

**СКРИПНИКОВА С. А., ГРИГОРЬЕВЫХ А. В.
НАЙМ СОТРУДНИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТИ
КАДРОВОГО ПОДБОРА**

УДК 004.912:332.62, ВАК 2.3.4 / 05.13.10, ГРНТИ 06.81.65

Найм сотрудников с
использованием нейросети
кадрового подбора

Hiring employees using a recruitment
neural network

**С. А. Скрипникова,
А. В. Григорьевых**

**S. A. Skripnikova,
A. V. Grigorievykh**

Ухтинский государственный
технический университет, г. Ухта

Ukhta State Technical University,
Ukhta

В статье представлена работа по проектированию и разработке информационной системы «Web-система найма сотрудников с использованием нейронной сети» для группы компаний Digital Group, а именно для департамента построения. Анализ предметной области выявил, что в основном все проблемы заключены в технической реализации системы. Возникает высокий риск кражи информации, так как вся коммерческая информация хранится в Google-пространстве. Также существуют большие задержки по срокам ответов кандидатам – перевод с одного этапа на другой может занимать более 1,5 дней. Существуют огромные временные трудозатраты на коммуникацию HR-специалистов с кандидатами, вручную отслеживаются дедлайны по каждому этапу каждого кандидата. Отсутствует система аналитики откликов. И высокие интеллектуальные нагрузки возлагаются на HR-специалиста на этапе типирования – человек не может быстро и качественно обработать большой объем

The article presents the work on the design and development of the information system "Web-system for recruiting employees using a neural network" for the Digital Group, namely for the construction department. The analysis of the subject area revealed that basically all the problems lie in the technical implementation of the system. There is a high risk of information theft, since all commercial information is stored in the Google space. There are also large delays in the timing of responses to candidates - transfer from one stage to another can take more than 1.5 days. There is a huge amount of time spent on communication between HR specialists and candidates, deadlines are manually tracked for each stage of each candidate. There is no response analytics system. And high intellectual loads are assigned to an HR specialist at the typing stage - a person cannot quickly and efficiently process a large amount of information, this leads to an increase in the time to fill a vacancy and a loss of the company's potential profit. The development of an information system will simplify this process, significantly increase the

информации, это ведет к увеличению времени на закрытие вакансии и потере потенциальной прибыли компании.

Разработка информационной системы упростит данный процесс, значительно повысит скорость закрытия вакансий, увеличит вероятность найма эффективного сотрудника и сократит временные и интеллектуальные трудозатраты HR-специалистов.

rate of filling vacancies, increase the likelihood of hiring an effective employee and reduce the time and intellectual labor costs of HR specialists.

Ключевые слова: информационная система, система найма, HR-специалист, кандидат, анкетирование, типирование, тестовое задание, личностный тест, собеседование

Keywords: information system, recruitment system, HR specialist, candidate, questionnaire, typing, test task, personality test, interview

Введение

В современном мире конкуренция между компаниями ничуть не меньше, чем раньше. Только теперь на первые позиции в борьбе за рынок выходит такой критерий как сотрудники. То есть от «качества» сотрудника зависит прибыль компании. Вывод – успешный процесс найма потенциальных и вовлеченных сотрудников является одним из преимуществ компаний.

Но кроме конкурентоспособной системы найма, не менее важна скорость вывода кандидата в сотрудника.

После проведения анализа работы департамента построения (найма сотрудников) группы компаний Digital Group были выявлены следующие основные проблемы.

Нет единой системы, в которой хранятся данные по всему процессу найма – это создаёт див-ти для HR-специалистов, вышестоящих руководителей и бухгалтерии, если нужны сводные данные по всем моментам найма на определённую должность. Так как все данные достаточно трудно собрать при необходимости предоставления полного отчета.

Из-за ручного сбора данных по источникам происходит потеря времени специалистов, следовательно – потеря прибыли компании.

Много времени уходит на ручную рассылку ответов кандидатам в мессенджерах после каждого этапа отбора.

На этапе типирования HR-специалисту приходится обрабатывать большие объемы данных по каждому отклику кандидатов, за день в среднем может быть 250 откликов – при самой оптимальной проверке опытный HR-специалист затратит чуть более 4 часов только на типирование кандидатов.

Краткий вывод – в данной ситуации процесс учета найма сотрудников не автоматизирован, находится за пределами одной системы. И достаточно большая часть временного ресурса уходит на ручную обработку откликов, которую потенциально может проводить нейронная сеть.

Обозначенная позиция говорит об актуальности проблемы автоматизации учета найма и внедрения нейронной сети.

В этой связи целью является разработка информационной системы найма сотрудников с использованием нейронной сети на этапе типирования, которая значительно сократит временные трудозатраты и позволит повысить уровень эффективности самой системы найма как внутри группы компаний для сотрудников департамента построения, так и вне компании – для кандидатов.

Целью создания системы является автоматизация процесса найма для повышения скорости закрытия вакансий, повышения вероятности найма эффективного сотрудника, сокращение временных и интеллектуальных трудозатрат HR-специалиста. Выбор процесса обоснован тем, что данный процесс является основным в найме сотрудников, требующим наивысшей интеллектуальной нагрузки и самым затратным по времени. В этой связи, в рамках данного проекта предлагается создание системы, позволяющей производить полный цикл найма сотрудников по трем этапам в рамках одной системы, отслеживать перемещение кандидатов по этапам, составлять отчеты по работе с откликами, частично передать задачи типирования нейронной сети.

