

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АГЕНТСТВА ПО ПОДБОРУ НЕДВИЖИМОСТИ

А. А. Тимашкова,

Студент

Инжинирингового колледжа

НИУ «БелГУ»

Научный руководитель:

Чеботарев Вячеслав Алексеевич

преподаватель

Инжинирингового колледжа

НИУ «БелГУ» (Белгород, Россия)

Аннотация. В статье рассматривается разработка информационной системы для автоматизации ключевых бизнес-процессов агентства по подбору недвижимости. Выполнен анализ предметной области, выявлены недостатки существующей организации труда. Проведено моделирование бизнес-процессов в нотации IDEF0. Спроектирована и реализована база данных. Разработано настольное приложение на базе C#, WPF и Microsoft SQL Server. Результаты внедрения позволяют сократить временные затраты сотрудников на подбор объектов, а также минимизировать ошибки, связанные с человеческим фактором.

Ключевые слова: информационные системы, автоматизация бизнес-процессов, агентство недвижимости, подбор жилья, база данных, IDEF0, WPF, Microsoft SQL Server, тестирование.

DEVELOPMENT OF AN INFORMATION SYSTEM FOR A REAL ESTATE AGENCY

A. A. Timashkova,

Student

Engineering College,

BelSU

Supervisor:

Vyacheslav Alekseevich Chebotarev

Lecturer

Engineering College,

BelSU

Abstract. The article discusses the development of an information system for automating key business processes of a real estate agency. The analysis of the subject area was carried out, the shortcomings of the existing labor organization were revealed (fragmentation of data, manual sorting of objects, legal risks). Business processes are modeled in the IDEF0 notation ("AS IS" and "AS WILL BE" models). A database of 13 entities has been designed and implemented to ensure referential integrity. A desktop application based on C#, WPF and Microsoft SQL Server has been developed, which includes a module for intelligent selection of real estate according to specified criteria. Manual testing was performed, which confirmed the correct operation of the system. The results of

the implementation make it possible to reduce the time spent by employees on the selection of facilities, as well as minimize errors related to the human factor.

Keywords: information systems, automation of business processes, real estate agency, housing selection, database, IDEF0, WPF, Microsoft SQL Server, testing.

Введение. Рынок недвижимости характеризуется высокой динамикой и уровнем конкуренции [5]. В таких условиях агентства сталкиваются с необходимостью оперативно обрабатывать большие объемы информации об объектах, клиентах и сделках. Длительное время учет в небольших агентствах ведется с использованием электронных таблиц или бумажной документации, что приводит к дублированию данных, ошибкам при подборе вариантов и увеличению временных затрат сотрудников. Юридическое сопровождение сделок требует учета множества нормативных требований [8], а отсутствие единой системы повышает риски.

Целью исследования является разработка информационной системы для агентства по подбору недвижимости.

Основная часть. Для изучения внутренних бизнес-процессов агентства по подбору недвижимости был использован функциональный метод моделирования IDEF0 [1]. Построение модели осуществлялось с учетом управленческой перспективы. Декомпозиция контекстной диаграммы в нотации IDEF0 «Как есть» представлена на рисунке 1.

