

УДК 004.415.25

Научно-практическая статья

DOI: 10.35330/1991-6639-2022-4-108-19-31

Автоматизация процесса учета денежных переводов с использованием СУБД SQL Server и языка программирования С# *

С. А. Махосева¹, А. А. Махосhev²

¹ Институт информатики и проблем регионального управления – филиал Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук
360000, Россия, Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а

² Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук
360010, Россия, Нальчик, ул. Балкарова, 2

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению автоматизации процесса учета денежных переводов с использованием СУБД SQL Server и языка программирования С#. Была проанализирована деятельность ряда финансово-кредитных организаций. Проведено моделирование бизнес-процессов учета денежных переводов с помощью IDEF0-методологии. Разработаны требования к информационной системе. Описана структура базы данных и выполнено проектирование информационной системы. Спроектированное программное обеспечение позволит реализовать выполнение таких функций, как учет денежных переводов, которые были проведены в филиалах финансово-кредитной организации; учет результатов выполнения денежных переводов; формирование отчетности о выполненных переводах. Срок окупаемости разработанной информационной системы меньше нормативного срока, следовательно, система является экономически выгодным проектом.

Ключевые слова: информационные технологии, базы данных, информационные потоки, автоматизированная система управления

Поступила 01.06.2022, одобрена после рецензирования 11.07.2022, принята к публикации 02.08.2022

Для цитирования. Махосева С. А., Махосhev А. А. Автоматизация процесса учета денежных переводов с использованием СУБД SQL Server и языка программирования С# // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2022. № 4 (108). С. 19–31. DOI: 10.35330/1991-6639-2022-4-108-19-31

MSC: 68T42

Scientific and practical article

Automation of accounting for financial transfers using the SQL Server DBMS and the C# programming language*

S.A. Makhosheva¹, A.A. Makhoshev²

¹ Institute of Computer Science and Problems of Regional Management – branch of Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences
360000, Russia, Nalchik, 37-a I. Armand street

² Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences
360010, Russia, Nalchik, 2 Balkarov street

© Махосева С. А., Махосhev А. А., 2022

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научных проектов №№ 20-010-00863 А, 20-010-00766 А

* The study was financially supported by the Russian Foundation for Basic Research within the framework of scientific projects No. 20-010-00863 A, 20-010-00766 A

Annotation. The article is devoted to the automation the process of accounting for money transfers using the SQL Server DBMS and the C# programming language. The activities of a number of financial and credit organizations were analyzed. Modeling of business processes for accounting for money transfers using the IDEF0 methodology was carried out. Requirements for the information system have been developed. The structure of the database is described and the design of the information system is carried out. The designed software will make it possible to implement such functions as accounting of money transfers that were made in the branches of a financial and credit organization; accounting of the results of money transfers; generating reports on completed translations. The payback period of the developed information system is less than the standard period, therefore, the system is an economically profitable project.

Key words: information technologies, databases, information flows, automated control system

Submitted 01.06.2022,

approved after reviewing 11.07.2022,

accepted for publication 02.08.2022

For citation. Makhosheva S.A., Mahoshev A.A. Automation of accounting for financial transfers using the SQL Server DBMS and the C# programming language. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2022. No. 4 (108). Pp. 19–31. DOI: 10.35330/1991-6639-2022-4-108-19-31

ВВЕДЕНИЕ

Информационные технологии для ведения банковского учета должны дать возможность обрабатывать все операции, проводимые банком, с приемлемой степенью скорости и надежности, а также осуществлять всю бухгалтерскую и финансовую отчетность. Они должны автоматизировать реальный банковский документооборот [3].

В рамках данной статьи будет рассмотрен процесс учета денежных переводов с использованием СУБД SQL Server и языка программирования C#.

Эффективность деятельности сотрудников отдела денежных переводов будет увеличена за счет учета сведений о переводе денежных средств в страны СНГ (Таджикистан, Узбекистан и др.). В этом заключается практическая значимость работы.