Предпроектное исследование

Рассматривается процесс найма сотрудника по системе группы компаний Digital Group.

HR-специалист получает заявку от руководителя на найм определенного специалиста в определенную компанию. В заявке содержатся сведения от руководителя по необходимому сотруднику:

- название должности;
- формальные критерии;
- готовность взять сотрудника с совмещением работы или учебы;
- загрузка в день и в неделю;
- обязанности сотрудника;
- обязателен ли опыт на аналогичной должности;
- обязательные знания;
- личные качества, важные для руководителя;
- причина открытия вакансии;
- рассказ руководителя о своих достижениях и достижениях компании;
- условия работы;
- информация об испытательном сроке и оплате;
- возможное тестовое задание для кандидата.

Далее HR-специалист на основе данных от руководителя начинает формировать вакансию, тестовое задание и анкету.

После того, как все материалы по подбору составлены и утверждены, происходит размещение объявлений вакансий на площадках (сайты, соцсети и мессенджеры). В каждом объявлении есть в конце раздел «Обратная связь», в нем находится ссылка на анкету.

Если кандидата заинтересовало объявление, он переходит по ссылке в конце объявления и попадает на первый этап отбора – анкетирование. Кандидат отвечает на вопросы в анкете о себе, своем опыте.

После того, как кандидат заполнил анкету, ответы попадают HR-специалисту в формате Google-таблицы. Специалист проводит анализ ответов кандидата на понимание продукта. Результатом анализа является результат типирования, кандидат может быть отнесен к одному из трех типов: Чемпион, Деятель или Ждун.

Чемпиону и Деятелю отправляется приглашение на следующий этап отбора, тестовое задание, Ждуну отправляется отказ по вакансии.

Следующим этапом кандидат получает тестовое задание, ссылка на Google-документ. Задание проверяет необходимые навыки для работы будущего сотрудника. Свой ответ на задание кандидат присылает так же в формате ссылки на Google-документ.

HR-специалист проверяет задание кандидата и принимает решение – переводить кандидата на следующий этап отбора или нет. При положительном решении кандидату отправляется приглашение на прохождение личностного теста, при отрицательном – отказ по вакансии.

Личностный тест содержит 200 ситуативных вопросов, в результате теста HR-специалист видит метрики черт и характеристик кандидата и опасные в работе «синдромы».

После анализа личностного теста кандидата HR-специалист принимает решение – переводить кандидата на этап собеседования с непосредственным руководителем или нет. При положительном ответе согласовывается день и время собеседования, удобное как руководителю, так и кандидату.

Далее в назначенный день за полтора часа до собеседования HR-специалист получает от кандидата подтверждение присутствия. После проведения собеседования принимается решение о принятии кандидата в компанию. При положительном решении с кандидатом подписываются необходимые соглашения и договоры, проходит этап ввода в должность, далее этап стажировки/тестового периода и далее – работа полноценным сотрудником в компании.

Минимум раз в месяц HR-специалист предоставляет руководителю отчет о положении вакансий.

Такая система подбора дает очень высокие результаты в конверсию из кандидата в потенциального и вовлеченного сотрудника – более 87%. Кроме того, 85% кандидатов продолжают сотрудничество с компанией более 8 месяцев.

Основным бизнес-процессом для его дальнейшей автоматизации был выбран процесс найма сотрудника от этапа составления материалов до прохождения собеседования. Выбор процесса обоснован тем, что данный

процесс является основным в найме сотрудников, требующим наивысшей интеллектуальной нагрузки и самым затратным по времени.

На данный момент основной бизнес-процесс [1] выглядит следующим образом (Рисунок 1):



Рисунок 1. Модель «Как есть»

Объектом автоматизации информационной системы найма сотрудников является процесс найма сотрудников с оцениванием на каждом этапе.

Данный процесс подразумевает прохождение каждого этапа кандидатом с последующей проверкой этапа HR-специалистом и допуск кандидата к следующему этапу на основании оценки этапа. На каждом этапе существует своя оценка.

На основании анализа бизнес-процесса была разработана модель, представляющая, как будет выглядеть процесс найма сотрудника с системой. Расположение потоков данных сохранено (Рисунок 2) [2]:



Рисунок 2. Модель «Как будет»

Внешними сущностями системы являются:

- HR-специалист – составляет материалы по вакансии, оценивает каждый пройденный кандидатом этап, сообщает итоговое решение о найме сотрудника;

- Кандидат – откликается на вакансию, проходит этапы отбора в соответствии с дедлайном, проходит собеседование, принимается в компанию как новый сотрудник.

- Руководитель – создает заявку на вакансию, заполняет бриф, проводит собеседование и дает итог по кандидату – принят ли он на стажировку или нет.

Следующим шагом после построения контекстной диаграммы является процесс декомпозиции основного процесса – «Найм сотрудника» и создание модели потоков данных (Рисунок 3).

