

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ МОДУЛЯ МАССОВЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ДАННЫХ В КОЛЛЕКЦИЯХ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УЧЕТА ОТЧЕТНОСТИ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ КОМПАНИИ: АРХИТЕКТУРА И ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ

Ильин Илья Игоревич

Аспирант, ФГБОУ ВО «Московский государственный
технологический университет Станкин»
hitsukey@yandex.ru

DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF A MODULE FOR MASS DATA CHANGES IN COLLECTIONS FOR AUTOMATION OF ACCOUNTING REPORTING IN A TELECOMMUNICATIONS COMPANY: ARCHITECTURE AND FUNCTIONALITY

I. Ilyin

Summary. In the context of digitalization and constantly growing volumes of information, telecommunications companies are faced with the need for prompt and flexible management of accounting reports. In particular, the ability to make mass changes to data in collections — sets of structured information used in reporting and accounting processes — is of great importance. The article discusses the architecture and functionality of the developed module for mass data changes, implemented in the accounting system of a telecommunications company.

Development of a module for mass data changes allows to increase the efficiency of information processing and automate key accounting and reporting processes.

The module provides the ability to simultaneously change multiple records, taking into account specified filters, with preliminary visualization and the ability to cancel changes. Data validation tools, access rights delimitation, and change logging are implemented.

Cases of module application are considered, including adjustment of reporting data, mass assignment of statuses, and recalculation of analytical values.

An assessment of the implementation efficiency was conducted, which showed a significant reduction in processing time and an increase in data accuracy.

Prospects for further development of the module are discussed, including integration with REST API and other corporate systems. The results obtained confirm the relevance and scientific significance of the chosen direction.

Keywords: reporting automation, information systems, data collections, mass changes, telecommunications, data accounting.

Аннотация. В условиях цифровизации и постоянно растущих объемов информации телекоммуникационные компании сталкиваются с необходимостью оперативного и гибкого управления учетной отчетностью. В частности, большое значение приобретает возможность массовых изменений данных в коллекциях — наборах структурированной информации, используемой в отчетных и учетных процессах. В статье рассматривается архитектура и функциональность разработанного модуля массовых изменений данных, внедренного в систему учета отчетности телекоммуникационной компании. Разработка модуля массовых изменений данных позволяет повысить эффективность обработки информации и автоматизировать ключевые учетные и отчетные процессы.

Модуль предоставляет возможности одновременного изменения множества записей с учетом заданных фильтров, с предварительной визуализацией и возможностью отмены изменений. Реализованы средства валидации данных, разграничения прав доступа, ведения журналов изменений.

Рассматриваются кейсы применения модуля, включая корректировку отчетных данных, массовое назначение статусов и пересчет аналитических значений.

Проведена оценка эффективности внедрения, которая показала значительное снижение времени на обработку и повышение точности данных.

Обсуждаются перспективы дальнейшего развития модуля, включая интеграцию с REST API и другими корпоративными системами. Полученные результаты подтверждают актуальность и научную значимость выбранного направления.

Ключевые слова: автоматизация отчетности, информационные системы, коллекции данных, массовые изменения, телекоммуникации, учет данных.

Введение

Современные телекоммуникационные компании оперируют с обширными объемами учетной и отчетной информации, хранимой в виде коллекций. Эти коллекции содержат как структурированные показатели, так и метаданные, связанную с техническим обслуживанием, контролем качества, выполнением работ и т.п. Часто возникает необходимость массово изменить данные — будь то обновление статуса, редактирование даты, замена связанного атрибута. Вручную подобные операции крайне трудоемки и подвержены ошибкам.

Настоящая работа посвящена разработке программного модуля массовых изменений данных в коллекциях и его внедрению в систему учета отчетности ПАО «Вымпелком». Модуль предназначен для упрощения и автоматизации рутинных операций с отчетными данными, обеспечивая при этом надежность, прозрачность и контроль изменений. В статье подробно изложены архитектурные решения, примененные технологии и сценарии использования.

Литературный обзор

Современное развитие телекоммуникационной отрасли требует высокой степени автоматизации процессов обработки и учета данных. Особую актуальность приобретают подходы к проектированию баз данных и разработке модулей массовых изменений информации. В этой связи представленные исследования формируют целостное представление о теоретических и практических аспектах данной проблематики.

Работа Ахатова Р., Анналыева А., Атагарыевой М. и Ахатова Р. [1] акцентирует внимание на структурировании данных, построении систем хранения и интеграции источников. Эти подходы формируют базу для построения устойчивых к изменениям и хорошо масштабируемых БД.