Актуальность темы обусловлена необходимостью автоматизации учета денежных переводов. Сотрудники не имеют возможности оперативно вести учет выполненных переводов в единой системе. Зачастую в финансовых учреждениях установлены разные системы учета, и при необходимости консолидации данных возникают проблемы и сложности. Поэтому необходима единая система учета денежных переводов с простым и удобным интерфейсом, чтобы снизить количество ошибок.

Целью статьи является автоматизация процесса учета денежных переводов с использованием СУБД SQL Server и языка программирования C#.

Задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели:

- провести анализ объекта и предмета исследования;
- обосновать выбор процесса для автоматизации;
- провести моделирование бизнес-процессов предметной области;
- провести анализ возможных путей решения выявленных проблем;
- выполнить проектирование информационной системы (ИС);
- разработать ТЗ на проектирование ИС;
- рассчитать эффективность внедрения ИС.

1. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

Денежные переводы проводятся через специализированное мобильное приложение или с помощью специалистов в стационарных финансовых учреждениях.

Для того чтобы описать процесс учета денежных средств, выполним моделирование бизнес-процессов с помощью методологии IDEF0.

Наименование процесса: учет денежных переводов финансово-кредитной организации.

Механизмы управления:

- сотрудники отдела денежных переводов;
- программное обеспечение проведения денежных переводов.

Управляющие потоки:

- нормативные документы;
- правила денежных переводов;
- должностные инструкции сотрудников.

Входные данные:

- информация о стране, в которую передается перевод;
- информация о получателе перевода;
- информация об отправителе перевода;
- информация о счете, с которого списывается перевод.

Выходные данные:

- журнал учета денежных переводов;
- чек о денежном переводе;
- отчет о денежных переводах.

Основные процессы:

- регистрация нового перевода;
- настройка списания денежных средств;
- выполнение денежного перевода;
- формирование отчета.

Изначально сотрудники отдела денежных переводов регистрируют новый заказ на выполнение перевода, заполняют информацию об отправителе и получателе перевода. После этого выполняется настройка непосредственного перевода денег: указывается, с какого счета будет списана денежная сумма для проведения перевода, задаются сроки перевода, курс, по которому выполняется конвертация, и т.д. После этого с помощью специализированного программного обеспечения выполняется списание денежных средств в пользу получателя платежа. При возникновении потребности оформляется отчет о денежных переводах [5]. Оформление денежных переводов сопровождается следующей нормативной документацией:

1. Федеральный закон от 27.06.2011 № 161-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «О национальной платежной системе» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.12.2021).
2. Указание Банка России «О внесении изменений в Положение Банка России от 29 июня 2021 года № 762-П «О правилах осуществления перевода денежных средств».
3. Указание Банка России «О внесении изменений в Указание Банка России от 14 марта 2019 года № 5094-У «О порядке установления и опубликования Центральным банком Российской Федерации официальных курсов иностранных валют по отношению к рублю».
4. Письмо Минфина от 17.03.2022 № 03-04-06/20552.
5. Федеральный закон от 02.07.2010 № 151-ФЗ (ред. от 01.05.2017) «О финансовой деятельности и финансовых организациях».
6. Постановление Правительства РФ от 29.08.2011 № 717 «О некоторых вопросах государственного регулирования в сфере финансового рынка Российской Федерации» (вместе с «Положением о Федеральной службе по финансовым рынкам»).

2. ОПИСАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ УЧЕТА ДЕНЕЖНЫХ ПЕРЕВОДОВ

После выполнения исследования предметной области были определены следующие проблемы:

- в отделе денежных переводов финансово-кредитной организации отсутствует единое хранилище информации о выполненных денежных переводах, так как каждый филиал ведет свою базу учета и отчитывается о выполненных переводах в виде ежемесячного отчета;
- сотрудники финансово-кредитной организации вынуждены вручную заполнять журналы учета;
- поиск информации о выполненных переводах занимает достаточно много времени;
- не ведется учет деятельности каждого сотрудника финансово-кредитной организации, чтобы отследить активность каждого специалиста;
- формирование отчетной документации выполняется вручную.