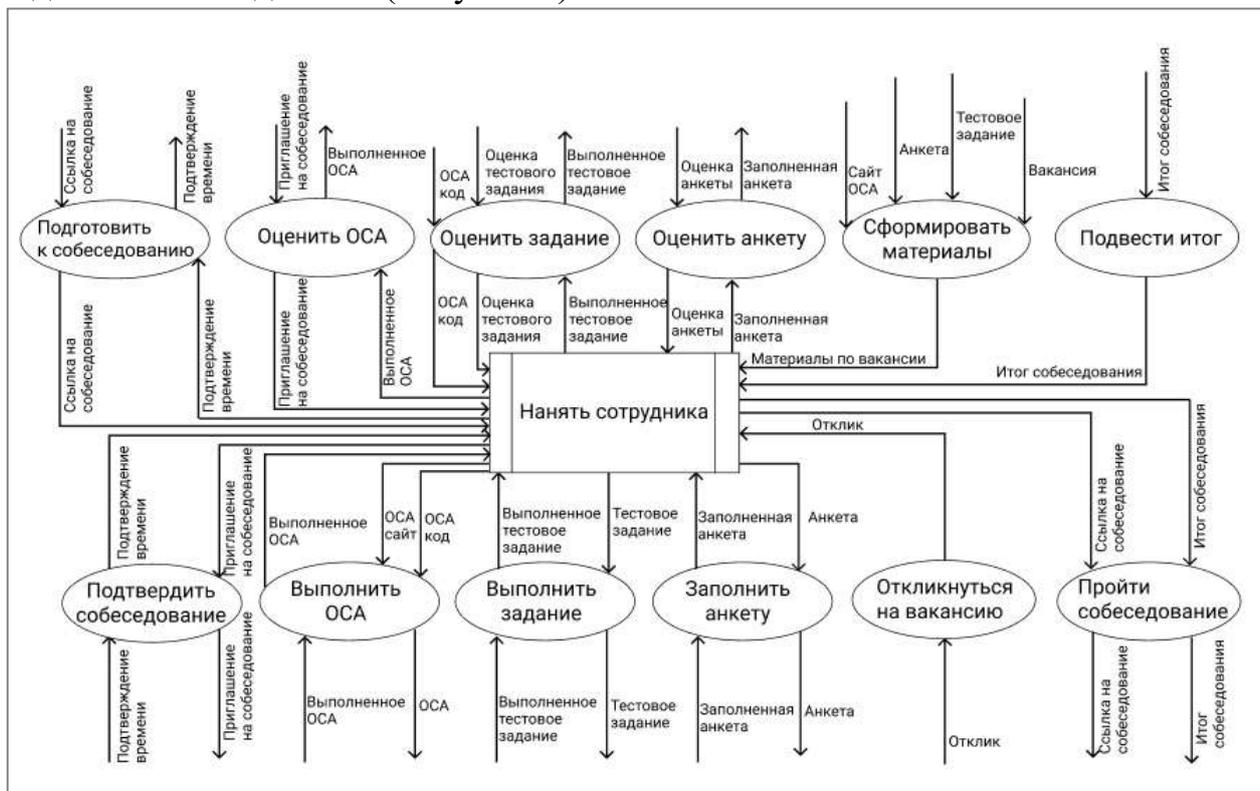


Рисунок 3. Диаграмма потоков данных

Обзор аналогов и литературы

При поиске аналогов, разрабатываемой информационной системы были исследованы следующие приложения:

- HH.ru – сайт для подбора персонала с множеством дополнительных сервисов и инструментов для HR-специалистов [3];

- Rabota.ru – крупнейший сайт для поиска вакансий.

Главным преимуществом HH.ru является возможность поиска подходящих кандидатов по резюме. Кроме того, HH.ru предоставляет достаточно гибкие инструменты для создания вакансий свободного формата и возможность не указывать номер телефона работодателя в вакансии. Это является действительно большим преимуществом, которое экономит время и нервы на ответы по

телефону – как показывает статистика, в 97% звонят с вопросами актуальна ли вакансия, какие условия, есть огромное желание работать и тд. Но ответы на все эти вопросы есть на странице вакансии, если кандидат не смог внимательно ознакомиться с вакансией, то нет необходимости принимать такого сотрудника на работу.

Однако существенным недостатком сайта в рассматриваемой в предметной области системе найма является именно работа с резюме и фокус на отборе кандидатов по резюме [4]. Такая система не удовлетворяет целям и задачам системы найма Digital Group, где в основе подбора кандидата стоят его личностные качества, продуктивность и потенциал. Более того, на HH.ru нельзя ограничить количество откликов кандидата и запланировать необходимые этапы подбора с отображением прогресса для кандидата.

В свою очередь Rabota.ru осуществляет хранение данных и поиск по вакансиям.

К недостаткам можно отнести неудобный интерфейс, отсутствие ограниченного числа откликов кандидата, невозможность планирования нескольких этапов отбора: отсутствие отображения прогресса кандидата. Также жесткая форма вакансии не дает возможности пробовать разные форматы вакансий для размещений и обязательное условие наличия телефона также является одним из недостатков.

В сравнение с существующими аналогами ИС «Найм сотрудников в Digital Group» обладает рядом преимуществ, которые приведены в Таблице 1.