В статье Бозорова Ж.С. [2] рассматриваются аспекты, связанные с эксплуатационной поддержкой систем, включая их информационную составляющую. Автор отмечает необходимость эффективного учета большого количества параметров, что требует комплексного подхода к построению баз данных с возможностью группового редактирования.

В статье Васильевой К.Н. и Хусаиновой Г.Я. [3] проведен сравнительный анализ современных СУБД, таких как MySQL и PostgreSQL. Реляционная модель данных является наиболее распространенной при реализации систем учета, и правильный выбор СУБД определяет эффективность работы модуля массовых изменений.

Статья Денисова В.В. [4] раскрывает методы обработки Big Data, включая предварительную очистку, агрегацию и трансформацию данных. Эти методы применимы при массовых изменениях информации, обеспечивая консистентность и эффективность последующего анализа.

Исследование Доценко В.О. и Шевниной Е.И. [5] фокусируется на специфике телекоммуникационных систем, включая вопросы отказоустойчивости, гибкости и масштабируемости. Эти характеристики критичны для построения модуля массовых изменений данных в крупных компаниях связи.

В работе Ильясова А. и Чарыевой Г. [6] представлены базовые характеристики эффективной БД — надежность, масштабируемость и простота модификации. Эти критерии напрямую соотносятся с задачами проектирования модулей, предназначенных для автоматизации массовых изменений.

В статье Исакова И.С., Жамковой В.С. и Фомичева А.М. [7] подчеркивается значимость автоматизации как основы для эффективного сбора и анализа больших объемов данных. Особое внимание уделяется системам, позволяющим обеспечить достоверность и полноту учетной информации, что напрямую коррелирует с задачами массовых изменений в БД.

Аспект информационной безопасности подробно рассматривается в статье Казаряна К.К. [8]. В условиях массового редактирования данных и доступа множества пользователей к одному хранилищу, безопасность является критическим фактором. Рассматриваются механизмы аутентификации, разграничения прав доступа и защиты от несанкционированных изменений.

Статья Лосевой С.С. и Бардина В.Д. [9] вносит в рассмотрение аспект пользовательской адаптивности систем. В условиях телекоммуникационных компаний, где массовое изменение данных может выполняться разными сотрудниками, интуитивный интерфейс и логика взаимодействия с системой играют важную роль в снижении ошибок и повышении производительности.

В статье Рустамовой Ш.А. [10] описан опыт создания информационной системы, поддерживающей постоянное обновление и хранение пользовательских данных. С точки зрения массовых изменений, в данной работе ценно применение распределенной архитектуры и обеспечение синхронизации данных в реальном времени.

Наконец, работа Саиди Д.Р., Рустамовой Ш.А. и Набиева Д.Б. [11] демонстрирует подход к модульной архитектуре автоматизированных систем учета. Приведенные принципы проектирования и внедрения подобных модулей являются применимыми и в телекоммуникацион-

ной сфере — при адаптации под специфику договорного и отчетного учета.

Материалы и методы

Разработка модуля велась на PHP и JavaScript. В качестве СУБД использовалась MySQL. В архитектуре модуля были реализованы следующие компоненты:

- Интерфейс выбора коллекции и фильтрации записей.
- Отображение выбранных записей в табличной форме.
- Механизм группового выбора полей для изменения.
- Валидация новых значений с учетом типа поля и бизнес-правил.
- Подтверждение и исполнение массовой операции.
- Журналирование изменений с записью старых и новых значений.
- Возможность отката изменений при необходимости.

Для обеспечения безопасности реализована система разграничения прав, при которой доступ к модулю получают только авторизованные пользователи с определенными ролями.

Для модуля массовых изменений значений параметров коллекций разработана схема таблиц БД. Также в статье приводится начальное наполнение справочников для демонстрации работы модуля. Разработанная схема таблиц позволяет достаточно гибко настраивать модуль, расширяя набор коллекций и параметров, доступных для массовых изменений. Схема таблиц и их атрибуты, а также их отношения показаны на рисунке 1.

Таблица MassUpdates — очередь массовых изменений. Атрибуты представлены в таблице 1.

Таблица MassUpdatesChangeParams — изменяемые параметры в массовых изменениях. Атрибуты представлены в таблице 2.

Таблица MassUpdatesParams — справочник «Параметры (Массовые изменения)». Атрибуты представлены в таблице 3.

Таблица MassUpdatesParamTypes — справочник «Типы параметров (Массовые изменения)». Атрибуты представлены в таблице 4.