Экономическая сущность задачи учета денежных переводов заключается в получении потенциальной выгоды от сокращения времени на выполнение операций по учету проведенных платежей и создания единой системы учета деятельности финансово-кредитной организации в стационарных точках осуществления переводов [1, 2].

Ожидаемые результаты внедрения информационной системы учета денежных переводов:

- сокращение времени на ведение учета денежных переводов на 30%;
- снижение трудозатрат на формирование отчетности на 50%;
- сокращение времени на расчетные операции при осуществлении денежных переводов на 20%.

С информационной системой будут работать две категории пользователей: администратор и сотрудник отдела денежных переводов [4, 8].

Администратор – имеет полные права на работу с системой. Сотрудник отдела денежных переводов – имеет права на ведение учета по переводу денежных средств за границу, формированию отчетов [7].

В базе данных информационной системы будет храниться информация о денежных переводах в организации.

Формализованное описание первичных и результатных показателей для информационной системы представлено в таблице 1.

Таблица 1

Таблица формализованного описания входных показателей

Table 1

Table of formalized description of input indicators

№ п/п	Наименование входного показателя	Идентификатор входного показателя
1	Сумма перевода	M
2	Курс для перевода в национальную валюту	D
3	Комиссия за выполнение перевода	V
4	Итоговая сумма для списания	S

В таблице 2 представлена формализация задачи согласования заявлений.

Таблица 2

Таблица формализованного описания входных показателей

Table 2

Table of formalized description of input indicators

№ п/п	Наименование входного показателя	Идентификатор входного показателя
1	Сумма перевода в национальной валюте	$K = M * D$
2	Комиссия за выполнение денежного перевода	$L = K * V$
3	Итоговая сумма для списания	$S = K + L$

Целью разработки информационной системы является ведение учета денежных переводов в единой базе данных финансово-кредитной организации.

Назначение информационной системы: сокращение времени на ведение учета денежных переводов финансово-кредитной организации, организация оперативного поиска информации о денежных переводах, упрощение процесса формирования отчетности.

В настоящее время известны следующие стратегии автоматизации:

- полная;
- по направлениям;
- по участкам;
- хаотичная.

Автоматизация по участкам позволяет автоматизировать отдельные бизнес-процессы, при этом другая часть бизнес-процессов может быть не автоматизирована вовсе или автоматизирована с помощью смежных информационных систем.

Автоматизация по направлениям затрагивает комплекс смежных бизнес-процессов.

Полная автоматизация используется редко в связи с тем, что часто только усложняет процесс, а не облегчает его.

В качестве стратегии автоматизации задачи учета денежных переводов выбран проект автоматизации по участкам.

Для реализации поставленной цели система должна решать следующие задачи:

1. Внесение данных в БД с помощью визуального интерфейса.
2. Сохранение данных в БД по запросу пользователя.
3. Поиск данных на формах ввода данных.
4. Формирование отчетности за выбранный период времени.
5. Экспорт отчетов в формат MS Excel.

Основные функции информационной системы:

- учет сотрудников финансово-кредитной организации;
- учет денежных переводов, которые были проведены в филиалах финансово-кредитной организации;
- учет результатов выполнения денежных переводов;
- формирование отчетности о выполненных переводах.

Пользователями информационной системы будут сотрудники отдела денежных переводов, а также администратор информационной системы.

Информационная система имеет определенные нефункциональные требования. К таким требованиям относятся [6]:

- быстродействие системы – обеспечивает максимально быструю степень выполнения операций с учетом нагрузки;
- простота использования системы – обеспечивает максимально простое использование системы пользователем;

– полнота информации в системе – обеспечивает достаточное количество информации для работы пользователем.

3. ПОТОКИ ИНФОРМАЦИИ

При исследовании информационных объектов были определены следующие классификаторы, представленные в таблице 3.