Таблица 1. Критерии сравнения

Преимущества	HH.ru	Rabota.ru	ИС «Найм сотрудников Digital Group»
Ограничение количества откликов для кандидатов	-	-	+
Хранение данных	+	+	+
Удобное внесение данных в систему	+	-	+
Поиск вакансий	+	+	+
Планирование нескольких этапов отбора (анкетирование, тестовое задание, личностный тест)	-	-	+
Отображение прогресса прохождения этапов	-	-	+
Необязательное наличие контактов работодателя/менеджера в вакансии	+	-	+
Не жесткая форма регламента вакансии	+	-	+
Автоматическое закрытие этапа для кандидата в соответствии с установленным дедлайном	-	-	+

Исходя из вышеописанного, был сделан вывод, что найденные системы не покрывают все требования, необходимые для решения поставленных задач. К тому же целью не ставилось приобретать аналог, а разработать систему, которая будет являться частью Digital Group и полностью реализовывать разработанную внутри компании систему найма сотрудников.

Функции системы

Основными функциями разрабатываемой системы являются:

- обеспечение авторизации пользователя при входе в систему;
- отображение главной страницы системы;
- разделение интерфейса HR-специалиста и кандидата;
- возможность поиска нужной вакансии для пользователя;
- реализация отклика кандидата и ограничение до трех откликов для каждого кандидата;
- реализация интерфейса страницы откликов кандидата;
- реализация ограничения времени для этапов анкетирования, тестового задания и ОСА-теста;
- возможность заполнения анкеты методом ответа на каждый вопрос;
- реализация интерфейса HR-специалиста с возможностью общей аналитики по всем этапам всех вакансий;
- визуализация аналитики откликов по каждой вакансии;
- реализация функций удаления, редактирования и создания для всех материалов вакансии, включая саму вакансию и компании;
- реализация функций проверки анкет, тестового задания и личностного теста ОСА;
- реализация хранения и использования базы ОСА-кодов;
- реализация интерфейсов карточек вакансий в соответствие со статусами вакансии.

Проектирование базы данных

При первоначальном ознакомлении с предметной областью были выделены основные сущности и связи между ними [5]: компания, категория, статус вакансии, вакансия, анкета, вопрос, ответ, анкета-результат, ответ-результат, тип анкеты, тестовое задание, задание-результат, ОСА, статус ОСА, ОСА-результат, отклик, статус отклика, пользователь, HR, кандидат. Каждая из названных сущностей однозначно идентифицируется своим собственным уникальным ключом (Рисунок 4).

Также была спроектирована логическая модель базы данных. Необходимо было представить каждую сущность как таблицу БД и специфицировать первичный ключ каждой таблицы, а каждый атрибут сущности – как поле в таблице. Также нужно было определить в таблицах внешние ключи для идентификации участников ассоциации и специфицировать ограничения, связанные с каждым из этих внешних ключей (Рисунок 5).

