

Минобрнауки России

Юго-Западный государственный университет

Кафедра программной инженерии

ОТЧЕТ

о преддипломной практике

наименование вида и типа практики

на (в) ООО «МЦОБ. Онлайн-сервисы»

наименование предприятия, организации, учреждения

Студента 4 курса, группы ПО-016

курса, группы

Скороходова Андрея Александровича

фамилия, имя, отчество

Руководитель практики от
предприятия, организации,
учреждения

Оценка

ДОЛЖНОСТЬ, звание, степень

фамилия и. о.

ПОДПИСЬ, ДАТА

Руководитель практики от
университета

Оценка

ДОЛЖНОСТЬ, ЗВАНИЕ, СТЕПЕНЬ

фамилия и. о.

ПОДПИСЬ, ДАТА

Члены комиссии

ПОДПИСЬ, дата

фамилия и. о

ПОДПИСЬ, ДАТА

фамилия и. о

Курск, 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Анализ предметной области	5
1.1	Общая информация	5
1.2	Процесс проведения тестирования персонала организации	9
1.2.1	Понятие тестирования. Предпосылки тестирования	11
1.2.2	Значение тестирования в управление персоналом	11
1.2.3	Методы и виды тестирования	11
1.2.4	Потенциальная возможность использования программы психологами	11
1.3	Обзор конкурентных решений	14
2	Техническое задание	19
2.1	Основание для разработки	19
2.2	Проектирование интеллектуальной программной среды тестирования	19
2.3	Проектирование архитектуры интеллектуальной программной среды тестирования	20
2.4	Выбор инструментов для разработки	20
3	Технический проект	20
3.1	Описание разработанных модулей	20
3.2	Описание UI-интерфейса программы	20
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ		20

1 Анализ предметной области

1.1 Общая информация

Темой выпускной квалификационной работы является проектирование, разработка и развертывание информационной системы (ИС) для контроля знаний и обучения.

Оценка уровня профессионального образования работников станет основным направлением исследования в данной выпускной квалификационной работе. Исследование предполагает сдачу участником экзаменов по выбранной теме, которые были соответствующим образом подготовлены. Результат теста беспристрастно демонстрирует степень знаний и понимания испытуемого в выбранной области. Полученные результаты можно сохранить и использовать для оценки глубины и качества знаний испытуемого.

В этом контексте разработка тестов — это отдельная работа. Тесты должны создаваться сертифицированными специалистами, хорошо разбирающимися в предметной области и способными составить вопросы, реально оценивающие знания кандидата.

Подготовка сотрудника к тесту — это работа, отличная от его предмета изучения. Для этого сотрудник проводит беспристрастный обзор соответствующих работ. Электронные версии всех работ доступны в виде файлов в различных форматах, включая текстовые, презентационные, видео- и графические. Подготовка каждого файла — это отдельный творческий процесс, за которым следит создатель контента, использующий специализированные инструменты. Эта процедура выходит за рамки темы нашего проекта. В результате создаются электронные файлы, которые затем собираются в сборник, служащий учебным пособием для каждого теста.

Следует подчеркнуть, что объект — это абстракция объектов реального мира, все экземпляры которых обладают одинаковыми характеристиками и следуют одним и тем же нормам поведения, а домен рассматривается как компонент реального мира (в данном случае — управления знаниями). Существуют характеристики или черты, которые определяют объект.

Предметом данного исследования является процесс использования автоматизированной системы тестирования для обучения и оценки знаний работников в определенной отрасли. В области существуют объекты. В нашей области мы распознаем следующие объекты:

"Subject": этот объект содержит подробную информацию о каждой дисциплине или теме, предлагаемой для тестирования;

"Предмет": все темы, доступные в каждой дисциплине, охватываются информацией в этом пункте. Говоря иначе, предмет символизирует определенную перспективу в рамках области исследования;

"Question" — это элемент, который содержит данные для опроса, предполагает ответ и фиксирует его. Этот пункт — первый "кирпичик", раскрывающий знания экзаменуемого;

"Answer" — это объект, содержащий несколько видов подтверждающей информации. Это утвердительная фраза, выражающая определенную мысль; "Сложность" — объект, характеризующий степень сложности экзамена и его вопросов;

"Test" — это предмет, используемый для проверки знаний кандидата; набор информации, позволяющий задавать вопросы и давать ответы;

Документ, подтверждающий, что работник сдал экзамен, и содержащий количественную информацию о его работе, называется "результат теста";

Человек, взаимодействующий с тестовой системой в любом качестве — например, проходя тесты, выполняя тесты или редактируя список пользователей, — в данном контексте называется "пользователем". Артефакт расшифровки кандидатом своих результатов прохождения теста на основе числового балла — это интерпретация;

Объект, обозначающий файлы с учебниками и описаниями, называется "Учебник".

Каждая сущность внутри сферы взаимосвязана. Определяя связь между множеством сущностей одного объекта и сущностью другого объекта, формируется отношение. Например, существует связь между объектом "Ответ" и объектом "Вопрос", то есть несколько ответов являются частью одного вопроса

или несколько ответов включены в один вопрос. На экзамене также есть вопросы с множественным выбором.

Свойства объекта определяют его качества. Каждая вещь обладает уникальным набором характеристик.

Объект "Дисциплина" имеет следующие характеристики: Название дисциплины является ее идентификатором.

Следующие характеристики объекта "Тема":

- название темы;
- идентификатор;

Объект Response имеет следующие характеристики:

- идентификатор;
- ID вопроса;
- текстовое имя ответа;
- вес ответа.

Перечисленные ниже качества определяют объект "Вопрос":

- идентификатор;
- идентификатор теста;
- название вопроса (текст);
- графическое или графическое представление вопроса.

Объект Complexity имеет следующие характеристики: фактор сложности; название проблемы; идентификатор.

Характеристики объекта «Тело», следующие:

- идентификатор;
- название тела;
- срок испытания;
- характеристики исследования, влияющие на способ проведения и интерпретации исследования.

Объект "Результат теста" определяется следующими характеристиками: – идентификация;

- идентификатор теста;
- идентификатор пользователя, выполняющего тест;

- общее количество вопросов;
- общее количество ответов;
- цифровая оценка за экзамен;
- дата экзамена;
- время начала и окончания теста.

Объект интерпретации характеризуется следующими качествами: идентификатор, идентификатор теста, нижняя и верхняя границы интервалов количественных результатов теста, а также представление интерпретации теста в отношении количественного диапазона результатов.

Следующие характеристики определяют объект Curriculum: Идентификатор, название, описание предмета, список меток, тип материала и путь к файлу.

Следующие примеры иллюстрируют, как это работает: объект "Ответ" связан с объектом "Вопрос" по идентификатору вопроса:

- объект "Вопрос" связан с объектом "Тест" по идентификатору теста;
- объект "Тест" связан с объектом "Трудность" по идентификатору трудности;
- объект "Результат теста" связан с объектом "Тест" по идентификатору теста;
- объект "Пользователь" связан с идентификатором пользователя;
- объект "Предмет" связан с объектом "Дисциплина" по идентификатору дисциплины;
- объект "Тест" связан с объектом "Предмет" по идентификатору предмета.

1.2 Процесс проведения тестирования персонала организации

Тестирование кандидатов на работу – одна из основных обязанностей менеджера по персоналу.

Для проведения тестирования своих работников работодатель должен утвердить локальный нормативный акт (вариант: постановление), определяющий:

- порядок, условия и формы проведения экзамена;

- состав испытания;
- критерии оценки кандидатов (система определения соответствия кандидатов занимаемой должности путем выставления соответствующих оценок и/или баллов, определения количества/процента правильных ответов, по которым определяется, прошел ли работник экзамен);
- виды решений, принимаемых по результатам испытания, и порядок принятия этих решений;
- иные положения, которые, по мнению работодателя, способствуют наиболее эффективному проведению процедуры.

Для каждого предмета или области знаний существует свой набор экзаменационных заданий. Для каждой темы составляется тест, часто состоящий из 25 вопросов и трех–четырёх альтернативных ответов, один из которых является правильным. По окончании экзамена результаты тестирования сравниваются и учитываются при принятии решения о допуске или отказе в допуске.

В таблице 1 представлены временные характеристики вышеуказанных процессов. Согласно приведенным расчетам, один сотрудник отдела ежедневно регистрирует заявления, выдает справки и готовит отчеты в течение почти 475 минут – почти весь рабочий день, что является нерациональным использованием рабочего времени.

Таблица 1 – Характеристики описываемых процессов

Действие	Среднее количество рабочих дней	Время, необходимое для выполнения операции, в минутах	Общая продолжительность, минуты
Выбор вопросов и ответов для тестов	10	10	100
Предварительный отбор кандидатов	10	10	100
Регистрация вакансий для кандидатов	3	15	45
Дизайн теста	15	7	105
Расследования	15	3	45
Подготовка отчета	1	35	35
ИТОГО, в минутах:			475

У этого подхода есть и следующие недостатки: – Вычисления выполняются не быстро и не точно.

- Неэффективное использование рабочего времени;
- бюрократия: растущее бюрократическое "наводнение";
- возможность ошибок, вызванных усталостью сотрудников.