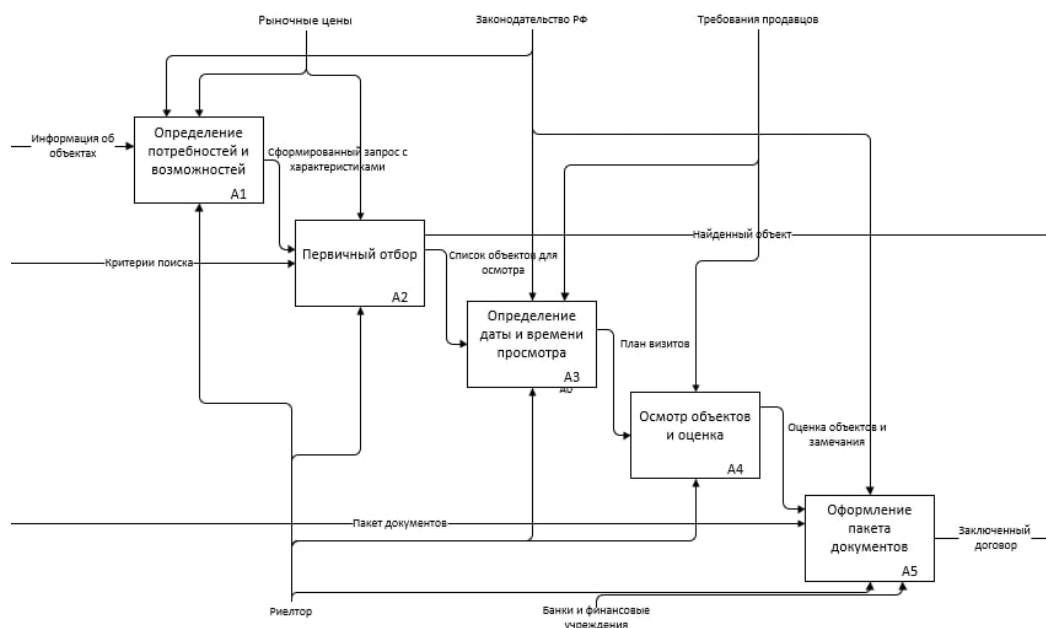


Рис. 1 Диаграмма IDEF0 «Как есть»

Анализ построенной модели позволил сделать выводы о текущем состоянии процессов. Несмотря на линейную структуру, в агентстве по-прежнему преобладает ручной труд. Информация об объектах недвижимости, клиентах и сделках фиксируется в бумажных журналах и разрозненных электронных файлах, из-за чего увеличиваются временные затраты, данные дублируются, а число ошибок растет. Кроме того, выявлены такие системные недостатки, как отсутствие единого хранилища данных, ручной сбор информации с внешних площадок, приводящий к потерям времени и пропуску актуальных предложений.

Для устранения этих проблем был проведен реинжиниринг бизнес-процессов с внедрением разрабатываемой информационной системы. Модель «КАК БУДЕТ» демонстрирует оптимизированный процесс с использованием автоматизированной системы [4]. Декомпозиция контекстной диаграммы в нотации IDEF0 «Как будет» представлена на рисунке 2.

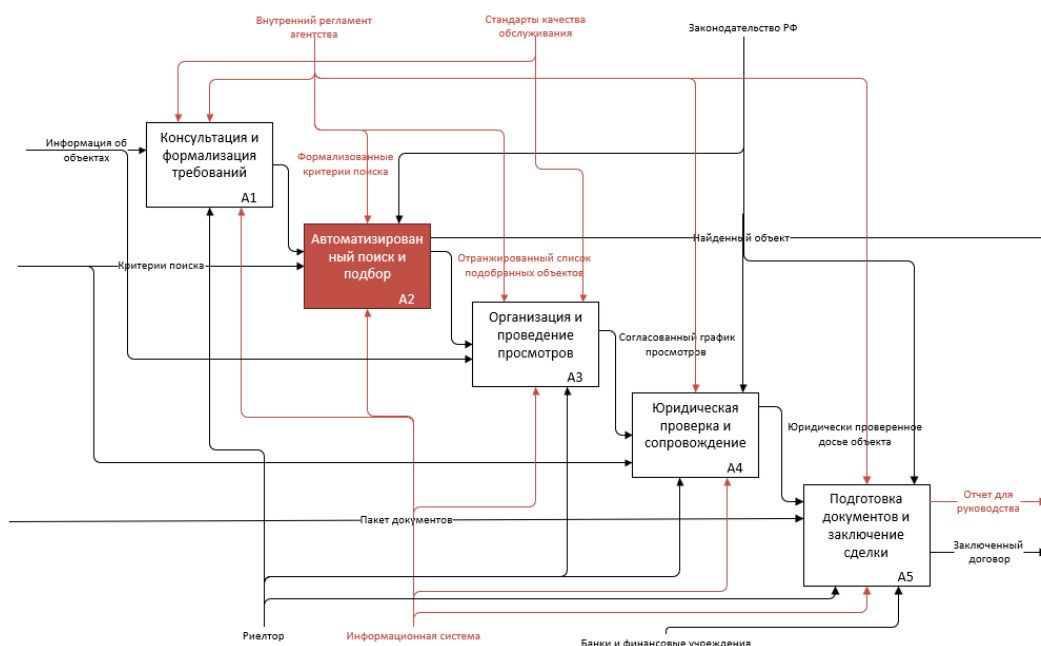


Рис. 2 Диаграмма IDEF0 «Как будет»

