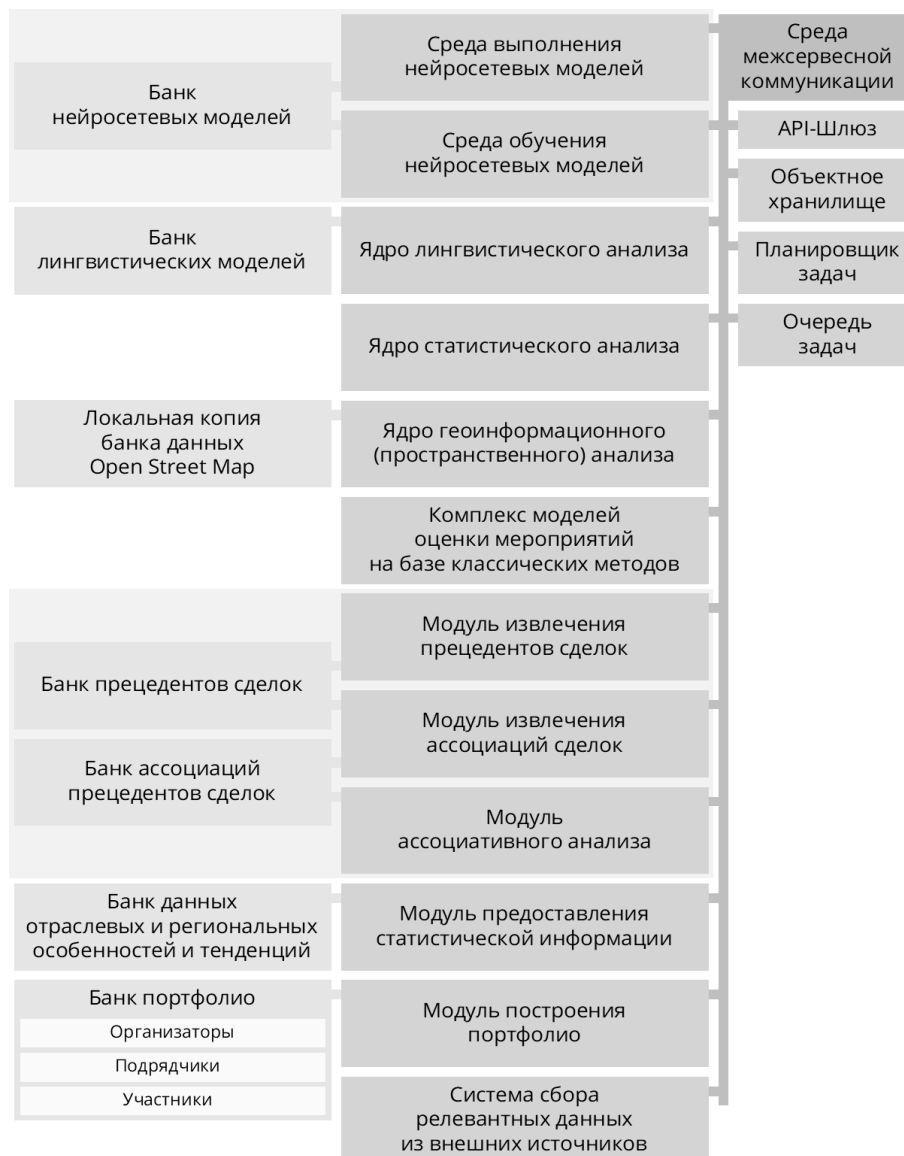
Их работоспособность обеспечивают две вспомогательные группы обработчиков:

- вспомогательные детерминированные методы: лингвистический анализ, статистический анализ, геоинформационный (пространственный) и геостатистический анализ;
- база знаний релевантной информации: портфолио организаций (организаторов, подрядчиков, участников), статистическая информация об отраслевых и региональных особенностях и тенденциях.

Принципиальная схема предлагаемой технической архитектуры сервиса автоматической интеллектуальной оценки мероприятий представлена на рис. 3.



**Рисунок 2 - Техническая архитектура сервиса сопровождения организационно-технологических процессов оценки экономических показателей мероприятий**



**Рисунок 3 - Техническая архитектура сервиса автоматической интеллектуальной оценки экономических показателей мероприятий**

### Заключение

В данной работе рассмотрена функциональная и техническая архитектура перспективной автоматизированной информационной системы сопровождения процессов принятия решений по оценке ущерба при отмене крупных международных экономических форумов, конгрессов, конференций и выставок, подтверждения оправданности расходов на их организацию, оценки их экономической эффективности и других экономических показателей. Реализация системы такого рода является необходимым условием для результативного применения разработанной авторами ранее концепции применения методов, основанных на элементах искусственного интеллекта и анализе «больших данных» для задач аппроксимации оценки экономических показателей крупных международных экономических мероприятий.

Практическая реализация рассмотренной системы требует значительных усилий на научно-исследовательскую, организационную и инженерно-техническую проработку множества

вопросов: аспектов конфиденциальности и информационной безопасности, структуры и состава опорных классификаторов (нормативно-справочной информации) для процессов, характерных для организации мероприятий исследуемого типа, интеграции с внешними поставщиками релевантных и справочных данных, форматов электронных документов или протоколов автоматизированного предоставления сведений организаторами и др.

Перспективным организационно-техническим направлением, по мнению авторов, является совершенствование методологии и технологий долгосрочного мониторинга эффективности субсидируемых государством мероприятий исследуемого класса, что также возможно осуществить в рамках предложенной системы.