Благодаря автоматизации этот отчет автоматически подготавливается и отправляется на электронный ящик менеджера. Кроме того, общий отчет за определенный день, неделю или другой период будет доступен в режиме онлайн вместе с наглядными визуальными изображениями для облегчения восприятия цифровой информации.

Эта методика сводится к вводу данных в программу и созданию базового отчета, если вы используете компьютер. Эффект от внедрения рассчитан в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет влияния внедрения

Действие	Среднее количество рабочих дней	Время, необходимое для выполнения операции, в минутах	Общая продолжительность, минуты
Выбор вопросов и ответов для тестов	10	1	10
Предварительный отбор кандидатов	10	1	10
Регистрация вакансий для кандидатов	3	2	6
Дизайн теста	15	2	30
Расследования	15	3	45
Анализ результатов испытаний	15	2	30
Подготовка отчетов	1	1	1
ИТОГО, в минутах:			132

Таким образом, ожидаемая экономия времени составляет около 6 часов в день ($475 - 132 = 342$ минуты), что повышает эффективность работы HR–персонала по подготовке и оценке кандидатов.

1.2.1 Понятие тестирования. Предпосылки тестирования

Какие методы и ресурсы необходимы для оценки личности человека? Для изучения такой сложной темы, как личность человека, требуется не менее сложный инструмент, который может быть использован только в том контексте, в котором его изучает исследователь. В настоящее время распространено мнение, что компьютерные технологии и исследования, а также специализированные тесты могут быть использованы для полного изучения психологии человека. При этом перевод термина "тест" с английского означает просто задание, испытание. На самом деле от способности исследователя делать правильные и однозначные выводы из действий испытуемого во время интервью зависит, насколько точной будет оценка личности человека. Тест — это набор тестов, созданных другим человеком, исследователем, с использованием субъективного набора стандартов для оценки определенных атрибутов и характеристик темы [1].

Тест — это процедура, включающая серию испытаний (вопросов, действий, обстоятельств и т. д.), направленных на выявление определенных

личностных характеристик и степени их проявления. Экзамен — это стандартизированный эксперимент, рассчитанный на определенное время. Он позволяет с заданной вероятностью установить истинную степень информированности, закономерности и устойчивые поведенческие характеристики, которыми обладает человек в тот или иной момент, а также в целом устойчивые личностные качества (включая таланты и склонности). В области управления человеческими ресурсами эти личностные качества рассматриваются как необходимые условия для достижения карьерного успеха. Тесты позволяют оценить эти качества как качественно, так и количественно.

Много веков назад тесты использовались для того, чтобы попытаться раскрыть человеческие качества, которые не были видны внешнему миру. Уже тогда было понятно, что поступки человека и те указания, которые он делает другим людям, являются отражением его внутреннего состояния. Практически в каждой цивилизации существовал способ определения подлинности человека. На самом деле современные тесты сравнимы с античными и средневековыми лишь по своему назначению: с их помощью можно выявить скрытую информацию или подчеркнуть определенные черты личности. В наши дни научные гипотезы и выводы служат основой для профессиональных и других строгих экзаменов.

В основе самого тестирования как метода оценки и количественного определения личностных качеств лежат следующие широкие предположения:

1. Индикаторы (индексы), указывающие на определенные поведенческие черты, могут быть использованы для раскрытия внутренних (психологических) аспектов личности. В основе теста лежит идея о том, что внешние поведенческие черты человека — ответы на вопросы, оценки за различные виды деятельности, рисунки и т. д. — выражают его внутренний мир и, что более важно, его структуры и другие качества.

2. Для мониторинга и оценки проявления поведенческих признаков можно использовать определенные подходы, которые часто называют индикаторами.

3. Наблюдаемое поведение или реакция индивида обусловлены определенной чертой личности и только этой чертой, что указывает на четкую

причинно–следственную связь между поведенческим атрибутом (внешним) и внутренней чертой личности.

4. Тест позволяет с определенной степенью точности оценить поведенческую черту, соответствующую поставленной цели.

5. Черты характера, которые оцениваются в тестах, и последующие результаты "нормально" распределены среди значительной популяции. Это означает, что тест должен быть репрезентативным, то есть оценивать широкую выборку людей (как правило, примерно одного возраста и пола), а не одного человека или небольшое количество людей [2].

Работа в сфере управления персоналом требует достаточно глубокого понимания концепций тестирования, а также его практического применения. Руководители, отделы кадров, кадровые агентства, HR–консультанты, агентства по подбору персонала и т. д. широко используют тесты. Тесты используются отделами кадров для оценки личных качеств, склонностей, знаний, навыков и интересов соискателей. Они также используются для проверки и, что особенно важно, для планирования и размещения карьеры, консультирования по вопросам карьеры, профессионального обучения и развития персонала в целом.

Мотивация и вознаграждения на рабочем месте – один из важных видов использования тестирования. В этом случае структура требований и мотивов, выявленная с помощью тестирования, позволяет определить лучшие вознаграждения и методы повышения вовлеченности работников в работу.

Оценки помогают руководству предвидеть конфликтные ситуации, диагностировать проблемы на ранней стадии и находить действенные решения. Они часто используются на терапевтических сессиях, которые основаны на оценке истинного состояния и обстоятельств клиента с помощью тестов, и других методик.

Тесты – важнейший компонент управления персоналом, включающий в себя как индивидуальный труд по развитию и/или приобретению навыков, необходимых для работы компании, так и систематический самоанализ, и самооценку со стороны руководителя (а в теории – любого сотрудника).

Плюсы, которые получает сотрудник от использования тестов:

- оценивать свои черты на личном и профессиональном уровне, а также взаимодействие с коллегами и другими людьми;
- избавление от ошибочных предубеждений о себе и других людях;
- изменение своего поведения для достижения целей как в личном, так и в профессиональном плане;
- реально определять свои возможности для профессионального роста и принимать осмысленные карьерные решения.

Следует отметить, что существует множество ограничений на использование тестов в научных целях, а также два ограничения на использование тестов в коммерческих целях.

Исторически сложилось так, что к преимуществам испытаний относятся повторяемость, наличие нормативных данных и стандартизация процедур. Результаты тестирования рассматриваются как объективные данные. Тот факт, что тестирование проводится с научной точки зрения, импонирует и многим менеджерам.

Но почти у каждого преимущества есть "обратная сторона". Далее изложено несколько точек зрения на недостатки теста.

Во-первых, менеджеры по персоналу часто используют в своей работе любительские и популярные научные тесты, поэтому не все их процедуры полностью стандартизированы (проверены на большой контрольной выборке, демонстрирующей, что результаты теста будут одинаковыми для людей с одинаковыми характеристиками). Более того, стандартизация сама по себе не обеспечивает качества: экзамены часто проводятся для студентов в однообразной манере, и никто не может гарантировать, что, например, студенты, бухгалтеры и таможенники будут испытывать одинаковое волнение.

Есть сомнения и в объективности данных тестов. Не все тесты, используемые при оценке персонала, содержат шкалу лжи; большинство из них представляют собой опросники. Поскольку большинство таких тестов были необязательными или проводились по желанию соискателей, шкала лжи либо не прилагалась, либо была плохо защищена, так что у кандидатов не было стимула лгать. Поэтому, если кто-то "жульничает" на таком тесте и проходит его в обмен

на выгодную работу, его высшее образование и, следовательно, высокий уровень IQ не являются проблемой.

Длинные опросы требуют времени на заполнение, анализ и интерпретацию. Естественно, человек, потратив много времени и сил на заполнение анкет, начинает злиться на фирму и персонал, подвергающий его подобному "тесту". Как следствие, страдает репутация компании и снижается лояльность персонала.

Психологические тесты, как правило, имеют смысл в двух ситуациях: либо при высокой текучести кадров (массовый набор или аттестация аналогичных специалистов), когда требуется быстрота оценки и сопоставимость результатов, либо при необходимости оценить профессиональную компетентность специалистов в определенном количестве областей, предъявляющих специфические требования к когнитивным функциям (внимание, память, рефлексия, эмоциональная сфера и т.д.) профессионала (бухгалтера, диспетчера, пилота и т.д.).

Кроме того, многие черты, которые работодатели ценят в кандидатах, такие как предприимчивость, лояльность, конструктивность и клиентоориентированность, невозможно точно измерить с помощью тестирования. Кроме того, нет другого способа определить, хорошо ли кандидат впишется в организационную культуру компании, кроме как через наблюдение и интервью. Кроме того, не всегда можно установить четкую связь между результатами работы кандидата и наличием у него определенных психологических особенностей, а опыт и уникальный стиль деятельности иногда могут компенсировать отсутствие многих профессионально значимых черт. В общем, способность оценки предоставлять полезную информацию ограничивается ее заикленностью на точном определении заранее заданных качеств.