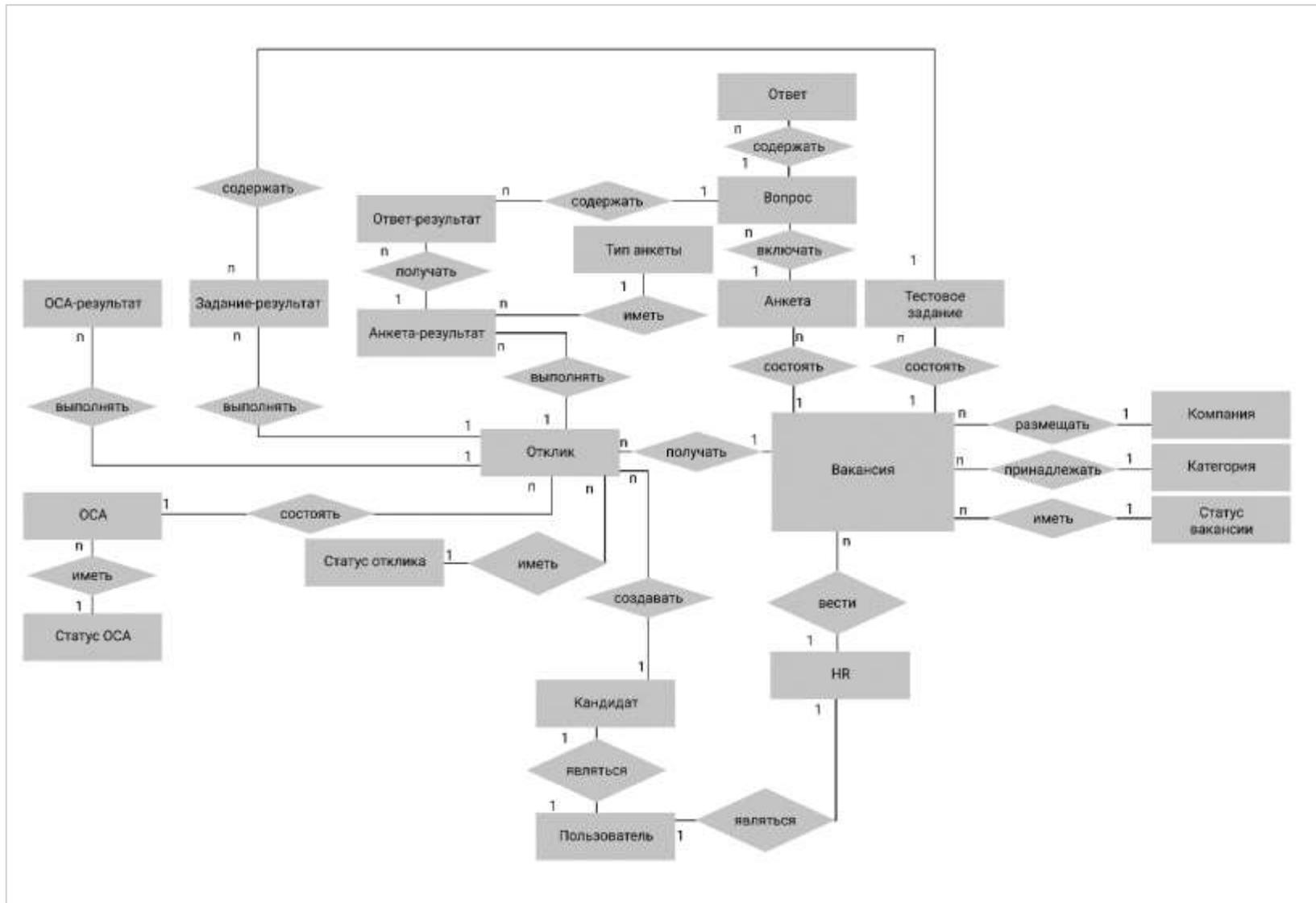


Рисунок 4. Концептуальная модель базы данных

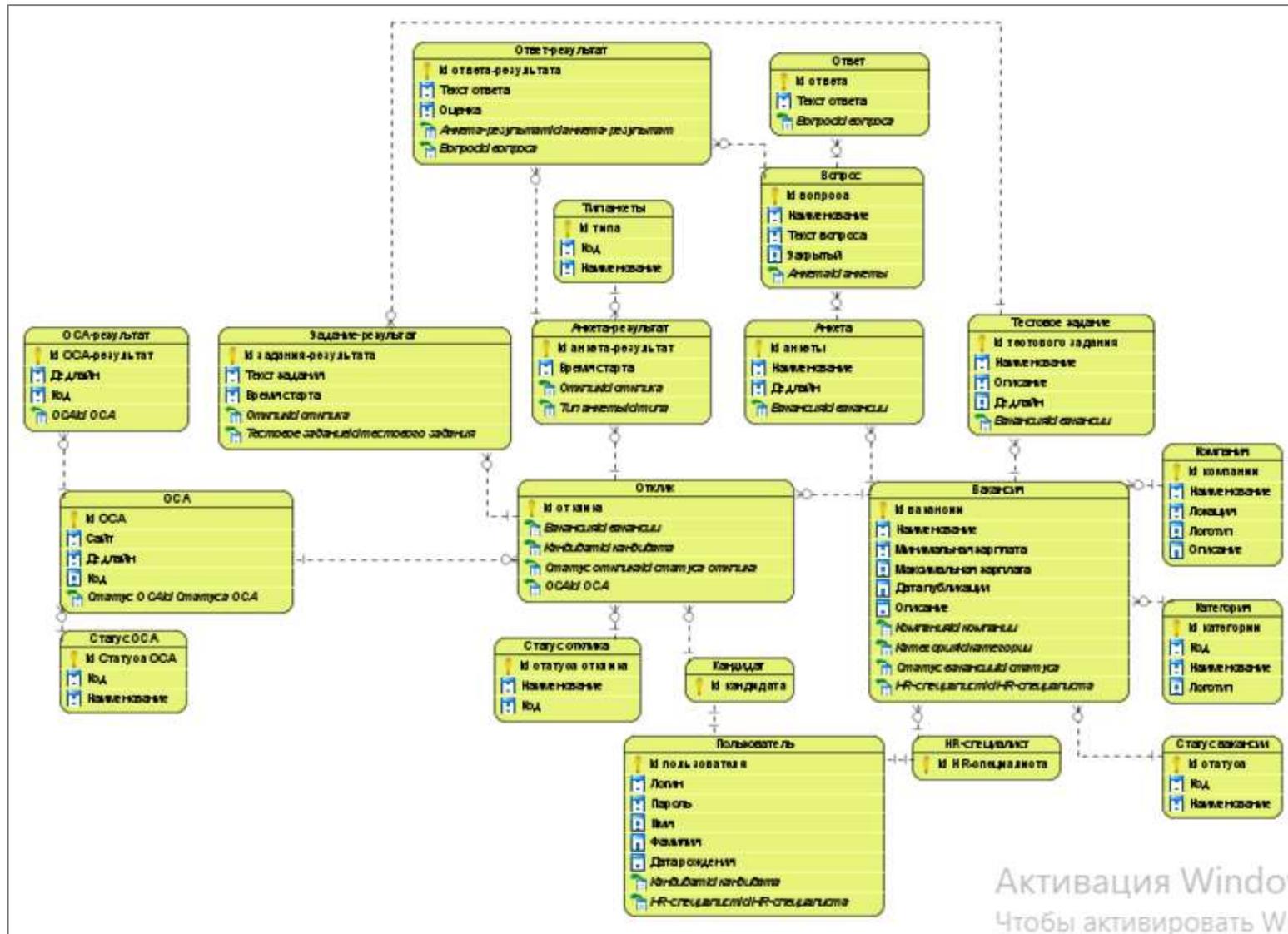


Рисунок 5. Логическая модель базы данных

Результат разработки системы

На данном этапе реализации информационной системы «Web-система найма сотрудников с использованием нейронной сети» были реализованы основные функции приложения, отвечающие поставленным требованиям.

При входе на сайт пользователь попадает на страницу авторизации. Страница авторизации выглядит одинаково как для кандидата, так и для HR-специалиста. Пользователю необходимо ввести свои логин и пароль, с которыми он выполнял регистрацию в системе (Рисунок 6).