Таблица 3

Описание классификаторов

Table 3

Description of classifiers

Наименование классификатора	Система кодирования	Значность кода	Система Классификации	Вид классификатора
Сотрудник	Числовое значение, порядковый номер	3	Не используется	Локальный
Клиент	Числовое значение, порядковый номер	3	Не используется	Локальный

Все классификаторы имеют порядковую систему кодирования и используются только в пределах информационной системы.

Первым этапом проектирования базы данных является определение исходных данных, которые будут использованы в процессе выполнения автоматизируемого процесса.

В данной работе автоматизируемым процессом является учет денежных переводов финансово-кредитной организации.

Поэтому в процессе анализа и постановки задачи были выделены характеристики входной информации, используемой при разработке информационной системы, представленные в таблице 4.

Таблица 4

Описание входных данных

Table 4

Description of input data

№	Входные данные	Реквизиты	Описание	Периодичность обновления
1.	Данные о клиентах	Фамилия Имя Отчество Адрес Телефон Семейное положение Пол Место рождения и паспортные данные Дата рождения Дополнительные контакты для связи	Персональная информация о клиентах, выполняющих перевод денежных средств в страны СНГ	По мере необходимости
2.	Информация о тарифах клиентов на денежные переводы	Размер комиссии Вид тарифа Дата регистрации Статус тарифа	Актуальная информация о тарифе клиента	По мере необходимости

3.	Информация о денежном переводе	Данные клиента Данные получателя перевода Сумма страховки перевода Сумма перевода	Информация о выполненном денежном переводе	По мере необходимости
4.	Информация о комиссиях и удержаниях	Комиссия за перевод валют Дополнительные комиссии Вычеты	Информация о комиссиях и удержаниях, которые были исключены из общей суммы перевода	По мере необходимости
5.	Информация о сотрудниках	ФИО сотрудника Логин Пароль Роль	Информация о пользователях информационной системы учета денежных переводов финансово-кредитной организации	По мере необходимости

4. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ПОТОКОВ ИНФОРМАЦИИ

Информационная модель задачи учета денежных переводов подразумевает описание информационных объектов и их взаимосвязи.

После исследования поставленной задачи были выделены следующие сущности предметной области, представленные в таблице 5.

Таблица 5

Информационные объекты

Table 5

Information objects

Информационный объект	Описание
Клиент	Информация о клиентах, которые обращаются в финансово-кредитную организацию для осуществления переводов
Тариф клиента	Информация о тарифе, который выбрал клиент. В тарифе указывается информация о том, какой процент будет уплачен при переводе, какой статус у плательщика: – активный; – VIP; – черный список. Также указывается информация о выбранном тарифе. Поддерживается еженедельный тариф со сниженной комиссией и обычный тариф с нерегулярными платежами с повышенным тарифом
Перевод	Информация о денежных переводах в страны СНГ. Указывается информация: – о клиенте, который выполняет перевод; – о его действующем тарифе; – о том, какая комиссия будет удержана с клиента в связи с его действующим тарифом; – о том, кто получатель перевода; – как правило, указываются ФИО и номер телефона. Также перевод может быть застрахован на определенную сумму. От этого тоже зависит конечная сумма, которую должен уплатить клиент. При необходимости сотрудники финансово-кредитной организации могут удержать с суммы переводов и другие суммы, например, кредитный заем.

Комиссии за перевод	<p>Учет комиссий за перевод выполняется на этапе формирования перевода.</p> <p>К таким комиссиям относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – комиссия по тарифу клиента; – комиссия за страховку; – комиссия за перевод валют (может быть несколько конвертаций валют); – другие комиссии, например, за кредитное плечо и т.д.; – за срочность и т.д.
Сотрудник	<p>В базе данных также хранится информация о сотрудниках финансово-кредитной организации, которые ведут учет денежных переводов, чтобы своевременно контролировать качество и ответственность работы каждого сотрудника.</p> <p>Каждый сотрудник имеет уникальный логин и пароль для доступа в систему.</p> <p>Сотрудник может иметь несколько ролей.</p>

На рисунке 1 представлена логическая модель БД.

