

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ УЧЕТА ПРОДУКЦИИ СКЛАДА ПРЕДПРИЯТИЯ

О.В. Оксюта¹, Н.С. Белоштанов¹, И.С. Кущева¹

¹ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет
имени Г.Ф. Морозова»

Аннотация. В статье приводятся результаты проектирования базы данных для склада предприятия, которая упростит учет продукции. Спроектирована логическая и физическая модель базы данных склада, база данных приведена к третьей нормальной форме.

Ключевые слова: автоматизация складских операций, оптимизация складского учета, база данных, складское хранение.

DESIGNING A DATABASE FOR ACCOUNTING THE PRODUCTS OF THE ENTERPRISE WAREHOUSE

O.V. Oksuyta¹, N.S. Beloshtanov¹, I.S. Kushcheva¹

¹Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov

Abstract. The article presents the results of designing a database for an enterprise warehouse, which will simplify product accounting. A logical and physical model of the warehouse database has been designed, and the database has been reduced to the third normal form.

Key words: automation of warehouse operations, optimization of warehouse accounting, database, warehousing.

От правильной организации и структурирования данных зависит скорость доступа к информации, точность учета, оптимизация бизнес-процессов и минимизация ошибок. В условиях современного бизнеса, где требуются гибкость и оперативность, хорошо спроектированная база данных позволяет обеспечить полный контроль над складскими операциями.

Логическая модель базы данных является абстрактным представлением структуры данных в базе данных, которая определяет, как информация будет организована, храниться и взаимодействовать между сущностями в базе данных.

Логическая модель базы данных описывает схему базы данных, определяя таблицы, их атрибуты (столбцы) и связи между таблицами.

Спроектированная логическая модель базы данных представлена на рисунке 1.