В целом использование тестовых опросников требует от менеджера по персоналу меньшей психологической экспертизы, чем проективные методы, наблюдение и интервью, так как результаты тестирования в этом методе в меньшей степени зависят от способностей исследователя. Но если использовать

неправильный подход из-за недостатка опыта, можно измерить не тот предмет. Часто исследователь выбирает тот экзамен, с которым ему удобнее всего работать или который он уже освоил, а не тот, который больше всего подходит для конкретных условий. Большинство из вас, несомненно, знают, что менеджеры, торговые представители, страховые агенты, банковский персонал и другие специалисты отбираются и оцениваются с помощью клинического экзамена ММРІ, который был создан в области общей психиатрии для выявления тяжелых психических заболеваний. Пригодность этой процедуры вне клиники, мягко говоря, сомнительна, даже если отбросить этические соображения. Тест Роршаха – клинический проективный экзамен, гораздо более сложный, чем этот, на освоение которого уходят годы, – используется в маркетинговых фокус-группах, если такие вообще существуют. Опыт показывает, что использование специально созданных структурированных интервью, кейс-подхода и оценочных инструментов может привести к гораздо более релевантным и поучительным результатам в оценке профессионализма [3].

Если говорить о спектре информации, которую они могут предоставить, то тесты, очевидно, менее полезны как метод, чем такие техники, как наблюдение и интервьюирование. Опытный менеджер или психолог может узнать о человеке больше из получасового интервью, чем из получасового экзамена, несмотря на кажущуюся простоту, бесхитростность, предвзятость и "ненаучный" характер интервью.

Тем не менее, HR-отделы могут эффективно использовать три основных типа экзаменов. Это когнитивные, профессиональные и проективные тесты. Проективные тесты не только быстро выполняются и дают много информации о человеке, но и их очень сложно "обмануть", поскольку они в первую очередь направлены на выявление бессознательных тенденций, а не осознанных установок и убеждений. В том числе и по этой причине проективные методы являются наиболее эффективным способом диагностики биологических психических расстройств, которые слишком сильны, чтобы их можно было выявить с помощью беседы и наблюдения. Тесты когнитивных способностей используются для оценки характеристик, связанных с когнитивным

функционированием, таких как время реакции, стрессоустойчивость и устойчивость внимания. В большинстве случаев профессиональные оценки не являются психологическими обследованиями в традиционном понимании этого термина. Они используются для оценки степени компетентности специалиста.

Невозможно переоценить ту роль, которую играет управление в достижении компаниями своих целей и задач. Профессионалы в области управления должны обладать необходимой информацией, навыками и умениями для изучения сложных систем с помощью исследований. Теория и практика разработки новых и совершенствования существующих систем управления, а также закладывание основ для будущих операций, которые будут более успешными, обеспечиваются качественными исследованиями систем управления.

Вместе с моделированием и многомерными (нелинейными и динамическими) количественными и качественными подходами тестирование представляет собой эмпирико–аналитический подход, отвечающий требованиям научного познания. Вместе эти методы составляют современную проективную и организационную научную методологию.

Используя тщательно подобранный и заранее определенный набор тестовых процедур (инструктаж, формализация, алгоритмизация, регистрация, метрика, анализ и интерпретация), метод тестирования собирает неявные данные об интересующих параметрах и свойствах и их экспертную диагностику изучаемого объекта или явления.

Одним из преимуществ тестового метода является его экономическая эффективность по сравнению с другими подходами. Тестовые методы имеют ряд недостатков, таких как их единственная контрольная роль и особая "чувствительность" к состоянию проводимого исследования, а также зависимость от внешних факторов. Для более точного определения количественных характеристик объекта исследования разрабатывается "батарея тестов" или "профиль тестов", которые имеют внутреннюю стандартизацию.

Для того чтобы исследование считалось научным методом, оно должно отвечать четырем требованиям:

1) стандартизация, или согласованность всех методов испытаний, расчетов и интерпретации результатов;

2) выбор наиболее подходящего стандарта для каждой операции называется стандартизацией;

3) согласованность оценок, полученных в результате многочисленных испытаний;

4) валидность (логическое содержание, эмпирические критерии и конструктивное теоретическое качество) речь идет о способности теста измерить, насколько точно совпадают цель и результат теста.

Теория тестов тесно связана с разработкой математических инструментов, используемых в факторном анализе и корреляции. В зависимости от направленности задач можно выделить следующие категории для тестирования систем управления:

1) Проводится анализ достижений и уникальных навыков руководителей и сотрудников; рассматриваются сенсорно–моторные, поведенческие, учебные, индивидуальные и творческие таланты;

2) Тесты на интеллект и работоспособность: помимо интеллектуального роста они определяют умственный возраст человека, уровень его работоспособности и мотивации к работе;

3) Проективные тесты и оценки личности рассматривают несколько аспектов личности (поведение, ценности, эмоциональные, мотивационные и межличностные характеристики), темперамент и характер сотрудников или руководителей, личность в целом, а также индивида.

Тесты часто используются при изучении систем управления людьми как средство психологической диагностики. Тесты являются типичным методом измерения индивидуальных различий между работниками в контексте обучения и отбора персонала. Способность экзамена быстро различать уровни профессиональной компетентности претендентов проявляется в валидности его составляющих. Наиболее подготовленные кандидаты получают высокий балл, а наименее подготовленные – низкий, что определяется высокой валидностью компонента.

1.2.2 Значение тестирования в управлении персоналом

Оценка черт и качеств потенциальных сотрудников должна быть приоритетной задачей при отборе кандидатов. Благодаря психологическим исследованиям личностных характеристик, в управленческой практике оценки часто используются как наиболее формальный способ оценки соискателей.

Тест — это, в самом широком смысле, инструмент, используемый для оценки признаков или качеств человека. Тест — это психодиагностический инструмент, использующий упражнения и вопросы, которые стандартизированы и имеют заранее определенную смысловую шкалу. Тесты – то есть набор тестов, предназначенных для выявления личностных характеристик, интересов и склонностей – особенно полезны при приеме на работу.

Инструментом, с помощью которого можно количественно оценить психологические особенности испытуемого, является шкала тестов. Уровень проявления исследуемой психологической характеристики у испытуемого определяется баллом, полученным им по шкале теста. В обследовании ММРІ используются шкалы от одного до нескольких сотен баллов. Наиболее популярными являются: шкала "стена", которая используется в опроснике Кеттела 16 PF и имеет диапазон оценок от 1 до 10 баллов.

Балл теста — это количественная метрика, которая определяется путем применения ключа теста к каждому отдельному протоколу составного теста, состоящего из различных тестовых элементов. Он вычисляется после обработки ответов кандидата и представляет собой степень выраженности признака, измеряемого тестом, по диагностической шкале. При изучении профессиональной психодиагностики очень важно с самого начала понимать разницу между "сырыми" (первичными) результатами тестов и стандартизированными результатами. Поскольку Б.Т. необходимо постоянно сравнивать с диагностическими стандартами, основной подсчет Б.Т. по определению не позволяет делать диагностические выводы (т.е. направляет обследуемого в определенную диагностическую группу). Т.Б. вычисляется по менее формализованным методикам, основанным на методах проекции и

контент-анализа, а также по хорошо формализованным методикам измерительных тестов. Когда речь идет о последнем сценарии, Б.Т. часто ограничивается подсчетом частоты встречаемости определенных знаковых фрагментов контента (слов, графических компонентов в графическом экзамене и т.д.) в рамках одного протокола.

Расположение балла на кривой распределения представляет собой тестируемую характеристику, если психодиагносты рассматривают тест как единственный ориентир для оценки. Общей метрикой, адаптированной к различным обследованиям, является "перцентильная шкала" (с точки зрения качественной направленности и балла). Перцентиль — это доля испытуемых в выборке стандартизации, набравших балл, равный или меньший, чем балл испытуемого. Таким образом, нормативная выборка (выборка стандартизации), которая служит основой для нормативного распределения результатов тестирования, является источником этого показателя. Все традиционные шкалы тестирования (такие как Т-баллы MMPI, баллы IQ, 16 PF и т. д.) основаны на перцентильных показателях.

Изучение процедуры тестирования в целом и ее специфики показало, что, по сути, это традиционный научный инструмент отбора, подкрепленный сложной теорией и методологией. Это полуконтактный психологический подход, отражающий "высшую ценность" трех компонентов профессиональной пригодности — количественного, интеллектуального и личностного, особенно когда речь идет о диагностике по профилю выбранного теста. Особенность метода заключается в задаваемых им критериях стандартизации, которые распространяются и на оценку, проводимую после завершения работы. Эти условия заставляют человека говорить и делать определенные вещи.

Оживленную дискуссию о достоверности предсказательной силы метода вызвали некоторые аспекты теста, в том числе побуждение к действию в стандартных условиях, созданных работодателем, и оценка интеллектуальных, личностных и профессиональных качеств испытуемого. Психологический канон гласит, что любой эксперт, утверждающий, что он может проанализировать человека по "кружочкам, точкам и квадратикам", используя обманные средства,

будет явно или неявно отвергнут личностью этого человека за вторжение в его личное пространство. Если конфликт между оценкой и отношением к такой манере не разрешен или не преодолен, "мимикрия" претендента остается нераспознанной.