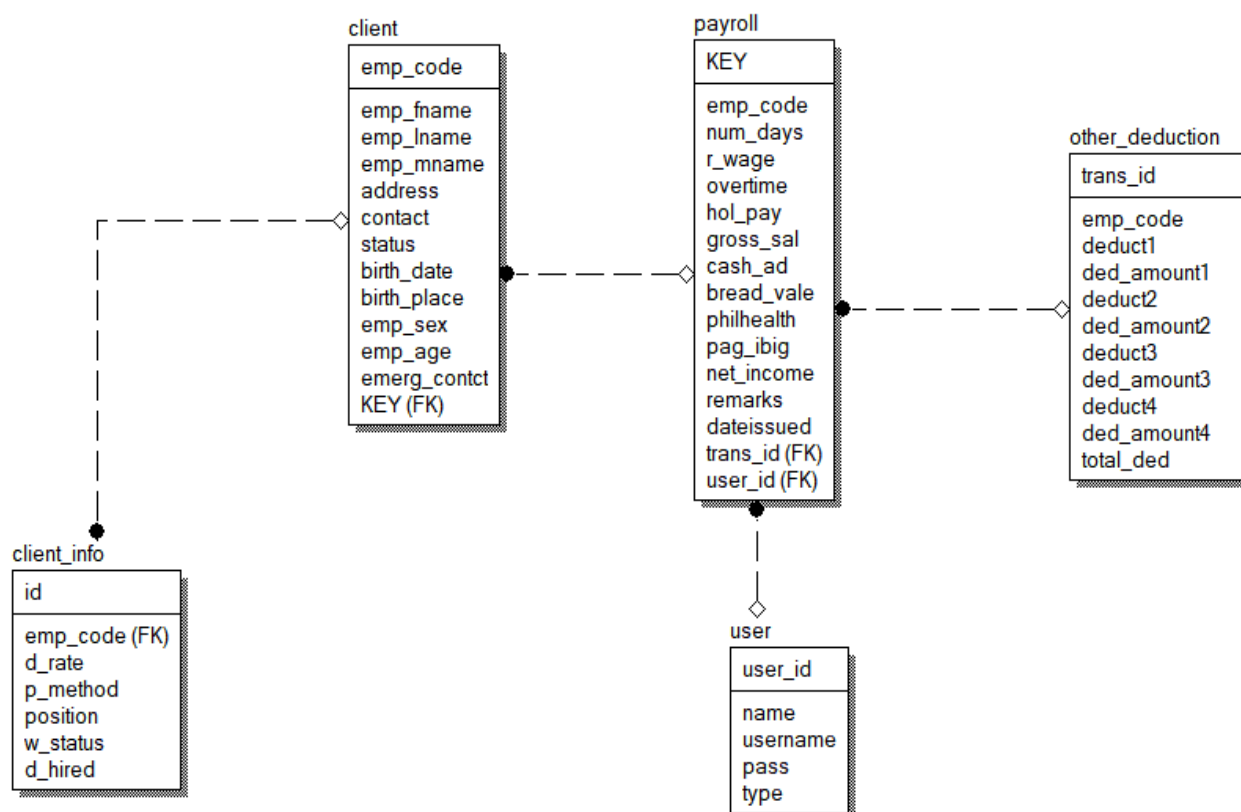


Рис. 1. Логическая модель БД

Fig. 1. Logical database model

5. ХАРАКТЕРИСТИКА БАЗЫ ДАННЫХ

При разработке базы данных информационной системы учета денежных переводов финансово-кредитной организации выбрана СУБД SQL Server. Администрирование базы данных выполнено с помощью среды администрирования SQL Server Management Studio.

На рисунке 2 представлена структура таблицы «employee».