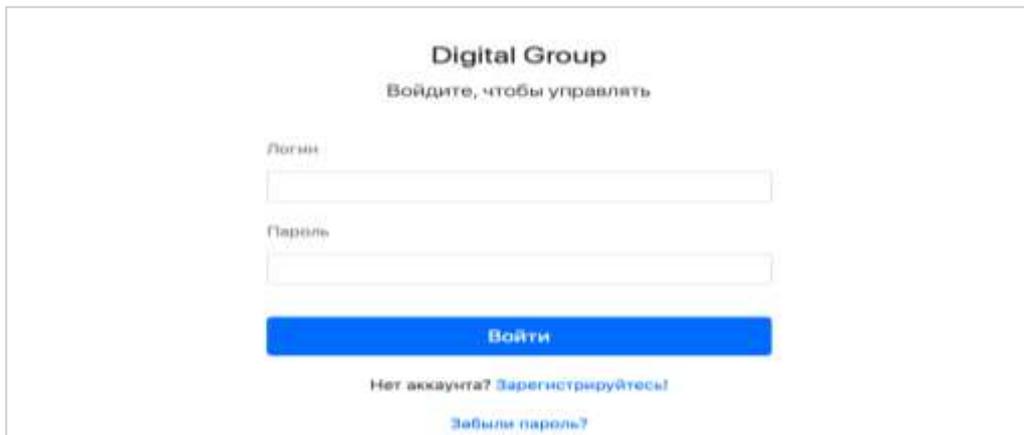


Рисунок 6. Вход в систему

После того, как пользователь ввел корректные данные при авторизации, он попадает на главную страницу (Рисунок 7). Здесь реализована возможность поиска вакансий, а также группировка вакансий по категориям и по компаниям. Контент на главной странице одинаковый как для HR-специалиста, так и для кандидата за исключением шапки-меню. Для HR-специалиста отсутствует вкладка «Мои отклики». Для кандидата отсутствует выпадающее меню с функционалом HR-специалиста.

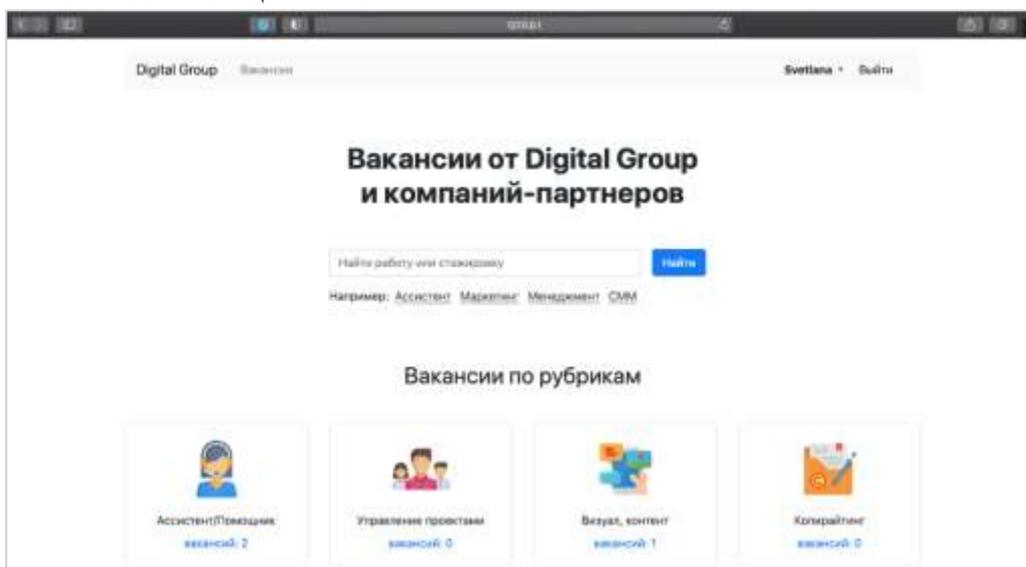


Рисунок 7. Главная страница

Все вакансии

вакансий: 4

Удаленный ассистент по ведению проектов

Ассистент/Помощник
От 15000 до 36000 руб.



Удаленный ассистент по маркетингу

Ассистент/Помощник
От 15000 до 35000 руб.



Удаленный СММ-специалист

Визуал, контент
От 10000 до 25000 руб.



Удаленный менеджер по теплым продажам

Вакансия скоро станет доступна, ожидайте

Продажи, закупки
От 20000 до 50000 руб.



Рисунок 8. Страница вакансий

Если кандидат нажмет на название вакансии карточки вакансии на любой странице сайта (Рисунок 8), то он попадет на страницу полного описания вакансии (Рисунок 9). У кандидата есть возможность оставить отклик, нажав на кнопку «Оставить отклик». Определенный кандидат может откликнуться на определенную вакансию один раз, при попытке отклика второй раз на ту же вакансию кандидат увидит кнопку с надписью «Вы уже оставили отклик». Если у кандидата достигнут лимит откликов на вакансии (он откликнулся уже на 3 вакансии, соответственно уже имеет 3 отклика), то он увидит сообщение «Вы достигли лимита откликов 3/3».