В-третьих, существует возможность для эволюции, чтобы изменить и расширить компромисс между достижимым и желаемым. В результате в настоящее время существует как минимум два метода оценки экзаменов для определения профессиональной компетентности. Традиционно первый метод ориентирован на оценку тестов с точки зрения их объективности, надежности и валидности. На основании этих критериев психологический тест оценивается на этапе разработки. Помимо основных критериев (экономическая эффективность, целесообразность и т. д.), предлагается использовать и ряд других. Вторая система — это более сложная форма оценки, которая учитывает практические потребности бизнеса ("практичность"), а также социальные ("приемлемость для кандидатов") и экономические требования организации ("сочетание" основных и дополнительных критериев). Таким образом, тестирование — это достаточно гибкий процесс, который может быть более полезен для работодателя-компании в условиях жесткой конкуренции на рынке. Его также можно использовать в качестве скринингового инструмента, чтобы проследить за поведением и мышлением "нового поколения" соискателей при отборе.

В-четвертых, используется техника внешнего отбора, основанная на процедуре тестирования. Фактическая частота использования, как правило, соответствует личностному — "продуктивному" — интеллектуальному тренду, при этом работодатели во всем мире придерживаются различных мнений относительно стратегий, используемых в этом процессе рекрутинга. Во Франции, как и в Германии, психологическое тестирование актуально для групп кандидатов, чей профиль способностей определяется потенциалом роста (стажеры, ученики), а также специфическими когнитивными способностями или личностными характеристиками (менеджеры). Учитывая, что результаты тестов оказывают значительное влияние на выбор кандидата, личностные тесты очень популярны в испанских компаниях. Они используются для отсеивания всех

компетентных лиц, причем максимальный процент – 93% – применяется при подборе менеджеров. Хотя тесты достижений используются в своей "нише" (коммерческие и технические ученики), они менее значимы, чем личностные тесты (67 и 63 % соответственно) ("ниша" – менеджеры, 73 %). Когда тесты только появились в Англии, 84% опрошенных компаний дифференцировали свой подход в зависимости от статуса должности: тесты способностей в основном используются для отбора менеджеров и учеников, тесты производительности – для стажеров, квалифицированных рабочих и учеников, а тесты интеллекта, которые используются реже всего, – только для одной категории: учеников. Другие экзамены используются реже в странах Бенилюкса, где основное место занимают тесты на производительность. Это говорит о том, что на модели отбора с помощью процедур тестирования влияют не только статус занятости, но и другие переменные, характерные для той или иной страны.

В–пятых, из–за специфики метода его можно использовать только в том случае, если психологи, работающие в компании, подберут качественные тесты, разработают сценарии тестирования, проведут тест и проанализируют полученные результаты.

В–шестых, в практике многих фирм кандидаты отбираются с помощью экзаменационных методик, которые чем–то напоминают тесты, но не являются ими (например, задания по правописанию, вопросы на общие знания, арифметические упражнения и т. д. для кандидатов, прошедших предварительное тестирование). Стандартный экзамен не обеспечивает объективности результатов, полученных с помощью теста, и замена этого подхода не способствует улучшению восприятия тестов соискателями.

В–седьмых, большое количество претендентов с одинаковыми профилями оправдывает расходы на тестирование.

В–восьмых, можно предположить, что наиболее существенным недостатком метода является подбор менеджеров всех уровней, а также студентов, поскольку тест, как правило, требует вхождения в искусственную ситуацию, которую оппоненты называют "фиктивной реальностью" (на практике такое "вхождение" тем лучше, чем выше интеллектуальный уровень кандидата).

Это связано с тем, что базовый интеллект играет важную роль в прогнозировании успешности студентов в будущем. Кандидаты, которые "привыкли" к этому специфическому "полуконтакту" и использовали выбранный инструмент в школе, лучше справятся с "общим" экзаменом, потому что будут меньше бояться, что является ключевым барьером для получения наилучших результатов.

Прежде чем соглашаться на тестирование, необходимо составить профиль кандидата, если фирма прибегает к услугам агентства по поиску специалистов. Тестирование — это пустая трата времени и денег, если не было проведено предварительное профилирование.

Убедитесь, что организация имеет лицензию на проведение тестов, интерпретацию результатов и предоставление информации о валидности методик, прежде чем принимать предложение от сторонней компании провести тестирование.

Прогностическая надежность — важнейший компонент определения валидности теста, который определяется как измерение тех качеств, для оценки которых он предназначен. Этот процесс подразумевает оценку результатов работы сотрудников после тестирования, чтобы определить, насколько гипотезы, выдвинутые тестами, оправдались в реальных условиях. Британское психологическое общество присваивает тестам личности рейтинг валидности 0,15, а тестам профессиональных и умственных способностей — 0,35.

В процессе отбора тесты и собеседования работают рука об руку. Иногда отобранные кандидаты приглашаются на экзамены после предварительного собеседования. В других случаях те, кого отбирают для собеседования, проходят тесты заранее, а собеседование начинается с обсуждения полученных результатов. Выбранный подход не имеет особого значения. Самое главное, что следует помнить, — отборочные экзамены никогда не должны использоваться в качестве средства принятия решения о том, кто будет принят на работу [4].

1.2.3 Методы и виды тестирования

До сих пор не существует стандартизированного подхода к тестированию в контексте исследования систем управления. Наиболее часто используемая

система группирует тесты на основе их предполагаемого использования для диагностики или качества тестового предложения.

В то время как творческие тесты являются оценкой способностей, проективные тесты, о которых шла речь выше, — это тесты личности.

В основном тесты способностей разрабатываются на основе учебных программ, и их цель — оценить степень приобретенных знаний, навыков и умений, а также общую и профессиональную готовность к определенным курсам и программам обучения. Оценки успеваемости часто создаются для групповых проектов в классе, колледже или университете. Экзамены по профессиональному отбору относятся к категории тестов на пригодность (рекрутинг). Молодые люди должны получать консультации по вопросам карьеры, которые включают в себя использование тестирования способностей.

Психологические экспертизы — это инструменты, или, в более широком смысле, средства. Для классификации психологических обследований используются различные критерии. Наиболее популярной классификацией психологических тестов является та, которая основана на цели диагностики. Например, психологические оценки делятся на четыре категории: личностные, способностей, социальной психологии и интеллектуальные (или IQ) экзамены.

Цель тестов интеллекта — количественно и качественно проанализировать степень интеллектуального развития человека. Тесты Д. Векслера — самый популярный и широко используемый набор оценок интеллекта. Они оценивают мышление и специфические когнитивные функции, такие как восприятие, внимание, воображение, память и так далее. Применение этих тестов интеллекта позволяет выявить личностные качества испытуемых: степень их активности и мотивации, уверенность в себе, настойчивость, собранность и т.д. Это оригинальные когнитивные оценки, используемые в международных психологических экспертизах. Количественные показатели интеллектуального роста респондентов рассчитываются с помощью тестов Стэнфорда–Бинне и соответствующей шкалы интеллектуального развития Бине–Симона (IQ — Intelligence Quotient). Этот коэффициент, или IQ, выводится по следующей формуле и связан с понятием "интеллект":

$$IQ \text{ равен } 100 * (\text{умственный возраст} / \text{хронологический возраст}) (1)$$

Степень развития общих и специальных способностей, определяющих эффективность обучения, профессиональной деятельности и творчества, можно определить с помощью тестов способностей. Помимо измерения IQ, тесты способностей также оценивают память, восприятие, моторику рук и пальцев. В США они часто используются при приеме на работу в армию, флот и другие правительственные организации, а также для карьерного консультирования.

Креативность проверяется на многочисленных экзаменах на профпригодность.

Совокупность методов оценки и проверки творческого потенциала человека называется тестом креативности.

Тесты личности и социометрические тесты – две категории социально–психологических тестов.

Направленные на оценку аффективных и волевых аспектов психической деятельности человека (установок, мотивов, интересов, эмоций, поведенческих черт) в конкретных социальных условиях, личностные тесты являются психодиагностическими инструментами. Они позволяют выявить устойчивые личностные черты, определяющие поведение человека. По тематике и цели личностного теста можно условно разделить его на три основные группы. Многофакторные личностные опросники первой категории, такие как Миннесотский многофакторный личностный опросник (MMPI) и 16–факторный личностный опросник Р. Кеттелла (16PF), дают сложную оценку степени развития психологических характеристик личности. Ко второй категории относятся проективные тестовые методики, основанные на неоднозначных стимулах. От кандидатов требуется интерпретировать, дополнять и объяснять эти стимулы. Тестовые процедуры, выявляющие устойчивые личностные особенности (темперамент, специфические черты характера, мотивационные и эмоциональные проявления и т. д.), составляют третью категорию.

Специальные, стандартизированные методы оценки межличностных связей в малых группах известны как социометрические тесты. Респонденты используют уклончивые ответы, чтобы логически выбрать членов группы и

людей, которые им нравятся или не нравятся в определенных обстоятельствах. Исследовалась динамика внутренних межличностных взаимодействий в различных возрастных группах, а также закрытые группы, уровень сплоченности группы, мотивационная структура группы и конфликтные зоны [5].