В результате анализа различных вариантов архитектуры остановились на создании локальной системы в виде настольного приложения для сотрудников агентства недвижимости. Выбор в пользу локальной архитектуры сделан потому, что пользователям не нужен постоянный доступ к системе через интернет или совместная работа по сети, а сама система рассчитана на небольшие агентства. Как обосновано в источнике [5], работа настольного приложения строится вокруг быстрого взаимодействия с интерфейсом: поиск и подбор объектов, контроль актуальных предложений, формирование отчётов – всё это происходит при обращении к базе данных, установленной на том же компьютере.

Для разработки выбран фреймворк Windows Presentation Foundation (WPF). Данная технология позволяет создавать насыщенные интерактивные интерфейсы и давно зарекомендовала себя в корпоративных Windows-

приложениях [2]. Клиентская часть пишется на языке C#, который обеспечивает строгую типизацию, встроенные средства обнаружения ошибок и полную совместимость с платформой .NET. В качестве системы управления базами данных используется Microsoft SQL Server, которая гарантирует сохранность данных, поддерживает транзакции и контроль целостности, а также показывает хорошую производительность даже при значительных объемах информации [3].

Проектирование базы данных выполнено с учётом принципов нормализации и обеспечения ссылочной целостности [6]. База данных включает 13 сущностей, покрывающих все основные бизнес-процессы агентства. Классификация объектов недвижимости по типам, районам и состоянию проведена в соответствии с подходами, описанными в учебной литературе [7].

Интерфейс реализован средствами WPF. Главное окно программы выдержано в едином стиле, в его верхней части расположена панель навигации с разделами: «Клиенты», «Объекты недвижимости», «Сделки», «Просмотры», «Сотрудники» представлен на рисунке 3.

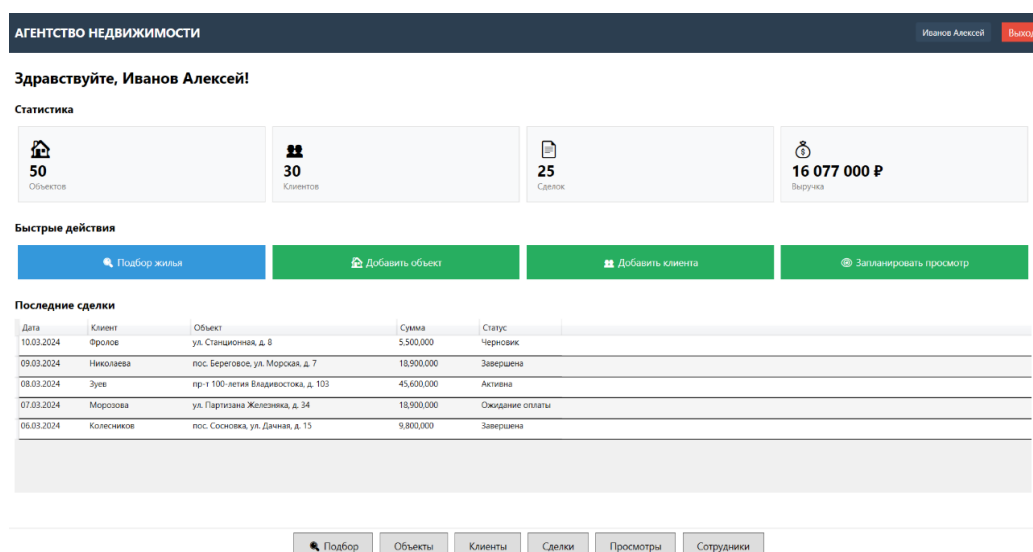


Рис. 3 Главное окно

На вкладке «Объекты недвижимости» в табличной форме выводятся все объекты. Над таблицей находятся управляющие элементы для добавления нового объекта, корректировки данных, а также фильтрации и поиска записей по заданным параметрам. Вкладка представлена на рисунке 4.