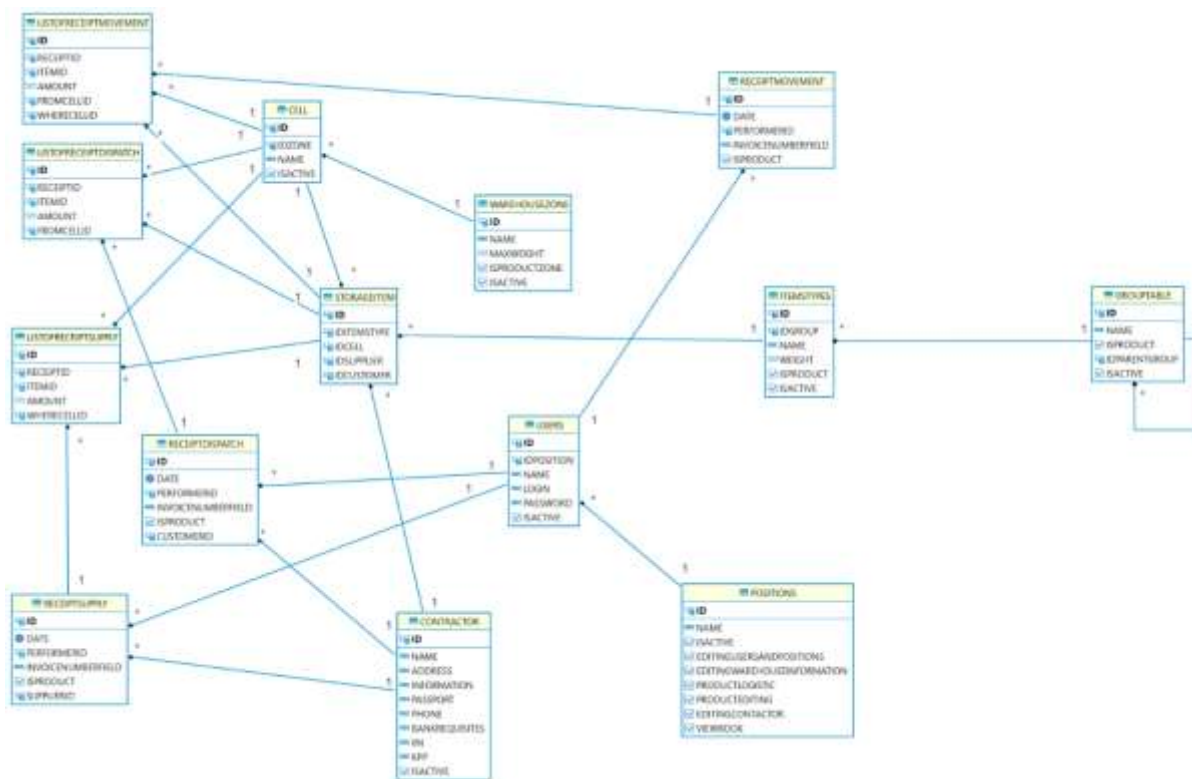


Рисунок 1 – Логическая модель базы данных склада

Физическая модель базы данных — это модель данных, которая определяет, каким образом представляются данные, и содержит все детали, необходимые СУБД для создания базы данных.

Спроектированная физическая модель базы данных представлена на рисунке 2.

Краткое описание таблиц и атрибутов представлено в таблице 1.

Отношение	Атрибуты	Описание
POSITIONS	«ID» (int) : уникальный идентификатор должности. «NAME» (varchar) : название должности. «ISACTIVE» (boolean) : флаг активности должности. «EDITINGUSERSANDPOSITIONS» (boolean) : разрешение на редактирование пользователей и должностей. «EDITINGWAREHOUSEINFORMATION» (boolean) : разрешение на редактирование информации о складе. «PRODUCTLOGISTIC» (boolean) : разрешение на управление логистикой товаров. «PRODUCTEDITING» (boolean) : разрешение на редактирование информации о товарах. «EDITINGCONTACTOR» (boolean) : разрешение на редактирование контрагентов. «VIEWBOOK» (boolean) : разрешение на просмотр документации.	Содержит информацию о должностях и разрешениях сотрудников.
USERS	«ID» (int) : уникальный идентификатор пользователя. «IDPOSITION» (int) : внешний ключ на таблицу POSITIONS (ID), указывающий на должность пользователя. «NAME» (varchar) : имя пользователя. «LOGIN» (varchar) : логин для входа в систему. «PASSWORD» (varchar) : пароль для входа. «ISACTIVE» (boolean) : флаг активности пользователя.	Информация о пользователях системы.
CELL	«ID» (int) : уникальный идентификатор ячейки. «IDZONE» (int) : внешний ключ на таблицу WAREHOUSEZONE (ID), указывающий на зону хранения. «NAME» (varchar) : название ячейки. «ISACTIVE» (boolean) : флаг активности ячейки.	Содержит информацию о ячейках хранения товаров.
GROUPTABLE	«ID» (int) : уникальный идентификатор группы. «NAME» (varchar) : название группы. «ISPRODUCT» (boolean) : флаг, указывающий, является ли группа продуктовой. «IDPARENTGROUP» (int) : внешний ключ на саму таблицу GROUPTABLE (ID), указывающий на родительскую группу товаров. «ISACTIVE» (boolean) : флаг активности группы.	Содержит информацию о группах товаров.
ITEMSTYPES	«ID» (int) : уникальный идентификатор типа товара. «IDGROUP» (int) : внешний ключ на таблицу GROUPTABLE (ID), указывающий на группу товаров. «NAME» (varchar) : название типа товара. «WEIGHT» (int) : вес товара. «ISPRODUCT» (boolean) : флаг, указывающий, является ли тип товара продуктом.	Содержит информацию о типах товаров, хранящихся на складе.