Традиционно психологические тесты создавались для оценки индивидуальных различий или вариаций в реакции человека на различные ситуации. Выявление людей с интеллектуальными нарушениями было одним из первых вопросов, побудивших к созданию психологических тестов. Кроме того, на создание первых тестов сильно повлияло желание соответствовать требованиям образования. Знаменитые тесты Бине послужили катализатором для развития интеллектуального тестирования. В наши дни одним из основных направлений использования тестов являются школы. Вот несколько примеров того, как тесты используются в образовании: распределение учащихся на основе способностей, чтобы максимально использовать возможности, предоставляемые различными формами образования; выявление одаренных и умственно отсталых учащихся; консультирование учащихся средних школ и университетов по вопросам их академической и карьерной ориентации; отбор учащихся в профессиональные школы и другие специализированные учреждения.

Подбор и назначение персонала в промышленных компаниях – одно из важных направлений применения психологического тестирования. Очень немногие профессии – от рабочих конвейера до офисных специалистов и руководителей высшего звена – не получают пользы от тестирования при найме, назначении, продвижении или увольнении сотрудников. Большинство из этих сценариев, особенно те, которые касаются высококвалифицированных работников, не могут быть эффективно протестированы, если не сочетать их с определенным интервью с кандидатом. Это интервью в виде биографического контекста создает необходимую основу для точной интерпретации результатов тестирования кандидата. Однако тестирование является важнейшим компонентом всеобъемлющего плана управления наймом.

Менеджеры организаций часто используют эти тесты для принятия решений о карьере, включая индивидуальное консультирование по вопросам

карьеру, отбор и выбор места работы. Почти все тесты используются соответствующими коммерческими и промышленными организациями, федеральными и местными органами власти, а также различными видами вооруженных сил при выборе персонала. Комплексные тесты способностей, специализированные тесты способностей и ситуационные оценки часто создаются специально для этих целей. В этой области все чаще используются личностные и биографические опросы [6].

Очень похожую цель преследует психологическое тестирование, используемое вооруженными силами для отбора и распределения военнослужащих.

От строго научной и профессиональной терапии до консультирования, учитывающего все стороны жизни человека, использование тестов в индивидуальном консультировании неуклонно растет. Тесты все чаще используются для личностного роста и самоанализа. Очевидно, что тесты используются для решения самых разных реальных проблем. Тем не менее важно помнить, что эти тесты – ценный ресурс для фундаментальных исследований. В исследованиях по менеджменту психологические оценки являются типичным инструментом изучения различных вопросов.

Тесты имеют особые предпосылки. Наиболее важными из них являются социальная адаптация тестовых методик, валидность, надежность и доступность тестовых стандартов.

Используя качественные показатели, Г. Шанц, например, определяет единые стандарты для всех психологических методов диагностики способностей, не выделяя тесты. Вместо этого он считает, что тесты должны быть частью сравнительного ряда других инструментов отбора, состоящего из пяти пунктов: 1. надежность; 2. валидность; 3. объективность; 4. экономическая эффективность; 5. полезность. [7].

Одним из важных факторов при определении качества теста является его валидность, то есть может ли тест измерить то, что он призван оценить, или согласуются ли проверяемые понятия и методология теста. Вряд ли уместно оценивать типы темперамента респондентов с помощью одного и того же теста,

например, если их обследуют для определения интеллектуальных способностей. Валидность теста может быть проверена с помощью различных методов, наиболее важными из которых являются методы валидации. Связь между результатами теста и показателем успешности деятельности называется валидацией. Например, если набор кандидатов проходит тест на общие способности, процесс проверки может быть представлен как поиск корреляций с помощью других проверенных методов между полученными данными теста и результатами теста на общие способности, который проходили те же кандидаты. Если коэффициент корреляции превышает 0,6, валидность считается достаточно высокой. Валидность считается достаточной, если коэффициент корреляции находится в диапазоне от 0,45 до 0,65 [8].

Одним из основных стандартов качества точности психологических измерений является надежность. Относительная независимость теста от ошибок измерения увеличивается с ростом его надежности. Последовательность результатов, полученных в ходе тестирования одной и той же выборки, является мерой надежности теста. Как правило, повторные тесты проводятся через две недели после первого обследования. Значение корреляции выше 0,75 говорит о высокой надежности теста.

Необходимо включить данные о надежности каждого теста. Тест считается имеющим заявленную надежность только в том случае, если он выполняется людьми, похожими на членов нормативной выборки, и в стандартных условиях. Поэтому важно предоставить точное описание характеристик выборки теста и оцениваемого типа надежности.

Хотя в теории существует множество различных видов надежности тестов, лишь небольшое количество из них действительно полезно в реальных условиях. Каждая форма надежности может быть выражена в виде коэффициента корреляции, который добавляет к показателю надежности теста, поскольку все они относятся к степени согласованности или соответствия между двумя независимо собранными наборами данных.

Существуют методы оценки надежности теста. К ним относятся компонентный анализ, дисперсионный анализ, повторное тестирование,

параллельное тестирование и метод раздельной корреляции (внутренней корреляции утверждений) [9].

Можно выделить следующие виды надежности: – надежность повторного тестирования, которая является наиболее очевидным и простым способом оценки надежности результата теста; – надежность взаимозаменяемых форм, которая позволяет обойти необходимость оценки надежности повторных тестов; – надежность эквивалентных половин теста, которая позволяет оценить степень надежности путем однократного проведения теста в одной форме и разделения его на две эквивалентные половины с использованием различных процедур и т. д. [10].

Основы традиционной теории тестов обеспечивают формальную базу для определения валидности и надежности теста.

1.2.4 Потенциальная возможность использования программы

психологами

В наше время научный и учебный материал развивается стремительно, но читать и усваивать его нужно внимательно и аккуратно. В связи с этим в образовательном аспекте большое внимание уделяется когнитивным способностям учащихся, как их индивидуальным особенностям в зависимости от возраста, так и общим и типологическим признакам. Специфика восприятия и обработки, хранения и воспроизведения информации, рефлексорная способность, аналитико–синтетическая познавательная деятельность – вот что определяет невероятно разнообразные психологические отличия индивида, которые охватывают широкий спектр характеристик и свойств.

Сложный набор аппаратных и программных средств, известный как современный компьютерный психодиагностический инструментарий, позволяет психологам проводить психодиагностические исследования по определенной тематике.

Работа с такими автоматизированными инструментами часто приводит к значительной оптимизации психодиагностического процесса, терапии, а в некоторых случаях и к автоматизированной оценке данных исследования как

конкретного результата исследования. Другими словами, ниже приводится краткое описание преимуществ автоматизированной психодиагностики:

- эффективность работы психолога повышается благодаря скорости обработки данных и результатов тестирования;

- психолог может сосредоточиться в основном на сугубо профессиональных задачах, благодаря отсутствию многочисленных сложных и утомительных расчетов и процедур при обработке базовых данных;

Повышает точность регистрации результатов и устраняет неточности в обработке исходных данных, возникающие при ручном способе вычисления показателей результатов, что повышает четкость, строгость и чистоту психологических исследований;

- фронтальные психодиагностические тесты теперь можно проводить быстро и на большом количестве участников;

- единые условия проведения психодиагностики большого количества испытуемых, предъявление заданий, не зависящих от испытуемого и индивидуальных особенностей экспериментатора, приводят к повышению показателей основных критериев стандартизации процедуры психодиагностического исследования; создаются более комфортные условия на протяжении всего психодиагностического процесса, когда испытуемый более непринужденно и естественно создает высказывания, более соответствующие ему самому; это повышает степень диагностической надежности полученных данных;

- психодиагностические автоматизированные программы способны отслеживать время, затраченное испытуемым на выполнение каждой задачи, с точностью до секунды. В свою очередь, измерение количества времени, проведенного в настоящем временном режиме на каждой конкретной задаче, может дать интуитивные данные для лучшего понимания характеристик, состояний или процессов психической деятельности изучаемого человека;

- создает предпосылки для обмена профессиональными знаниями и опытом с помощью компьютерной интерпретации тестов;

- автоматизированное психодиагностическое программное обеспечение

позволяет сохранять результаты тестов, создавать базы данных и собирать значительные объемы данных для последующего анализа.

Метод компьютерного тестирования повышает эффективность психодиагностической работы психолога. Во-первых, несколько студентов могут сдавать экзамены одновременно, как по одному тесту, так и по отдельным. Во-вторых, не требуется присутствие и активное участие студента. Большинство тестов автоматизировано. Самостоятельно прочитав инструкции, пользователь (студент) запускает тест и, прочитав каждый вопрос, нажимает кнопку ответа, чтобы перейти к следующему. В-третьих, экзамены обрабатываются автоматически, что позволяет сэкономить время на интерпретацию результатов и больше времени уделить наблюдению за студентами, индивидуальным консультациям и беседам.

Как следствие, психолог может быстро провести психодиагностику, а также дать рекомендации, обсудить результаты тестирования, принять меры по исправлению ситуации и сделать обоснованные предложения.

Важно уделить особое внимание потенциалу данных для интеллектуальной обработки. Например, медицинские психологи могут "перенести" свои знания и опыт анализа данных о пациентах в компьютер для разработки компьютерных психодиагностических методик, используя технологию инженерии знаний в области психодиагностики.