	Имя столбца	Тип данных	Разрешить ...
🔑	emp_code	varchar(30)	<input type="checkbox"/>
	emp_fname	varchar(60)	<input checked="" type="checkbox"/>
	emp_lname	varchar(60)	<input checked="" type="checkbox"/>
	emp_mname	varchar(60)	<input checked="" type="checkbox"/>
	address	varchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>
	contact	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	status	varchar(30)	<input checked="" type="checkbox"/>
	birth_date	date	<input checked="" type="checkbox"/>
	birth_place	varchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>
	emp_sex	varchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
	emp_age	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	emerg_contct	int	<input checked="" type="checkbox"/>

Рис. 2. Структура таблицы «employee» для учета клиентов

Fig. 2. The structure of the "employee" table for customer accounting

В таблице БД «employee_workinfo» хранится информация о действующих тарифах клиентов, о статусе тарифа (рис. 3).

	Имя столбца	Тип данных	Разрешить ...
🔑	id	int	<input type="checkbox"/>
	emp_code	varchar(10)	<input type="checkbox"/>
▶	d_rate	float	<input checked="" type="checkbox"/>
	p_method	varchar(60)	<input checked="" type="checkbox"/>
	position	varchar(60)	<input checked="" type="checkbox"/>
	w_status	varchar(60)	<input checked="" type="checkbox"/>
	d_hired	date	<input checked="" type="checkbox"/>

Рис. 3. Структура таблицы «employee» для учета тарифа для переводов

Fig. 3. The structure of the "employee" table for accounting for the tariff for transfers

Структура таблицы для учета денежных переводов представлена на рисунке 4.

Денежный перевод выполняется в режиме реального времени, задать дату перевода вручную невозможно.

	Имя столбца	Тип данных	Разрешить ...
▶	[KEY]	int	<input type="checkbox"/>
	emp_code	varchar(10)	<input type="checkbox"/>
	num_days	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	r_wage	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	overtime	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	hol_pay	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	gross_sal	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	cash_ad	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	bread_vale	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	philhealth	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	[pag-ibig]	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	net_income	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	remarks	varchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>
	dateissued	date	<input type="checkbox"/>
	trans_id	varchar(30)	<input type="checkbox"/>
	user_id	int	<input checked="" type="checkbox"/>

Рис. 4. Структура таблицы «payroll» для учета денежных переводов

Fig. 4. The structure of the "payroll" table for accounting for money transfers

На рисунке 5 представлена структура таблицы для удержаний и комиссий.

	Имя столбца	Тип данных	Разрешить ...
▶	[KEY]	int	<input type="checkbox"/>
	trans_id	varchar(30)	<input type="checkbox"/>
	emp_code	varchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
	deduct1	varchar(60)	<input checked="" type="checkbox"/>
	ded_amount1	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	deduct2	varchar(60)	<input checked="" type="checkbox"/>
	ded_amount2	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	deduct3	varchar(60)	<input checked="" type="checkbox"/>
	ded_amount3	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	deduct4	varchar(60)	<input checked="" type="checkbox"/>
	ded_amount4	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	total_ded	int	<input checked="" type="checkbox"/>

Рис. 5. Структура таблицы «other_deduction» для удержаний и комиссий

Fig. 5. "Other_deduction" table structure for deductions and commissions

Структура таблицы для учета пользователей размещена на рисунке 6.

	Имя столбца	Тип данных	Разрешить ...
🔑	user_id	int	<input type="checkbox"/>
	name	varchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
	username	varchar(60)	<input checked="" type="checkbox"/>
	pass	varchar(90)	<input checked="" type="checkbox"/>
	type	varchar(60)	<input checked="" type="checkbox"/>

Рис. 6. Структура таблицы «user» для учета пользователей

Fig. 6. The structure of the "user" table for accounting users

На рисунке 7 представлена физическая модель базы данных.