Отношение	Атрибуты	Описание
	«ISACTIVE» (boolean) : флаг активности типа товара.	
STORAGEITEM	«ID» (int) : уникальный идентификатор предмета. «IDITEMSTYPE» (int) : внешний ключ на таблицу ITEMSTYPES (ID), указывающий на тип предмета. «IDCELL» (int) : внешний ключ на таблицу CELL (ID), указывающий на ячейку хранения. «IDSUPPLIER» (int) : внешний ключ на таблицу CONTRACTOR (ID), указывающий на поставщика «IDCUSTOMER» (int) : внешний ключ на таблицу CONTRACTOR (ID), указывающий на клиента (если применимо).	Содержит информацию о предметах на складе.
RECEIPTMOVEMENT	«ID» (int) : уникальный идентификатор записи. «DATE» (date) : дата перемещения. «PERFORMERID» (int) : внешний ключ на таблицу USERS (ID), указывающий на пользователя, проводящего операцию. «INVOICENUMBERFIELD» (varchar) : номер накладной. «ISPRODUCT» (boolean) : флаг, указывающий, является ли товар продуктом.	Содержит информацию о перемещении товаров между складами или зонами.
LISTOFRECEIPTMOVEMENT	«ID» (int) : уникальный идентификатор записи. «RECEIPTID» (int) : внешний ключ на таблицу RECEIPTMOVEMENT (ID), указывающий на накладную перемещения. «ITEMID» (int) : внешний ключ на таблицу STORAGEITEM (ID), указывающий на товар. «AMOUNT» (int) : количество товара. «FROMCELLID» (int) : внешний ключ на таблицу CELL (ID), указывающий на ячейку, из которой товар перемещен. «WHERECELLID» (int) : внешний ключ на таблицу CELL (ID), указывающий на ячейку, куда товар перемещен.	Список товаров, перемещаемых в рамках накладной.
RECEIPT-SUPPLY	«ID» (int) : уникальный идентификатор записи. «DATE» (date) : дата поставки. «PERFORMERID» (int) : внешний ключ на таблицу USERS (ID), указывающий на пользователя, проводящего операцию. «INVOICENUMBERFIELD» (varchar) : номер накладной. «ISPRODUCT» (boolean) : флаг, указывающий, является ли товар продуктом. «SUPPLIERID» (int) : внешний ключ на таблицу CONTRACTOR (ID), указывающий на поставщика.	Содержит информацию о приходе товаров от поставщиков.

Отношение	Атрибуты	Описание
LISTOFRECEIPTSUPPLY	«ID» (int) : уникальный идентификатор записи. «RECEIPTID» (int) : внешний ключ на таблицу RECEIPTSUPPLY (ID), указывающий на приходную накладную. «ITEMID» (int) : внешний ключ на таблицу STORAGEITEM (ID), указывающий на товар. «AMOUNT» (int) : количество товара. «WHERECELLID» (int) : внешний ключ на таблицу CELL (ID), указывающий на ячейку хранения.	Список товаров, входящих в поставку.
RECEIPTDISPATCH	«ID» (int) : уникальный идентификатор записи. «DATE» (date) : дата выдачи. «PERFORMERID» (int) : внешний ключ на таблицу USERS (ID), указывающий на пользователя, проводящего операцию. «INVOICENUMBERFIELD» (varchar) : номер накладной. «ISPRODUCT» (boolean) : флаг, указывающий, является ли товар продуктом. «CUSTOMERID» (int) : внешний ключ на таблицу CONTRACTOR (ID), указывающий на клиента.	Содержит информацию о выдаче товаров клиентам.
LISTOFRECEIPTDISPATCH	«ID» (int) : уникальный идентификатор записи. «RECEIPTID» (int) : внешний ключ на таблицу RECEIPTDISPATCH (ID), указывающий на накладную отгрузки. «ITEMID» (int) : внешний ключ на таблицу STORAGEITEM (ID), указывающий на товар. «AMOUN» (int) : количество товара. «FROMCELLID» (int) : внешний ключ на таблицу CELL (ID), указывающий на ячейку, откуда товар был отгружен.	Список товаров, включенных в отгрузку клиенту.

В результате выполнения проектирования было разработано описание основных этапов и результатов проектирования базы данных для учета продукции склада предприятия, с акцентом на оптимизацию процессов складского учета и автоматизацию операций. В ходе работы была разработана логическая и физическая модели базы данных, детально описаны ключевые сущности системы и их взаимосвязи.

Список литературы

1. Амирова, А.Р. Разработка программного обеспечения информационно-аналитической системы складского учета / А.Р. Амирова, Д.Р. Богданова // Форум молодых ученых. – 2019. № 4. – С. 60-67.

2. Арапов, Д.В. Математическое обеспечение информационно-управляющей системы для хранения продукции с ограниченным сроком хранения / Д.В. Арапов, Н.Ю. Юдина, В.А. Курицын, Л.А. Коробова // Моделирование систем и процессов. – 2024. – Т. 17, № 1. – С. 7-18.

3. Муханов, К.А. Алгоритмы структурной и параметрической настройки адаптивных следящих систем / К.А. Муханов // Моделирование систем и процессов. – 2020. – Т. 13, № 2. – С. 39-47.