Другим перспективным направлением развития и применения предложенной системы является формирование рекомендаций по оптимизации мероприятий как в организационной части (например, рекомендации по вовлечению дополнительных участников), так и в финансовой (например, рекомендации по привлечению подрядчиков).

### Библиография

1. Evans E. Domain-driven design: tacking complexity in the heart of software. Addison-Wesley Professional, 2003. 560 p.
2. EventSource. URL: <https://www.w3.org/TR/eventsource/>
3. FastText. Word vectors for 157 languages. URL: <https://fasttext.cc/docs/en/crawl-vectors.html>
4. Fielding R.T. Architectural styles and the design of network-based software architectures. URL: [https://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/fielding\\_dissertation.pdf](https://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/fielding_dissertation.pdf)
5. Fowler M. Bounded context. URL: <https://martinfowler.com/bliki/BoundedContext.html>
6. Lange K. The little book on rest services. URL: <https://www.kennethlange.com/books/The-Little-Book-on-REST-Services.pdf>
7. OSI Layer 7 definition. URL: <https://avinetworks.com/glossary/layer-7/>
8. Planet OSM. URL: <https://planet.openstreetmap.org/>
9. Pre-trained embeddings. URL: [http://docs.deeppavlov.ai/en/master/features/pretrained\\_vectors.html](http://docs.deeppavlov.ai/en/master/features/pretrained_vectors.html)
10. The JavaScript Object Notation (JSON) data interchange format. URL: <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc8259>

## **The architecture of an automated information system for supporting decision-making processes for damage assessment in the event of the cancelation of a major international economic forum**

**Oleg G. Gvozdev**

PhD in Technical Sciences,  
Moscow State University of Geodesy and Cartography,  
105064, 4 Gorokhovskiy lane, Moscow, Russian Federation;  
e-mail: [gvozdev@miigaik.ru](mailto:gvozdev@miigaik.ru)

**Mikhail A. Shakhraman'yan**

Doctor of Technical Sciences,  
Professor at the Department of life safety,  
Financial University under the Government of the Russian Federation,  
125993, 49 Leningradskiy ave., Moscow, Russian Federation;  
e-mail: [gvozdev@miigaik.ru](mailto:gvozdev@miigaik.ru)

**Aleksandr I. Ovsyanik**

Doctor of Technical Sciences,  
Head of the Department of life safety,  
Financial University under the Government of the Russian Federation,  
125993, 49 Leningradsky ave., Moscow, Russian Federation;  
e-mail: ovsyanik58@gmail.com

**Abstract**

The task of assessing the damage caused by the cancelation of major international economic forums, exhibitions, congresses, conferences and exhibitions is considered from the position of constructing a generalized scheme for approximating estimates of economic indicators of the type of events under consideration. The article reveals the possibility of creating an automated information system for supporting decision-making processes based on this concept and previously developed theoretical provisions for its practical implementation and describes general and specific requirements for a promising system. It also determines the priority tasks of design: the adaptability of the system and the rationalization of its development processes. The authors of the article estimate the volume of data collected by the system in the process of operation, taking into account the ten-year perspective of its functioning, and propose a model of the functional architecture of the system based on two loosely coupled functional blocks: a block of support for organizational and technological processes of evaluation of events and a block of automatic intellectual evaluation of events. The article considers the architecture of the technical implementation of functional blocks as separate services, proposes a service-oriented architecture with partially separated storage for the organizational and technological processes support unit that directly interacts with users and a shared-nothing architecture for the block of automatic intelligent evaluation of events.

**For citation**

Gvozdev O.G., Shakhraman'yan M.A., Ovsyanik A.I. (2021) Arkhitektura avtomatizirovannoi informatsionnoi sistemy soprovozhdeniya protsessov prinyatiya reshenii po otsenke ushcherba pri otmene krupnykh mezhdunarodnykh ekonomicheskikh forumov [The architecture of an automated information system for supporting decision-making processes for damage assessment in the event of the cancelation of a major international economic forum]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 11 (8A), pp. 310-322. DOI: 10.34670/AR.2021.81.41.039

**Keywords**

Software architecture, adaptive information systems, adaptive geoinformation systems, automated information system, international economic forum, assessment of economic indicators, assessment of economic efficiency, damage assessment, cost estimation.

**References**

1. Evans E. (2003) Domain-driven design: tacking complexity in the heart of software. Addison-Wesley Professional.
2. EventSource. Available at: <https://www.w3.org/TR/eventsourcing/> [Accessed 22/08/21].
3. FastText. Word vectors for 157 languages. Available at: <https://fasttext.cc/docs/en/crawl-vectors.html> [Accessed 22/08/21].

4. Fielding R.T. Architectural styles and the design of network-based software architectures. Available at: [https://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/fielding\\_dissertation.pdf](https://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/fielding_dissertation.pdf) [Accessed 22/08/21].
  5. Fowler M. Bounded context. Available at: <https://martinfowler.com/bliki/BoundedContext.html> [Accessed 22/08/21].
  6. Lange K. The little book on rest services. Available at: <https://www.kennethlange.com/books/The-Little-Book-on-REST-Services.pdf> [Accessed 22/08/21].
  7. OSI Layer 7 definition. Available at: <https://avinetworks.com/glossary/layer-7/> [Accessed 22/08/21].
  8. Planet OSM. Available at: <https://planet.openstreetmap.org/> [Accessed 22/08/21].
  9. Pre-trained embeddings. Available at: [http://docs.deeppavlov.ai/en/master/features/pretrained\\_vectors.html](http://docs.deeppavlov.ai/en/master/features/pretrained_vectors.html) [Accessed 22/08/21].
  10. The JavaScript Object Notation (JSON) data interchange format. Available at: <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc8259> [Accessed 22/08/21].
-