Таблица MassUpdatesCollections — справочник «Коллекции (Массовые изменения)». Атрибуты представлены в таблице 5.

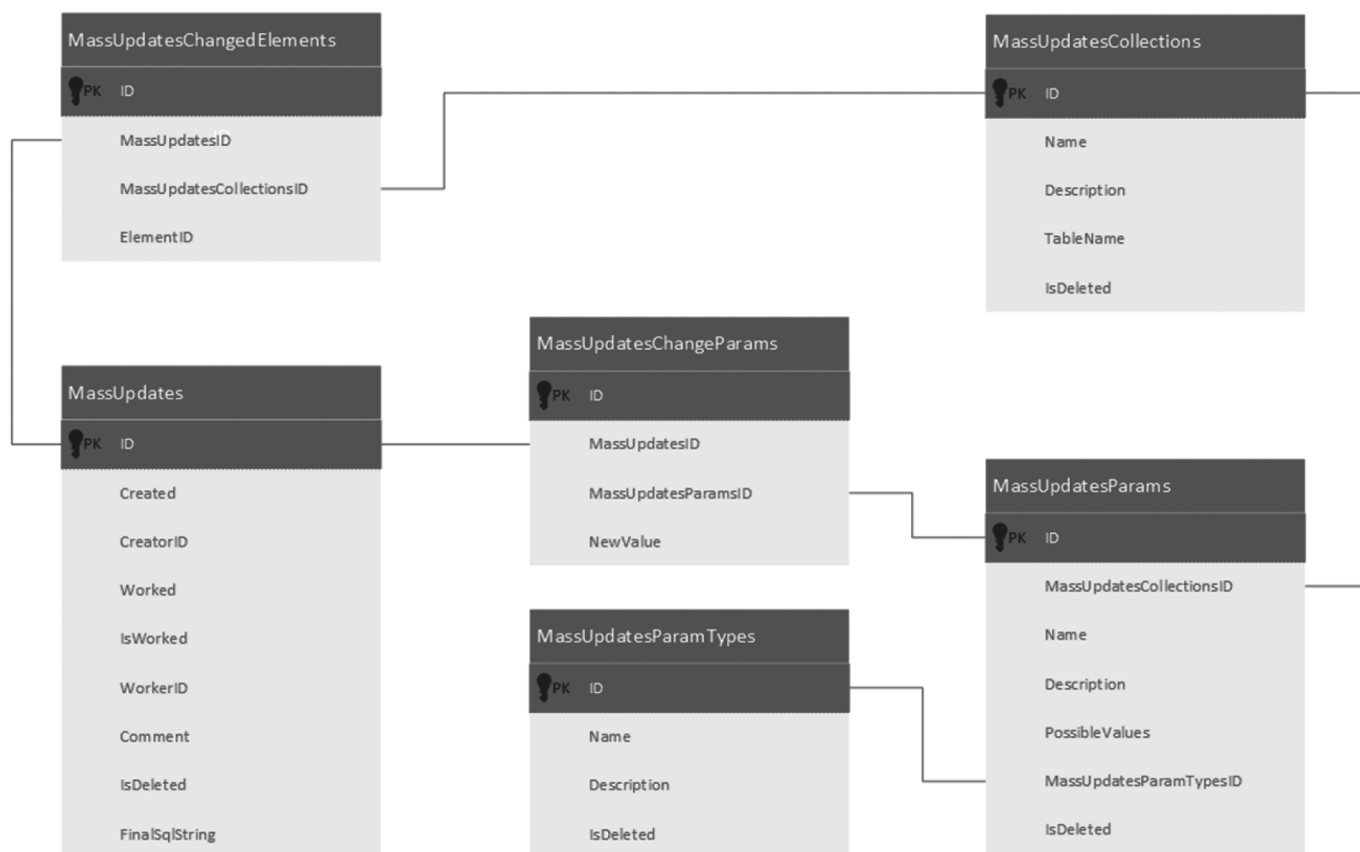


Рис. 1. Схема данных модуля массовых изменений параметров коллекций

Таблица 1.

Атрибуты таблицы MassUpdates

Поле	Тип	Описание
ID	int	Первичный ключ. Уникальный идентификатор записи в таблице.
Created	datetime	Дата и время создания записи в очереди.
CreatorID	int	Идентификатор пользователя, который создал задачу в очереди.
Worked	datetime	Дата и время исполнения задачи из очереди.
IsWorked	bit	Флаг, показывающий факт исполнения задачи.
WorkerID	int	Идентификатор пользователя, который отправил в работу задачу из очереди.
Comment	varchar(max)	Комментарий к записи.
IsDeleted	bit	Флаг, показывающий удалена задача или нет.
FinalSqlString	varchar(max)	Итоговый SQL-запрос, который выполняется задачей из очереди.