4. Рышкова, И. М. Особенности организации складского учета товаров / И.М. Рышкова // Молодой ученый. – 2018. № 36. – С. 76-78.

5. Математическое обеспечение информационно-управляющей системы для хранения продукции с ограниченным сроком хранения / Д. В. Арапов, Н. Ю. Юдина, В. А. Курицын, Л. А. Коробова // Моделирование систем и процессов. – 2024. – Т. 17, № 1. – С. 7-18.

6. Дмитриев, Е. А. Математическое моделирование и реализация информационно-расчетных задач «маскировка» / Е. А. Дмитриев, А. Ф. Тараканов, Е. А. Шпилова // Моделирование систем и процессов. – 2024. – Т. 17, № 2. – С. 32-42.

7. Котляров, В. В. Методы защиты цифровых устройств на базе ПЛИС от ионизирующего излучения в условиях космического пространства / В. В. Котляров, А. В. Шевченко, В. И. Анциферова // Моделирование систем и процессов. – 2024. – Т. 17, № 4. – С. 59-67. – DOI 10.12737/2219-0767-2024-17-4-59-67. – EDN QUDAPD.

8. Парамонов, А. А. Исследование структуры тропического циклона на основе анализа данных спутникового видеоряда с применением метода почти периодического анализа / А. А. Парамонов, А. В. Калач, А. С. Кравченко // Моделирование систем и процессов. – 2024. – Т. 17, № 4. – С. 67-76. – DOI 10.12737/2219-0767-2024-17-4-67-76. – EDN BOGSTY.

9. Зольников В.К., Гамзатов Н.Г., Анциферова В.И., Полуэктов А.В., Фиронов В.А. Экспериментальные исследования радиационного воздействия на микросхемы FRAM // Моделирование систем и процессов. – 2022. – Т. 15, № 3. – С. 16-24.

References

1. Amirova, A.R. Software development of an information and analytical warehouse accounting system / A.R. Amirova, D.R. Bogdanova // Forum of Young Scientists. – 2019. No. 4. – P. 60-67.

2. Arapov, D.V. Mathematical support of an information and control system for storing products with a limited shelf life / D.V. Arapov, N.Yu. Yudina, V.A. Kuritsyn, L.A. Korobova // Modeling of systems and processes. – 2024. – vol. 17, No. 1. – P. 7-18.
3. Mukhanov, K.A. Algorithms of structural and parametric tuning of adaptive tracking systems / K.A. Mukhanov // Modeling of systems and processes. – 2020. – Vol. 13, No. 2. – P. 39-47.
4. Ryshkova, I. M. Features of the organization of warehouse accounting of goods / I.M. Ryshkova // Young scientist. – 2018. No. 36. – P. 76-78.
5. Mathematical support of an information management system for storing products with a limited shelf life / D. V. Arapov, N. Yu. Yudina, V. A. Kuritsyn, L. A. Korobova // Modeling of systems and processes. – 2024. – Vol. 17, No. 1. – P. 7-18.
6. Dmitriev, E. A. Mathematical modeling and implementation of information and computational tasks "masking" / E. A. Dmitriev, A. F. Tarakanov, E. A. Shipilova // Modeling of systems and processes. – 2024. – Vol. 17, No. 2. – P. 32-42.
7. Kotlyarov, V. V. Methods of protecting digital devices based on FPGAs from ionizing radiation in outer space / V. V. Kotlyarov, A.V. Shevchenko, V. I. Antsiferova // Modeling of systems and processes. – 2024. – Vol. 17, No. 4. – PP. 59-67. – DOI 10.12737/2219-0767-2024-17-4-59-67. – EDN QUDAPD.
8. Paramonov, A. A. Investigation of the structure of a tropical cyclone based on the analysis of satellite video data using the method of almost periodic analysis / A. A. Paramonov, A.V. Kalach, A. S. Kravchenko // Modeling of systems and processes. – 2024. – Vol. 17, No. 4. – PP. 67-76. – DOI 10.12737/2219-0767-2024-17-4-67-76. – EDN BOGSTY.
9. Zolnikov V.K., Gamzatov N.G., Antsiferova V.I., Poluektov A.V., Fironov V.A. Experimental studies of radiation effects on FRAM chips // Modeling of systems and processes. – 2022. – Vol. 15, No. 3. – pp. 16-24.