The screenshot shows a software interface for managing real estate objects. On the left is a form titled 'Объект недвижимости' with fields for Type (Квартира), Address (ул. Хамовники, д. 34, кв. 12), City (Москва), District (Центральный), Area (120.30), Rooms (3), Price (15 500 000), and Status (Доступна). On the right is a table titled 'Объекты недвижимости' with columns: ID, Тип, Адрес, Город, Площадь, Цена, and Статус. The table contains 13 rows of data.

ID	Тип	Адрес	Город	Площадь	Цена	Статус
1	Квартира	ул. Тверская, д. 15, кв. 45	Москва	125.50	42,500,000	Доступна
2	Дом	Рублево-Успенское шоссе, д. 25	Москва	450.00	125,000,000	В переговорах
3	Квартира	Ленинградское шоссе, д. 45, кв. 12	Москва	67.80	12,900,000	Доступна
4	Коттедж	Новорижское шоссе, 23 км, д. 8	Красногорск	320.00	38,500,000	Доступен
5	Апартаменты	ул. Большая Якиманка, д. 32	Москва	210.00	89,000,000	Доступны
6	Квартира	Невский проспект, д. 88, кв. 25	Санкт-Петербург	95.30	18,500,000	Доступна
7	Таунхаус	ул. Садовая, д. 12	Санкт-Петербург	210.00	28,900,000	Доступен
8	Дом	Крестовский остров, Спортивная ул., д. 8	Санкт-Петербург	320.00	156,000,000	Доступен
9	Дом	Приморское шоссе, д. 156	Сестрорецк	185.00	24,500,000	Доступен
10	Квартира	ул. Марата, д. 45, кв. 78	Санкт-Петербург	54.20	8,900,000	Доступна
11	Квартира	ул. Красная, д. 56, кв. 34	Краснодар	78.20	8,900,000	Доступна
12	Коттедж	ул. Московская, д. 105	Краснодар	185.00	12,400,000	Доступен
13	Дом	пос. Джемет, ул. Приморская, д. 7	Анапа	65.00	15,800,000	Доступен

Рис. 4 Вкладка «Объекты недвижимости»

Вкладка «Просмотры» содержит форму для планирования показа объектов недвижимости: выбор объекта, клиента, ответственного риэлтора, даты и времени, а также поле для заметок. Ниже расположена таблица всех запланированных и проведенных просмотров с указанием статуса и отзыва клиента. Над таблицей находятся кнопки для добавления нового просмотра, редактирования, отмены или завершения выбранной записи. Вкладка представлена на рисунке 5.

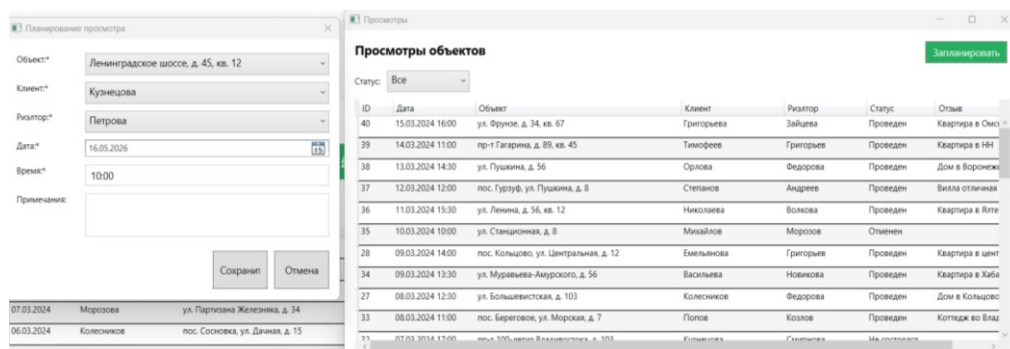


Рис. 5 Вкладка «Просмотры»

Вкладка «Подбор недвижимости» реализует автоматизированный поиск объектов по критериям клиента. Пользователь задаёт параметры: тип недвижимости, район, диапазон цен и площади, год постройки, состояние объекта. При необходимости можно выбрать клиента из базы данных. Система мгновенно формирует и отображает в таблице список объектов, соответствующих жёстким критериям. Для каждого найденного варианта предусмотрены кнопки быстрого перехода к просмотру деталей или бронированию. Этот модуль заменяет ручной перебор вариантов, который ранее занимал значительную часть рабочего времени сотрудников представлен на рисунке 6.