Таблица 2.

Атрибуты таблицы MassUpdatesChangeParams

Поле	Тип	Описание
ID	int	Первичный ключ. Уникальный идентификатор записи в таблице.
MassUpdatesID	int	Идентификатор из таблицы MassUpdates. Для определения принадлежности записи к конкретной записи в очереди массовых изменений.
MassUpdatesParamsID	int	Идентификатор из таблицы MassUpdatesParams. Для определения, какой параметр из справочника подвергается изменению.
NewValue	varchar(max)	Новое значение параметра.

Таблица MassUpdatesChangedElements — элементы коллекций, затронутые массовыми изменениями. Атрибуты представлены в таблице 6.

Для наглядности ниже представлен пример наполнения справочников данными, необходимыми для реализации возможности массовых изменений для коллекции филиальных сетей.

Таблица 3.

Атрибуты таблицы MassUpdatesParams

Поле	Тип	Описание
ID	int	Первичный ключ. Уникальный идентификатор записи в таблице.
MassUpdatesCollectionsID	int	Идентификатор из таблицы MassUpdatesCollections. Для определения принадлежности параметра к конкретной коллекции.
Name	varchar(500)	Наименование параметра.
Description	varchar(1000)	Описание параметра.
PossibleValues	varchar(max)	Доступные значения (в виде SQL-запроса). Если NULL — значит, что возможно любое значение (для строк).
MassUpdatesParamTypesID	int	Идентификатор из таблицы MassUpdatesParamTypes. Для определения, какой тип из справочника соответствует параметру.
IsDeleted	bit	Флаг, показывающий удалена запись или нет.

Таблица 4.

Атрибуты таблицы MassUpdatesParamTypes

Поле	Тип	Описание
ID	int	Первичный ключ. Уникальный идентификатор записи в таблице.
Name	varchar(100)	Наименование типа.
Description	varchar(1000)	Описание типа.
IsDeleted	bit	Флаг, показывающий удалена запись или нет.

Примеры наполнения справочников «Коллекции (Массовые изменения)» (таблица MassUpdatesCollections), «Типы параметров (Массовые изменения)» (таблица MassUpdatesParamTypes), «Параметры (Массовые изменения)» (таблица MassUpdatesParams) представлены на рисунках 2, 3, 4 соответственно.

Разработанная структура таблиц БД позволяет создать модуль массовых изменений значений в параметрах коллекций, который будет достаточно гибким и масштабируемым, а также предоставит пользователям возможность быстро применять массовые изменения без помощи разработчиков.

Таблица 5.
Атрибуты таблицы MassUpdatesCollections

Поле	Тип	Описание
ID	int	Первичный ключ. Уникальный идентификатор записи в таблице.
Name	varchar(500)	Наименование коллекции.
Description	varchar(1000)	Описание коллекции.
TableName	varchar(100)	Название таблицы с коллекцией из БД.
IsDeleted	bit	Флаг, показывающий удалена запись или нет.

Таблица 6.
Атрибуты таблицы MassUpdatesChangedElements

Поле	Тип	Описание
ID	int	Первичный ключ. Уникальный идентификатор записи в таблице.
MassUpdatesID	int	Идентификатор из таблицы MassUpdates. Для определения принадлежности записи к конкретной записи в очереди массовых изменений.
MassUpdatesCollectionsID	int	Идентификатор из таблицы MassUpdatesCollections. Для определения принадлежности записи к конкретной коллекции.
ElementID	int	Идентификатор изменяемой записи из таблицы ее коллекции.

Таким образом, часть операций можно переложить с разработчиков на самих пользователей, а суммарное время, затрачиваемое на процедуру массовых изменений параметров, существенно сократится.

Результаты

Модуль был внедрен в отчетную систему телекоммуникационной компании и интегрирован с существующим веб-интерфейсом. Он позволил:

- Сократить время массовой корректировки данных примерно в 8 раз.
- Уменьшить количество ошибок, связанных с человеческим фактором, более чем в 2 раза.
- Повысить прозрачность операций благодаря механизму логирования.
- Обеспечить гибкость за счет фильтрации и возможности предварительного просмотра изменений.