Благодаря компьютерным психодиагностическим процедурам пользователь получает широкую интерпретацию результатов тестирования, которая ничуть не хуже той, которую предложил бы профессиональный психолог при старом "ручном" подходе к обработке данных.

На основе изучения информационных ресурсов и возможностей, предоставляемых компьютерными психодиагностическими технологиями, можно определить широкую последовательность действий в соответствии с целями и задачами психодиагностического исследования.

Психодиагностический подход является основной исследовательской методикой в вычислительной психодиагностике [11].

Использование современных компьютерных технологий открывает новые

качественные возможности для проведения психологической диагностики, как индивидуальной, так и групповой.

Компьютеры позволили создать и предоставить пользователю гораздо больший спектр стимулов в различных форматах, таких как разговорный, визуальный, тактильный и т. д. Значительно упростилась запись и обработка ответов пользователей. Возможность проведения "одномоментных" массовых опросов, значительное повышение скорости выдачи результатов диагностики, рационализация процесса записи и обработки ответов пользователей — все это является преимуществами.

1.3 Обзор конкурентных решений

В настоящее время существует множество тестовых систем, доступных для различных областей знаний, и не так много инструментов для их разработки.

С помощью большинства этих приложений вы можете управлять учебными группами и пользователями, разрабатывать мультимедийные оценки, проводить тесты как локально, так и удаленно, сохранять и отправлять результаты преподавателю по электронной почте.

Большое количество из них — это сложные учебные программы, созданные в основном для дистанционного обучения и компьютерные курсы.

Хотя некоторые из них предоставляют довольно полезный визуальный интерфейс для конструирования заданий, вопросов и тестов, лишь немногие позволяют разрабатывать сложные адаптивные тесты в соответствии с конкретными методологиями тестирования.

Программные продукты можно разделить на четыре категории: открытые, недорогие, коммерческие, университетские инструменты оценки знаний; дорогостоящие, коммерческие, системы дистанционного обучения; открытые, некоммерческие, системы с открытым исходным кодом; закрытые разработки коммерческих и образовательных организаций.

Второй вид ИТ-инструментов часто ориентирован на определенную отрасль или методы оценки знаний. Оценить все их преимущества и недостатки сложно из-за их ограниченной доступности.

Системы OLAT, Moodle и Sakai относятся к первой категории; AuthorWare, WebTutor и Docent – ко второй; а Test Maker, MasterTest и OpenTEST2 – к третьей.

Очевидно, что ни одна из этих программ не удовлетворяет этим стандартам в полной мере, если оценивать их по значительному количеству характеристик.

Сложность установки, внедрения и использования, а также потребность в административных и программных возможностях, позволяющих адаптироваться к конкретным технологическим условиям и требованиям на местах, определяют первую категорию систем. Кроме того, их возможности тестирования несколько ограничены, хотя и могут быть расширены за счет создания дополнительных модулей. Преимуществом этих систем является то, что они многоплатформенные и бесплатные (для академического использования).

Основным недостатком систем категории 2 является их непомерно высокая стоимость, что ограничивает их доступность для крупных учреждений. Тем не менее, эта стоимость часто покрывает всю помощь поставщика, включая обучение персонала, адаптацию и внедрение.

Как правило, программное обеспечение категорий 2 и 3 является проприетарным и имеет ограниченные пользовательские лицензии. Они часто "заманивают" клиента в ловушку некачественной функциональности и услуг.

Рост дистанционного обучения привел к модернизации и автоматизации процесса оценки знаний.

Вместо обычных экзаменов и контрольных работ необходима ИТ–среда, позволяющая преподавателям планировать свою работу, разрабатывая и планируя тесты.

Эти особенности требуют создания различных адаптивных, нелинейных и интеллектуальных методов тестирования, а также более широкого спектра видов заданий и форматов ответов и более совершенных алгоритмов подсчета баллов.

Среди этих методов – использование технологии симуляционной оценки знаний, которая требует разработки соответствующей компьютерной среды [12].

В процессе создания такой экосистемы было выявлено множество критериев и природных принципов.

1. Простой, интуитивно понятный интерфейс с достаточным количеством

документации, в идеале на русском языке, быстрая установка и обновление программы, что необходимо преподавателям, большинство из которых разбираются в своей теме, но не в IT.

2. Визуальный конструктор вопросов, позволяющий создавать задания с параметрами, различными форматами ответов и типами решений, вставлять мультимедийный контент и вводить формулы.

3. Можно сделать жестко структурированные и линейные экзамены, а также тесты для самопроверки, адаптивные тесты, которые меняются в зависимости от ответов кандидата, и тесты, имитирующие личные экзамены, где кандидат может ответить на большее количество вопросов, чтобы повысить свой балл.

4. Способность разрабатывать наборы разрешающих правил, которые могут быть применены к созданию вопросов, временным ограничениям, шкалам оценки и другим параметрам теста.

5. Инструменты для просмотра результатов тестирования и ответов, включая возможность распечатывать вопросы и тесты, просматривать ошибки в ответах на тесты, а также сотрудничать со студентами и преподавателями в системе одновременно через локальную сеть или Интернет.

6. IT-среда должна быть доступной для всех, открытой и гибкой для обновлений, модернизаций и дополнений для удовлетворения новых потребностей пользователей.

Этим рекомендациям следуют на всех этапах разработки и развертывания программной реализации имитационной тестовой модели [13].

Программное обеспечение OLAT полезно для академических учреждений, поскольку оно обеспечивает гибкость в формулировках маршрутов и управлении контентом. Но для оценки сотрудников компании OLAT менее гибкая, поскольку не всегда учитывает специфику предприятия и потребности, а также не позволяет радикально оценивать людей.

Большое сообщество Moodle и возможность установки плагинов делают его популярным выбором. Тем не менее, он не позволяет изменять задачи, основанные на предыдущих результатах работы, что очень важно для

динамического сравнения компетенций участников рабочей группы в соответствии с их профессиональным ростом.

Sakai поощряет командную работу и позволяет реализовывать совместные инициативы. Его эффективное применение в крупных корпорациях может быть затруднено сложностью интеграции с организационными системами, а ожидания пользователей в отношении кассовых аппаратов регулярно не оправдываются из-за неудовлетворительного интерфейса.

Хотя AuthorWare, WebTutor и Docent являются первоклассными источниками для обучения и совершенствования курсов, они не всегда обеспечивают достаточно глубокий уровень аналитики результатов для сравнения сложных талантов. Кроме того, в корпоративных условиях рост объемов оценок и клиентов может потребовать дополнительных полноразмерных ресурсов.

Test Maker, MasterTest и OpenTEST2, нацеленные на создание и управление тестами, эффективны для создания большого количества тестов, но их применимость в больших группах с большим количеством сотрудников ограничена из-за того, что они не могут сочетаться со сложными кадровыми системами компании или современными приложениями для управления обучением.

2 Техническое задание

2.1 Основание для разработки

Полное наименование системы: «Разработка интеллектуальной программной среды тестирования профессиональных компетенций персонала организации».

Основанием для разработки программы является приказ ректора ЮЗГУ от «XX» апреля 2024 г. №XXXX-с «Об утверждении тем выпускных квалификационных работ».

2.2 Проектирование интеллектуальной программной среды тестирования

В разрабатываемой системе можно выделить следующие ключевые подсистемы:

- управление списком пользователей;
- публикация конференций и обучающих материалов;
- запуск теста на выбранном оборудовании;
- получение статистики.

Пользователи должны иметь возможность указать свои права и получить доступ к системе обучения и тестирования через подсистему. Очень важно отслеживать пользователей, чтобы в будущем можно было получить общие данные о каждом из них, а также историю тестов, выполненных каждым пользователем.

На протяжении всего процесса создания приложения следует создать три категории пользователей: рендеры, другие авторы и сотрудники.

Пользователи, входящие в группу "Администраторы", могут добавлять, редактировать, удалять и изменять пользователей из списка пользователей. Они также могут назначать и изменять права доступа, то есть вступать в группу или выходить из нее. Учитывая ссылочную целостность, модификацию данных и категорию пользователя, подсистема, отвечающая за список пользователей,

должна позволять пользователям, принадлежащим к категории "Администраторы", видеть, редактировать и удалять пользователей из системы.

Пользователи группы "Автор материалов" имеют право определять структуру тем, курсов и тестов, изменять материал курса, создавать тесты и просматривать статистику ранее пройденных тестов для всех участников тестирования.

Пользователи, относящиеся к группе "Сотрудники", должны иметь возможность изучать темы, предметы и структуру курсов, а также список учебных материалов для каждого курса и сами учебные материалы. Кроме того, они должны иметь возможность пройти выбранный тест и узнать результат его прохождения.

Разделение пользователей на вышеупомянутые группы позволяет гарантировать, что каждый пользователь имеет доступ к определенной подсистеме программы, находящейся в стадии разработки, к которой он имеет право доступа. Это обеспечивает разграничение прав и секретность хранения данных.