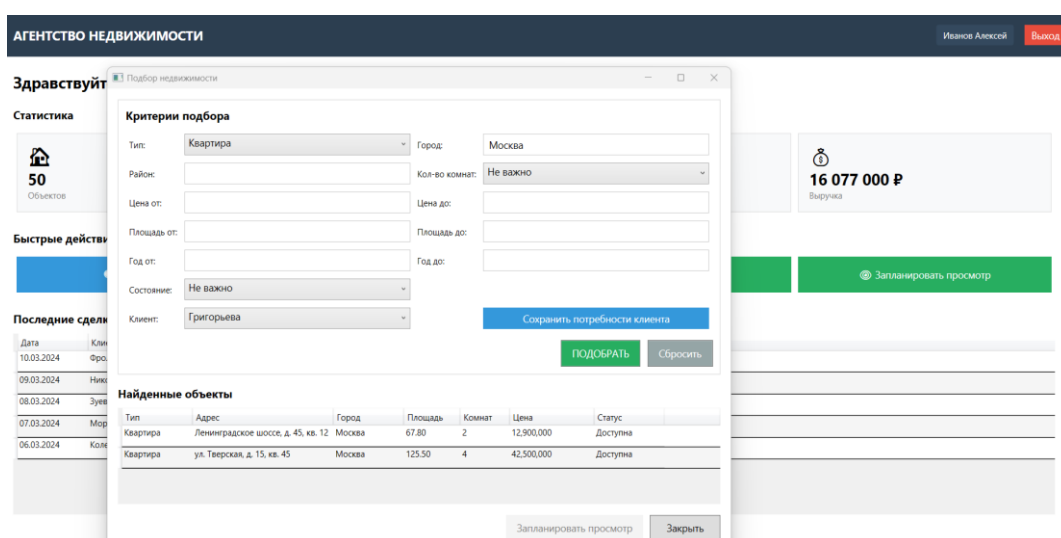


Рис. 6 Вкладка «Подбор недвижимости»

Вкладка «Клиенты» предназначена для ведения базы данных всех обратившихся в агентство лиц. Интерфейс разделен на две части: слева расположен список всех клиентов с краткой информацией, справа – форма с детальными сведениями о выбранном клиенте, включая паспортные данные, предпочтения по недвижимости и историю обращений. Реализован поиск по фамилии или номеру телефона, а также фильтрация по типу клиента. Для каждого клиента можно просмотреть связанные с ним просмотры и сделки, представленные на рисунке 7.

АГЕНТСТВО НЕДВИЖИМОСТИ | Иванов Алексей | Выход

Здравствуйте, Иванов Алексей!

Статус: Клиент

Формы:

- Быстрый поиск:** Фамилия*, Имя*, Отчество*, Дата рождения* (Выбор даты), Серия паспорта*, Номер паспорта*, Телефон*, Email*, Тип клиента* (выпадающий список), Примечания*.
- Кнопки:** Сохранить, Отмена.

Список клиентов:

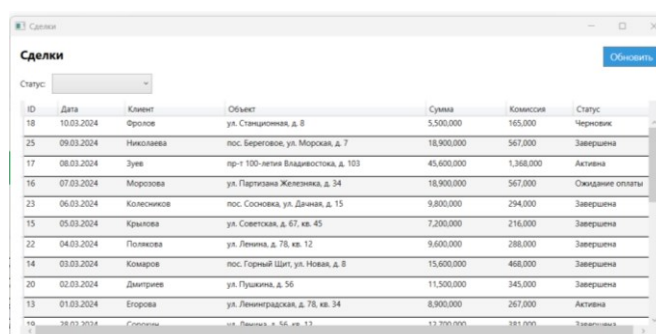
ID	Фамилия	Имя	Телефон	Email	Тип	Дата рождения
1	Соколов	Андрей	+7-916-123-4567	andrey.sokolov@mail.ru	Покупатель	15.03.1985
2	Кузнецова	Мария	+7-916-234-5678	maria.kuz@yandex.ru	Покупатель	22.07.1990
3	Попов	Сергей	+7-916-345-6789	sergey.popov@gmail.com	Продавец	05.11.1978
4	Васильева	Екатерина	+7-916-456-7890	ekaterina.v@mail.ru	Инвестор	18.09.1982
5	Михайлов	Алексей	+7-916-567-8901	alex.mih@mail.ru	Покупатель	03.12.1995
6	Николаева	Ирина	+7-916-678-9012	irina.nik@yandex.ru	VIP клиент	25.04.1988
7	Степанов	Владимир	+7-916-789-0123	vlad.step@mail.ru	Юридическое ли	10.02.1975
8	Орлова	Анна	+7-916-890-1234	anna.orlova@gmail.com	Арендатор	30.06.1992
9	Тимофеев	Денис	+7-916-901-2345	den.tim@bk.ru	Покупатель	14.09.1987
10	Григорьева	Светлана	+7-916-012-3456	svet.grig@yandex.ru	Покупатель	20.11.1983
11	Медведев	Артём	+7-916-123-7890	artem.med@mail.ru	Инвестор	12.04.1991

Кнопки: Добавить, Обновить.

Рис. 7 Вкладка «Клиенты»

Вкладка «Сделки» обеспечивает полный цикл юридического сопровождения. В верхней части расположена таблица всех заключенных сделок с указанием объекта, клиента, ответственного риелтора, итоговой суммы и статуса. При выборе сделки в нижней части отображаются прикрепленные документы и история изменений статуса. Предусмотрены кнопки для создания новой сделки, редактирования, печати договора и

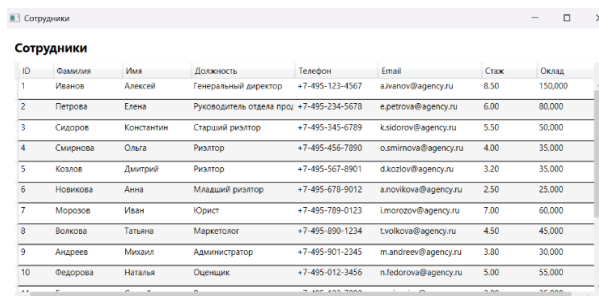
изменения статуса. Фильтрация по дате, статусу и сотруднику ускоряет поиск представленные на рисунке 8.



ID	Дата	Клиент	Объект	Сумма	Комиссия	Статус
18	10.03.2024	Фролов	ул. Станционная, д. 8	5,500,000	165,000	Черновик
25	09.03.2024	Николаева	пос. Береговое, ул. Морская, д. 7	18,900,000	567,000	Завершена
17	08.03.2024	Зуев	пр-т 100-летия Владивостока, д. 103	45,600,000	1,368,000	Активна
16	07.03.2024	Морозова	ул. Партизана Железняка, д. 34	18,900,000	567,000	Ожидание оплаты
23	06.03.2024	Колесников	пос. Соколова, ул. Динам, д. 15	9,800,000	294,000	Завершена
15	05.03.2024	Крылова	ул. Советская, д. 87, кв. 45	7,200,000	216,000	Завершена
22	04.03.2024	Полякова	ул. Ленина, д. 78, кв. 12	9,600,000	288,000	Завершена
14	03.03.2024	Комаров	пос. Горный Штат, ул. Новая, д. 8	15,600,000	468,000	Завершена
20	02.03.2024	Дмитриев	ул. Пушкина, д. 56	11,500,000	345,000	Завершена
13	01.03.2024	Егорова	ул. Ленинградский, д. 78, кв. 34	8,900,000	267,000	Активна
10	30.03.2024	Соловьев	ул. Ленина, д. 54, кв. 13	13,700,000	411,000	Завершена

Рис. 8 Вкладка «Сделки»

Вкладка «Сотрудники» используется администратором агентства для управления персоналом. Здесь отображается список всех риелторов и менеджеров с указанием должности, стажа работы и контактных данных. Для каждого сотрудника можно назначить логин и пароль для доступа в систему, а также установить роль. Дополнительно ведется учет рабочего времени: фиксируются запланированные и проведенные просмотры по каждому сотруднику. Такая функциональность позволяет оценивать эффективность работы и распределять нагрузку. Вкладка представлена на рисунке 9.