	ID	Name	Description	TableName	IsDeleted
1	1	Филиальные сети	Коллекция филиальных сетей	NetworkBranches	0

Рис. 2. Пример наполнения справочника «Коллекции (Массовые изменения)» (таблица MassUpdatesCollections)

	ID	Name	Description	IsDeleted
1	1	int	Целое число	0
2	2	varchar	Строка	0
3	3	bit	Булево значение	0

Рис. 3. Пример наполнения справочника «Типы параметров (Массовые изменения)» (таблица MassUpdatesParamTypes)

На практике модуль применяется для:

- Массового переноса сроков выполнения ТО.
- Изменения статусов отчетов.
- Назначения ответственных лиц.
- Группового обновления аналитических параметров.

Пользовательский интерфейс был адаптирован под требования сотрудников с минимальной технической подготовкой.

Обсуждение

Разработка данного модуля показала, что создание гибких инструментов взаимодействия с данными позволяет значительно повысить производительность учетных подразделений. Важную роль сыграла реализация предварительной проверки и отображения изменений, что исключило риск потери или искажения данных.

Отдельного внимания заслуживает возможность дальнейшей интеграции с REST API, что откроет доступ к модулю для внешних систем и мобильных интерфейсов. Также планируется расширение функционала: добавление шаблонов изменений, интеграция с модулями отчетности, автоматизация на основе расписания.

Заключение

Модуль массовых изменений данных в коллекциях стал важной частью системы учета отчетности ПАО «Вымпелком». Его внедрение позволило значительно повысить эффективность обработки отчетных массивов, обеспечить гибкость и контроль при работе с данными.

Научная значимость работы заключается в описании архитектурного подхода к реализации таких решений, включая контроль, безопасность, интеграцию и возможность масштабирования. В перспективе развитие модуля будет связано с автоматической генерацией сценариев изменений, интеграцией с системами аналитики и прогнозирования, а также поддержкой взаимодействия с распределенными системами хранения данных.

	ID	MassUpdatesCollectionsID	Name	Description	PossibleValues	MassUpdatesParamTypesID	IsDeleted
1	1	1	NetworkBranchTypeID	Тип филиальной сети	select ID, Name from ip3g.dbo.t_Network_Branch_Type	1	0
2	2	1	Comment	Комментарий	select 1 as ID, ' as Name	2	0
3	3	1	Active	Активна	select 0 as ID, 0 as Name union select 1 as ID, 1 as Name	3	0

Рис. 4. Пример наполнения справочника «Параметры (Массовые изменения)» (таблица MassUpdatesParams)

ЛИТЕРАТУРА

- Ахатов Р., Анналыев А., Атагаррыева М., Ахатов Р. Стратегии управления данными в телекоммуникационных сетях // Вестник науки. 2024. №9 (78). С. 330–333.
- Бозоров Ж.С. Техническое обслуживание телекоммуникационных оборудования и станций // Экономика и социум. 2023. №1-2 (104). С. 599–602.
- Васильева К.Н., Хусаинова Г.Я. Реляционные базы данных // Colloquium-journal. 2020. №2 (54). С. 22–23.
- Денисов В.В. Применение технологий анализа больших данных в сфере телекоммуникаций // Просвещение и познание. 2021. №1 (1). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primeneniye-tehnologiy-analiza-bolshih-dannyh-v-sfere-telekommunikatsiy> (дата обращения: 19.03.2025).
- Доценко В.О., Шевнина Е.И. Исследование актуальных требований для разработки систем мониторинга и управления телекоммуникационной сети // Вестник СибГУТИ. 2022. №2 (58). С. 23–32.
- Ильясов А., Чарыева Г. База данных и требования к базе данных // Ceteris paribus. 2022. №12. С. 28–30.
- Исаков И.С., Жамкова В.С., Фомичев А.М. Автоматизация сбора данных о финансово-хозяйственной деятельности предприятий отрасли // Экономика космоса. 2023. №5. С. 42–48. DOI: 10.48612/agat/space_economics/2023.02.05.04
- Казарян К.К. Безопасность базы данных // StudNet. 2022. №1. С. 497–508.
- Лосева С.С., Бардин В.Д. Эргономические базы данных // Теория и практика современной науки. 2022. №6 (84). С. 169–172.
- Рустамова Ш.А. Разработка и внедрение виртуального дневника для дуального образования в технических специальностях: инновации и перспективы // Universum: технические науки. 2024. №12 (129). С. 4–9.
- Саиди Д.Р., Рустамова Ш.А., Набиев Д.Б. Разработка модуля автоматизации учета договоров для образовательных учреждений в контексте дуального образования // Universum: технические науки. 2024. №12 (129). С. 10–15.

© Ильин Илья Игоревич (hitsukey@yandex.ru)

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»