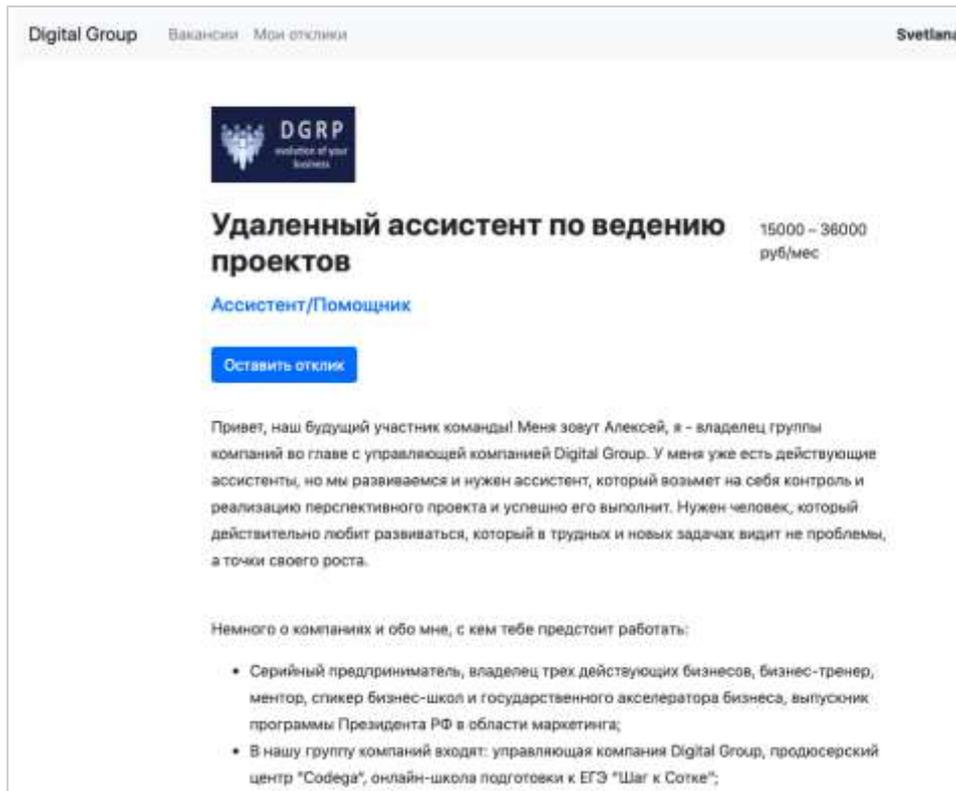


Рисунок 9. Страница полного описания вакансии

После того, как кандидат откликнулся на вакансию, на странице «Мои отклики» появляется соответствующий отклик на вакансию. Кроме того, на этой странице собраны все отклики кандидата (Рисунок 10). Благодаря элементу Progress Bar кандидат видит, сколько этапов он прошел, и сколько осталось пройти. Справа от прогресса расположены кнопки-подсказки, какие действия нужно совершить по каждому своему отклику.

После того, как кандидат нажмет на кнопку-действие, чтобы заполнить анкету, выполнить тестовое задание или пройти ОСА-тест, он увидит модальное окно с отображением названия этапа и дедлайном (Рисунок 11). Если пользователь нажмет «Старт», в базе создастся таблица «Анкета-результат», и начнется отчет времени от момента создания этой таблицы (Рисунок 12). Если кандидат не уложился в рамки дедлайна, его «выбрасывает» из текущего этапа, этап ему больше не доступен, на странице откликов он видит соответствующее сообщение в карточке отклика (Рисунок 13).

Все вакансии, на которые Вы откликнулись

вакансий: 3

Удаленный ассистент по маркетингу

От 15000 до 35000 руб/мес

Пройдено этапов: 25%

[Заполните анкету](#)

Удаленный ассистент по ведению проектов

От 15000 до 36000 руб/мес

Пройдено этапов: 75%

[Дедлайн просрочен](#)

Удаленный СММ-специалист

От 10000 до 25000 руб/мес

Пройдено этапов: 25%

[Заполните анкету](#)

Рисунок 10. Страница «Мои отклики»

Готовы начать?

- Анкета на вакансию: Удаленный ассистент по маркетингу
- Время на выполнение: 24 ч

[Отмена](#) [Старт](#)

Рисунок 11. Модальное окно

Удаленный ассистент по ведению проектов

Всего вопросов: 23

До завершения дедлайна: 0:23:59:6

Рисунок 12. Таймер

Удаленный ассистент по ведению проектов

От 15000 до 36000 руб/мес

Пройдено этапов:



Дедлайн просрочен

Рисунок 13. Пропуск дедлайна

HR-специалист при выборе в выпадающем меню вкладки «Отклики», попадает на страницу откликов. На странице отображается общая статистика откликов по всем вакансиям (Рисунок 14) и по всем этапам (Рисунок 15).