ID	Фамилия	Имя	Должность	Телефон	Email	Стаж	Оклад
1	Иванов	Алексей	Генеральный директор	+7-495-123-4567	a.ivanov@agency.ru	8.50	150,000
2	Петрова	Елена	Руководитель отдела проп.	+7-495-234-5678	e.petrova@agency.ru	6.00	80,000
3	Сидоров	Константин	Старший риэлтор	+7-495-345-6789	k.sidorov@agency.ru	5.50	50,000
4	Смирнова	Ольга	Риэлтор	+7-495-456-7890	o.smirnova@agency.ru	4.00	35,000
5	Козлов	Дмитрий	Риэлтор	+7-495-567-8901	d.kozlov@agency.ru	3.20	35,000
6	Новикова	Анна	Младший риэлтор	+7-495-678-9012	a.novikova@agency.ru	2.50	25,000
7	Морозов	Иван	Юрист	+7-495-789-0123	i.morozov@agency.ru	7.00	60,000
8	Волкова	Татьяна	Маркетолог	+7-495-890-1234	t.volkova@agency.ru	4.50	45,000
9	Андреев	Михаил	Администратор	+7-495-901-2345	m.andreev@agency.ru	3.80	30,000
10	Федорова	Наталья	Оценщик	+7-495-012-3456	n.fedorova@agency.ru	5.00	55,000

Рис. 9 Вкладка «Сотрудники»

Система стабильно функционирует, ошибок выполнения не зафиксировано. Полученный результат позволяет утверждать, что информационная система пригодна к промышленной эксплуатации в агентстве по подбору недвижимости.

Заключение. В результате проведенного исследования разработана и протестирована информационная система для агентства по подбору недвижимости, ориентированная на малые и средние предприятия. Выполнен анализ предметной области с моделированием IDEF0 «КАК ЕСТЬ» и «КАК БУДЕТ», позволивший выявить и устранить ключевые недостатки существующей организации труда. Спроектирована база данных из 13 сущностей [3], реализованная в Microsoft SQL Server. На основе технологий C#, WPF и Microsoft SQL Server создано приложение, автоматизирующее учет объектов, клиентов, сделок и просмотров, а также интеллектуальный подбор жилья по заданным критериям [5].

Практическая значимость состоит в сокращении времени обработки заявок, минимизации ошибок, связанных с человеческим фактором, и снижении юридических рисков за счёт централизованного хранения документов. Перспективой дальнейшего развития является внедрение клиентского веб-интерфейса для самостоятельного оформления заявок на просмотр и отслеживания статуса сделки, а также интеграция с внешними сайтами объявлений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зараменских Е. П. Информационные системы: управление жизненным циклом: учебник и практикум для среднего профессионального образования. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2025. — 486 с.
2. Казанский А. А. Программирование на C#: учебное пособие для среднего профессионального образования. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2025. — 181 с.
3. Илюшечкин В. М. Основы использования и проектирования баз данных: учебник для среднего профессионального образования. — Москва : Юрайт, 2025. — 213 с.
4. Максимова С. Н. Управление недвижимым имуществом: учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией С. Н. Максимова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2025. — 457 с.
5. Котляров М. А. Экономика недвижимости: учебник и практикум для среднего профессионального образования. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2025. — 234 с.
6. Нестеров С. А. Базы данных: учебник и практикум для среднего профессионального образования. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2025. — 258 с.
7. Васильева Н. В. Основы землепользования и землеустройства: учебник и практикум для среднего профессионального образования. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2025. — 401 с.
8. Туганов Ю. Н. Юридические лица в схемах: учебник для среднего профессионального образования / Ю. Н. Туганов, И. С. Бойцова, Е. Г. Джигоева; под общей редакцией Ю. Н. Туганова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2025. — 290 с.