Пользователь категории "Автор материалов" должен иметь возможность создавать, обновлять и назначать учебные материалы для курсов и экзаменов с помощью подсистемы редактора курсов.

Важным компонентом экзаменационной системы являются списки предметов и тем, по которым создаются экзамены и курсы. Перемещаться между несколькими курсами и тестами проще при наличии трехуровневой структуры (дисциплина, тема, курс (тест)). При подготовке статистических данных разделы о дисциплинах и темах могут быть использованы и в аналитическом плане.

Первоначальная задача планировщика – обновлять список тем и предметов. Он должен предлагать возможность добавления, изменения и удаления дисциплин и тем из списка. При удалении записей должна сохраняться ссылочная целостность базы данных.

Поддержание списка тестов и представлений в актуальном состоянии – вторая задача подсистемы редактора представлений и тестов. Должна быть возможность добавлять, редактировать и удалять экспозиции и тесты из списка с

помощью конструктора. При удалении должна сохраняться ссылочная целостность.

Было бы полезно создать интерфейс для здания, в котором в одном окне отображался бы список курсов, дисциплин и лекций (тестов). Текущий список тем и лекций (тестов) можно было бы изменить, просмотрев список дисциплин, а список предметов – просмотрев список лекций (тестов). Для темы или курса (теста) можно было бы выбрать нужное место в соответствующем списке. Такой удобный интерфейс гарантирует, что лекция или экзамен будут правильно соотнесены с темой и дисциплиной.

Каждый урок (тест) должен включать список учебных ресурсов, назначенных создателем. Список должен включать название материала, его подробное описание, список меток и расположение файла с содержанием материала. Для создания файла может быть использована любая сторонняя программа, и он может быть в любом формате – графика, видео, документ, презентация и т. д. В данной работе не рассматривается процесс создания файлов с учебным материалом. Файловый сервер компании — это место, где файл должен быть размещен. От создателя требуется только согласие на то, чтобы ссылка на файл была добавлена к описанию учебного материала, а описание учебного материала – к презентации (тесту).

Лекция отличается от экзамена тем, что включает в себя список материалов курса. В базе данных лекции и тесты представлены одинаково и характеризуются одними и теми же параметрами. Если к записи в базе данных прилагаются учебные материалы, она называется лекцией. Запись считается тестом, если она имеет формат "вопрос–ответ" и параметры теста. Лекция с параметрами теста — это лекция, если к записи прикреплены учебные материалы и формат вопросов и ответов.

При редактировании урока можно изменить его название и указать список обязательной литературы.

Данные и структура теста могут быть изменены путем редактирования теста.

Изменение настроек теста, включая название теста, сложность теста,

ограничение времени теста и параметры теста, влечет за собой изменение данных теста.

Строка, которая идентифицирует тест в списке тестов, называется именем теста.

Сложность теста может быть выбрана из заранее определенного диапазона значений. Для описания уровня сложности теста используется фактическое число, называемое коэффициентом сложности. В заранее определенный список сложности входят три значения: "легко" (коэффициент = 1), "средне" (коэффициент = 2) и "сложно" (коэффициент = 3). Можно добавить в список и другие заданные значения. Для получения обобщенных показателей в статистических исследованиях используются тестовые задачи.

Продолжительность экзамена должна быть указана в минутах. Это самое продолжительное время, за которое вы можете закончить тест. Программа отслеживает количество минут на протяжении всего экзамена и автоматически завершает его, если отведенное время превышено. Считается, что тест может быть завершен без ограничения времени, если оно не указано. Невозможно установить ограничение по времени более 1440 минут или более одного дня.

Параметры теста включают в себя возможность навигации по тесту, случайный выбор вопросов, указание на то, что результаты рассчитываются только на основе ответов на вопросы, возможность просмотра пользователем результатов теста, указание на сохранение результатов теста, распознавание точности всех ответов пользователя, а также индикатор прохождения теста.

Пользователь может использовать данный интерфейс для навигации по экзамену, переходить от одного вопроса к другому, возвращаться назад и редактировать ответы, а также возвращаться к ранее отвеченным вопросам, если тест настроен на навигацию. Если эта опция выключена, вернуться к вопросу, на который уже был дан ответ, будет невозможно. Вместо этого вопросы будут задаваться либо последовательно, либо в случайном порядке, если включена функция рандомизации вопросов.

Если включена функция случайного выбора вопросов, вопросы теста задаются в случайном порядке, а не последовательно в течение всего процесса

тестирования. В этом случае невозможно вернуться к предыдущему вопросу и изменить полученный ответ. Не стоит включать эту функцию одновременно с функцией навигации по экзамену, так как в этом случае, несмотря на наличие у пользователя интерфейса навигации, выбор номера вопроса ничего не даст, поскольку вопрос всегда выбирается случайным образом.

На подсчет результатов теста влияет опция подсчета результатов теста только для вопросов, на которые отвечает пользователь. Если эта функция не включена, то вопросам, оставшимся без ответа или не отвеченным по истечении отведенного времени, будет присвоен нулевой вес при подсчете результатов теста. Если эта функция активирована, вопросы без ответов не повлияют на результаты экзамена.

Функция Show Test Results (Показать результаты теста) позволяет пользователю теста просмотреть результаты сразу после завершения теста. В противном случае только пользователь, входящий в группу "Исполнитель теста", сможет увидеть результаты теста при просмотре статистики.

Благодаря функции обязательной записи результаты теста записываются для того, кто его проходил. В противном случае пользователь может сам выбрать, сохранять ли результаты теста в журнале.

Тест не предполагает "неправильных" ответов, если он допускает, что каждый ответ, предоставленный пользователем, является точным. Иначе говоря, вопросы и ответы теста сформулированы таким образом, что любой ответ пользователя является достоверным и, следовательно, считается "правильным". Этот сценарий хорошо иллюстрируется на примере психологического тестирования, когда пользователь выбирает наилучший ответ из списка вариантов, а система на основании результатов выбора относит его к одному или нескольким психологическим типам. В этом случае ни один из психологических типов не является "плохим". Вопросы тестов также должны использовать эту функцию.

Результаты теста вычисляются иначе, чем при стандартном тестировании знаний, если он задан как "тест-вопрос".

Доступно множество параметров испытаний, а комбинирование различных

параметров между собой позволяет гибко настраивать испытательную систему и разрабатывать различные варианты испытаний.

Внесение изменений в вопросы и ответы теста является частью изменения его структуры. К каждому вопросу есть письменное описание и изображение. Изображение служит для пояснения основной идеи темы, а в некоторых ситуациях может даже содержать сам вопрос. Прикладывать картинку к вопросу не обязательно. На экзамене может быть бесконечное количество вопросов.

На каждый вопрос должен быть хотя бы один ответ, причем единственным ограничением на максимальное количество ответов является логика вопроса. Тип ответа – текст, один из многих или несколько из нескольких – делает его уникальным.

Если в конструкторе теста в качестве типа ответа выбран "текст", то при прохождении теста пользователю придется вводить ответ с клавиатуры. В этом случае содержимое ответа представляет собой строковое значение. Если пользователь вводит точно такой же текст, как указано в конструкторе теста, то ответ на вопрос будет только у него. В этом случае не учитываются начальный и конечный пробелы, а также регистр символов.

Когда в конструкторе тестов представлено множество ответов на вопрос, все они должны быть показаны пользователю на протяжении всего теста, чтобы он мог выбрать тот ответ или те ответы, которые сочтет нужными. Пользователь может выбрать только один вариант ответа из представленного списка, если вопрос настроен на тип ответа "радиокнопка". Если вопрос задан в стиле "флажок", пользователь может выбрать несколько вариантов ответа из имеющихся.

Результатом теста должна стать реакция на знания кандидата по выбранному предмету. Эти качества могут быть сформулированы только экспертом в данной области и могут быть изложены только в виде текстового заключения. Специфика автоматизированных тестов, однако, заключается в том, что в отсутствие такого эксперта автоматическая система, которая ограничена в принятии такого решения исключительно количественными показателями, должна определить степень компетентности испытуемого.

Интерпретация тестов была создана как способ количественной оценки результатов тестирования. Точка зрения эксперта отражается в серии текстов, называемых интерпретацией теста. Каждому фрагменту этого набора соответствует определенный диапазон количественного результата теста, который представляет собой индивидуальную точку зрения. Взвешивание ответов дает количественный результат теста.

Каждый ответ имеет свой вес. Вес ответа — это реальное число, которое показывает, попадает ли он в определенный диапазон интерпретации.

Для просмотра материалов курса, разработанных для лекций и экзаменов, используйте эту подсистему. Из списка лекций и тестов, уже разработанных авторами, подсистема позволяет протестированному пользователю с правами "сотрудник" выбрать название, тему и тематику лекции или теста. Подсистема предоставляет сотруднику возможность ознакомиться с учебными материалами перед экзаменом или презентацией.