Всего откликов: 20

Вакансия	Отклики на вакансию
Удаленный ассистент по ведению проектов	7
Удаленный СММ-специалист	4
Удаленный ассистент по маркетингу	3
Удаленный личный помощник (ассистент) франчайзи	3
Менеджер по закупке сырья	2
PR-менеджер	1
Удаленный менеджер по теплым продажам	0

Рисунок 14. Аналитика откликов по вакансиям

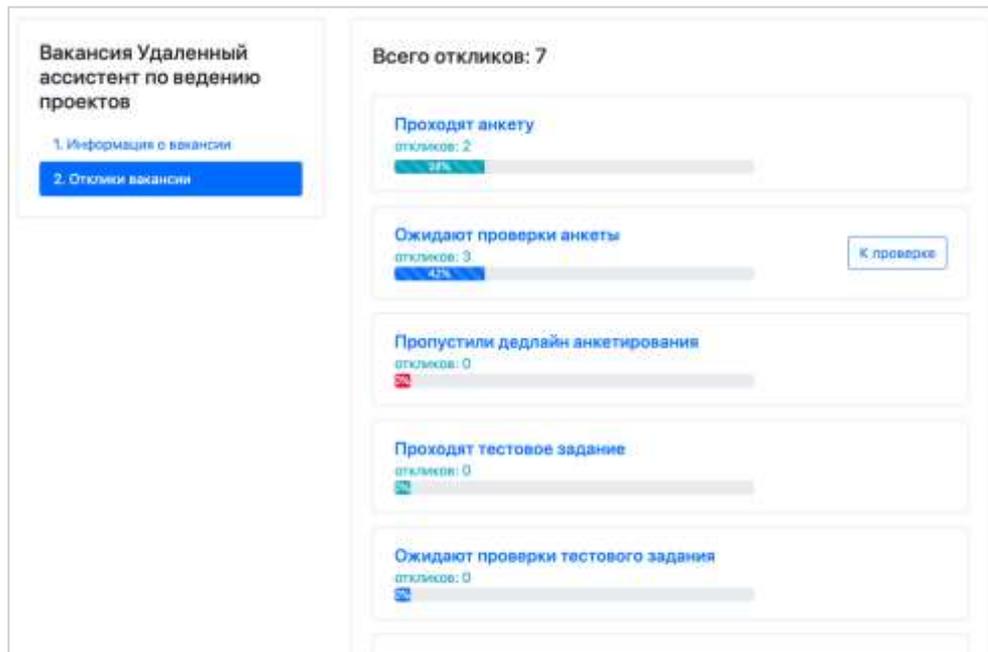


Рисунок 15. Аналитика откликов по этапам

HR-специалист при выборе в выпадающем меню вкладки «Вакансии» попадает на страницу вакансий с интерфейсом для HR-специалиста и возможностью перейти на страницу аналитики откликов в каждой вакансии (Рисунок 16), нажав на кнопку «Отклики» в карточке вакансии.

Общий срез по этапам

Этап	Отклики	Процент
Проходят анкету	12	60%
Ожидают проверки анкеты	4	20%
Пропустили дедлайн анкетирования	1	5%
Проходят тестовое задание	1	5%
Ожидают проверки задания	0	0%
Пропустили дедлайн задания	0	0%
Проходят ОСА-тест	0	0%
Ожидают проверки ОСА-теста	0	0%
Пропустили дедлайн ОСА-теста	1	5%
Ожидают согласования собеседования	0	0%
Проходят собеседование	0	0%
Отказ по вакансии	0	0%
На стажировке	1	5%

Рисунок 16. Страница аналитики откликов по вакансии

Заключение

В данной статье дано краткое описание работ по проектированию и разработке информационной системы «Web-система найма сотрудников с использованием нейронной сети».

По итогу разработки были достигнуты следующие результаты:

- Обеспечено хранение информации в базе;
- Скорость ответа кандидатам сокращена от 1,5 часов до 4 минут;
- Введены инструменты мониторинга откликов;
- Время конвертации кандидата в сотрудники сокращено от 8 до 4 дней;
- Полностью автоматизирован контроль по каждому кандидату и этапу;
- Полностью автоматизирован контроль лимита откликов;
- Заметно ускорен процесс и снижены интеллектуальные нагрузки с HR-специалиста во время проверки анкет благодаря типированию с помощью нейронной сети.

Список использованных источников и литературы

1. Онлайн Проект MS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://emea.flow.microsoft.com/ru-ru/> (дата обращения: 13.04.2021).
2. Рочев К. В. Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем : учебное пособие / К. В. Рочев. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 128 с.
3. Семь полезных функций hh.ru, о которых вы не знали [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ukhta.hh.ru/article/301413> (дата обращения: 13.05.2021)
4. Принципы, виды, процедура, методы найма персонала [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.jcat.ru/job_vacancy/blog/najm-personala/ (дата обращения: 15.05.2021)
5. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных / В. М. Илюшечкин. – М.: Юрайт, Юрайт, 2013. – 224 с.
6. Служба поддержки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://itsm365.ru/tour/> (дата обращения: 21.05.2021).

List of references

1. MS Project Online, <https://emea.flow.microsoft.com/ru-ru/> (date of access: 13.04.2021).
2. Rochev KV Information technologies. Analysis and design of information systems: a tutorial / K. V. Rochev. – 2nd ed., Rev. – St. Petersburg: Lan, 2019. – 128 p.
3. Seven useful functions of hh.ru that you did not know about, <https://ukhta.hh.ru/article/301413> (date of access: 05/13/2021)
4. Principles, types, procedure, methods of recruiting personnel, https://www.jcat.ru/job_vacancy/blog/najm-personala/ (date of access: 05/15/2021)
5. Ilyushechkin, V. M. Basics of using and designing databases / V.M. Ilyushechkin. – M.: Yurayt, Yurayt, 2013. – 224 p.
6. Service Desk, <https://itsm365.ru/tour/> (date of access: 21.05.2021).