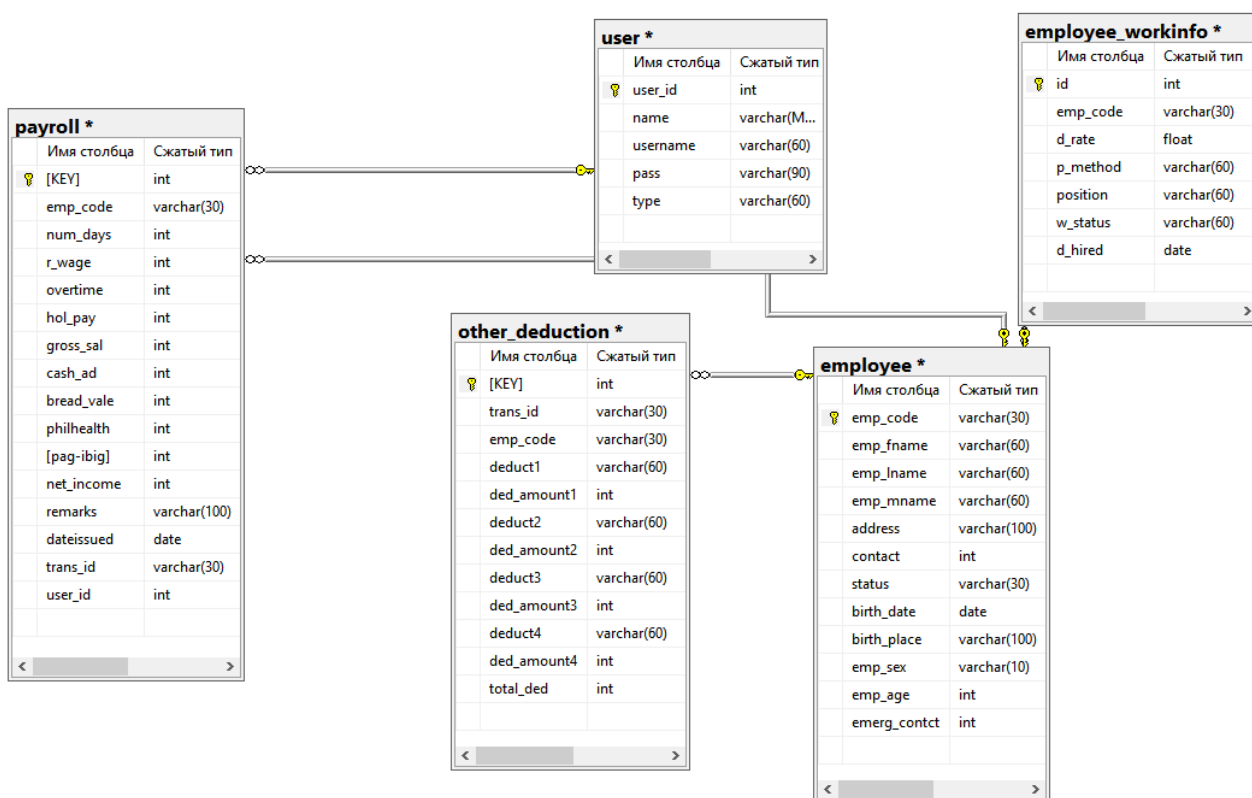


Рис. 7. Физическая модель Б

Fig. 6. Physical model B

ВЫВОДЫ

В результате выполнения научно-исследовательской работы была проанализирована деятельность ряда финансово-кредитных организаций.

Проведено моделирование бизнес-процессов учета денежных переводов с помощью IDEF0-методологии.

Разработаны требования к информационной системе.

Решены следующие задачи:

- описана структура базы данных;
- выполнено проектирование информационной системы.

Спроектированное программное обеспечение позволит реализовать выполнение следующих функций:

- учет сотрудников финансово-кредитной организации;
- учет денежных переводов, которые были проведены в филиалах финансово-кредитной организации;
- учет результатов выполнения денежных переводов;
- формирование отчетности о выполненных переводах.

Фактический срок окупаемости составляет 10 месяцев. Нормативный срок окупаемости составляет 3 года. Срок окупаемости разработанной информационной системы меньше нормативного срока, следовательно, система является экономически выгодным проектом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Баканов М. И., Шеремет А. Д.* Теория проектирования баз данных: учебник. Москва: Финансы и статистика, 2012. 189 с.
2. *Балдин К. В., Уткин В. Б.* Информационные системы: учебник. Москва: Дашков и К, 2018. 395 с.
3. *Варфоломеева А. О., Коряковский А. В., Романов В. П.* Информационные системы предприятия: учебное пособие. Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2017. 283 с.
4. *Вигерс К.* Разработка требований к программному обеспечению. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2018. 736 с.
5. *Глухих И. Н.* Интеллектуальные информационные системы. Москва: Академия, 2019. 245 с.
6. *Исаев Г. А.* Проектирование информационных систем: учебное пособие. Москва: Омега-Л, 2015. 432 с.
7. *Кириллов В. В., Громов Г. Ю.* Введение в реляционные базы данных. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2017. 464 с.
8. *Шелепаева А. Х.* Разработка информационных систем. Москва: Вако, 2018. 159 с.

Информация об авторах

Махосева Салима Александровна, д-р экон. наук, зав. отделом «Экономика знаний и опережающее устойчивое развитие», Институт информатики и проблем регионального управления – филиал Кабардино-Балкарского научного центра РАН;

360000, Россия, Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а;

salima@list.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4249-9906>

Махосев Артур Ахматович, стажер-исследователь Инжинирингового центра, Кабардино-Балкарский научный центр РАН;

360002, Россия, Нальчик, ул. Балкарова, 2;

arturmakhoshev@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8934-3031>

REFERENCES

1. Bakanov M.I., Sheremet A.D. *Teoriya proyektirovaniya baz dannykh* [Database Design Theory]: Textbook. Moscow: Finansy i statistika, 2012. 189 p. (in Russian)
2. Baldin K.V., Utkin V.B. *Informatsionnyye sistemy* [Information systems]: Textbook. Moscow: Dashkov i K, 2018. 395 p. (in Russian)

3. Varfolomeeva, A.O., Koryakovskiy A.V., Romanov V.P. *Informatsionnyye sistemy predpriyatiya* [Enterprise Information Systems]: Textbook. Moscow: NITs INFRA-M., 2017. 283 p. (in Russian)
4. Vigers K. *Razrabotka trebovaniy k programmnomu obespecheniyu* [Development of software requirements]. St. Petersburg: BHV-Peterberg, 2018. 736 p. (in Russian)
5. Glukhikh I.N. *Intellektual'nyye informatsionnyye sistemy* [Intelligent information systems]. Moscow: Akademiya, 2019. 245 p. (in Russian)
6. Isaev G.A. *Proyektirovaniye informatsionnykh system: Uchebnoye posobiye* [Design of information systems]: Textbook. Moscow: Omega-L, 2015. 432 p. (in Russian)
7. Kirillov V.V., Gromov G.Yu. *Vvedeniye v relyatsionnyye bazy dannykh.* [Introduction to relational databases]. St. Petersburg: BHV-Petersburg, 2017. 464 p. (in Russian)
8. Shelepaeva A.Kh. *Razrabotka informatsionnykh sistem* [Development of information systems]. Moscow: Vako, 2018. 159 p. (in Russian)

Information about the authors

Makhosheva Salima Alexandrovna, Doctor of Economics, Head of the Department of Knowledge Economy and Advanced Sustainable Development” of the Institute of Computer Science and Regional Management Problems – branch of Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences;

360000, Russia, Nalchik, 37-a I. Armand street;

salima@list.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4249-9906>

Makhoshev Artur Akhmatovich, Intern-researcher of the Engineering Center, Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences;

360002, Russia, Nalchik, 2 Balkarov street;

arturmakhoshev@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8934-3031>