Если пользователь решит просмотреть учебные материалы урока, ему будет показана форма со списком учебных материалов, предоставленных авторами урока. Каждый учебный ресурс должен иметь название, описание, список тегов и вложение с реальным содержанием учебного ресурса. Подсистема предоставляет два варианта: один из них – открыть учебное пособие целиком, или можно предварительно просмотреть содержимое файла прямо на форме. Для полного доступа к учебному материалу открывается программа соответствующего типа файла. Открывается соответствующий файл и запускается программа. На машине, используемой для выполнения задания, должна быть установлена программа. В реестре Windows содержится информация о программе и типе файла.

В подсистеме вы должны видеть список учебных материалов, связанных с текущей презентацией, а также список учебных материалов, связанных с другими презентациями или вообще не связанных с ними. Благодаря подсистеме вы сможете искать и выбирать учебные материалы по метке. В отображаемом списке необходимо искать либо текущую презентацию, либо весь список учебных материалов.

Вопросы викторины должны быть предложены, если пользователь решит принять в ней участие. Каждый вопрос должен содержать текст с вопросом и, если она есть, картинку. Если включена функция навигации по викторине, пользователи должны иметь возможность в любой момент перейти к любому вопросу, то есть они должны иметь возможность менять порядок ответов на вопросы, возвращаться к вопросам, на которые они уже отвечали, и редактировать свои ответы по мере необходимости. В противном случае параметр теста "случайный выбор вопроса" должен определять, в каком порядке представлены вопросы – последовательном или случайном. Приложение должно точно фиксировать случаи изменения вопроса после того, как на него уже был дан ответ, ответ на вопрос, ответ на вопрос и так далее.

Если разработчик теста предполагает, что на текущий вопрос существует несколько ответов, пользователю должно быть предложено выбрать ответ из списка всех возможных ответов на вопрос. Программа также должна предусматривать такую возможность для вопросов подобного рода, если ответ нужно набирать на клавиатуре, а не выбирать из списка вариантов. Когда пользователь отвечает на вопрос, написанный или выбранный им ответ должен сохраняться и отображаться при переходе к следующему вопросу.

Пользователь сам решает, когда закончится тест. Пользователь получает необходимое предупреждение, если он не ответил на все вопросы экзамена, но все еще может его закончить. Если для теста установлено ограничение по времени, он может быть завершен по его истечении. Если задан соответствующий параметр теста, результаты всегда сохраняются в базе данных. Это означает, что даже если пользователь решил не отвечать на вопросы, результат теста всегда сохраняется в базе данных после его выполнения. Результаты теста сохраняются в соответствии с предпочтениями пользователя, если такой параметр не задан.

Одной из обязанностей подсистемы тестирования является анализ результатов тестирования, проведенного персоналом. Подсчет баллов, то есть числового результата, которого достиг пользователь, отвечая на вопросы теста, является необходимым этапом анализа результатов тестирования.

Обратите внимание, что если вы включили опцию "Учитываются только ответы на вопросы" в настройках теста, то для подсчета баллов могут быть выбраны только те вопросы, на которые пользователь ответил. Если оставить эту опцию пустой, то вопросы без ответов будут учитываться с весом 0.

Параметры теста, включающие название дисциплины, предмета, название теста, коэффициент сложности теста и лимит времени; пользователя, проводящего тест; и результат теста, состоящий из следующих показателей: количество тестовых вопросов, пунктов ответов и правильных ответов; процент тестового балла, соответствующий максимально возможному баллу; и интерпретация коэффициента успешности теста, должны быть отображены в форме анализа результатов теста.

Обратите внимание, что правильное решение — это решение с ненулевым весом. Если бы кандидат ответил "1" на каждый вопрос экзамена, он получил бы максимально возможный балл. Однако идея правильных и неправильных ответов отпадает, если на экзамене установлен режим "Все ответы правильные".

Оценка, полученная в результате количественного теста, определяет, к какому варианту интерпретации относится результат, и проверяет, находится ли он в пределах диапазона всех альтернатив.

Результаты теста должны быть доступны для печати, то есть они должны работать с принтером. Детальная часть теста, которая должна состоять из списка вопросов, ответов на них и взвешивания ответов, должна быть доступна пользователю для просмотра в дополнение к основным результатам теста. В этом режиме можно анализировать результаты теста и просматривать историю его прохождения.

Вычисление и интерпретация результатов теста отличаются, если тест представляет собой опрос (функция "Опрос теста" задается в параметрах теста). В этом случае оценка теста — это не количественный тестовый балл и его сравнение с максимально возможным баллом, а количество ответов, попадающих в тот или иной диапазон интерпретации. В данном случае тест имеет несколько диапазонов интерпретации. Для обозначения этих диапазонов используются целые числа. Для весов ответов также используются целые числа.

Считается, что ответ находится в пределах диапазона интерпретации, если вес ответа одинаков во всем диапазоне. Количество и процент ответов, предоставленных пользователем в каждом диапазоне интерпретации, вычисляются на основе результатов теста.

Эта подсистема используется для сбора аналитических образцов результатов тестирования. Когда требуется изучить множество результатов тестирования и вывести среднее значение, такие исследования могут оказаться весьма полезными. Наиболее подходящим вариантом использования такого рода исследований может быть решение вопроса о типичной производительности сотрудника за определенный период времени по какой-либо дисциплине, теме или без разделения дисциплин и предметов. Подсистема должна включать статистику по каждому параметру теста, включая пользователя, дисциплину, тему, тест и все эти параметры вместе, в дополнение к пользовательской аналитике. Кроме того, необходимо предоставить диапазон дат проведения тестов и коэффициенты сложности тестов. Таким образом, статистическая подсистема сможет не только выполнять выборку по пользователям, но и отвечать на такие запросы, как средний процент сдачи по определенной дисциплине, теме или экзамену.

Среднее значение по выборке рассчитывается по следующей формуле:

$$Result = \sum_{i=1}^N Ri * Ki \quad (1)$$

где: Ri – результат количества i успешных испытаний, Ki – коэффициент сложности количества i испытаний, N – количество испытаний в выборке, Max – средний результат испытаний в выборке.

Помимо среднего балла, для оценки успешности тестирования используется процентное соотношение полученного балла к максимально возможному. Максимально возможный балл — это балл, который можно было бы получить, если бы все тесты были пройдены наилучшим образом, то есть если бы на все вопросы во всех тестах были даны правильные ответы. Максимально возможный балл рассчитывается по следующей формуле:

(2)

$$Max = \sum_{i=1}^N C_i * K_i$$

где: C_i – количество вопросов в тесте номер i , K_i – коэффициент сложности теста номер i , N – количество тестов в выборке, Max – максимально возможный результат теста в выборке.

Наибольшая ценность анализа статистики и выполнения отдельных тестов заключается в возможности интерпретации этой статистики. Интерпретация получается так же, как и при выполнении отдельного теста. Мы оцениваем, лежит ли статистический результат, рассчитанный по формуле 2, в определенном интервале вариантов интерпретации, и указываем вариант, в котором лежит результат.

В статистической форме также должен отображаться список тестов в выборке с указанием их параметров и результатов.

Система состоит из двух групп пользователей: обычные пользователи (клиенты) и администраторы.

Зарегистрировавшись в системе, обычные пользователи получают доступ к основным инструментам создания сайтов. При регистрации они указывают свое имя, адрес, адрес электронной почты и данные для входа в систему. Каждый клиент имеет доступ к одним и тем же возможностям создания сайта через систему. Основные параметры сайта, включая дизайн, расположение пунктов меню, логотип и т. д., определяются в режиме диалога. На любом этапе создания сайта пользователь может воспользоваться инструментом предварительного просмотра, чтобы увидеть, что получилось в итоге.

На одном сайте может быть несколько видов страниц. Пользователи системы могут изменять типы страниц, создавать новые страницы, переставлять страницы и редактировать содержимое.

Для сайта мы заранее определяем набор видов страниц. Среди них есть домашняя. Она состоит из двух компонентов. В первом разделе дается широкое введение. Во втором разделе отображаются ссылки и осуществляется быстрая навигация по сайту.

- Текстовая страница. Включает блоки готового текста с различными ссылками, картинками, таблицами и списками.

- Гостевая книга. позволяет пользователям оставлять сообщения на сайте. Управление списком сообщений, в том числе их удаление, возлагается на владельца сайта.

Форма, в которой хранятся данные. позволяет создать форму с несколькими полями, чтобы посетители могли отправлять данные. Вы можете выделить некоторые поля как обязательные. После того как посетитель заполнит одну из таких форм, вся информация будет отправлена на адрес электронной почты клиента.

- Фотоальбом. Позволяет людям делиться своими изображениями с посетителями веб-сайтов. Он предлагает интерфейс для именования, удаления и добавления фотографий. На странице фотоальбома посетители могут увидеть каждую фотографию в виде коллекции миниатюр (что снижает посещаемость) или каждую фотографию в оригинальном размере.

Когда в будущем появятся дополнительные возможности, система должна иметь возможность расширять список потенциальных видов страниц. Для каждого вида страницы должен быть свой редактор.

Список страниц служит основой для автоматического создания меню сайта. Порядок страниц определяет порядок появления пунктов меню. Дизайн, который пользователь выбирает для своего сайта, определяет, как будет выглядеть все меню и каждый его пункт.

Из имеющихся в системе готовых шаблонов клиент выбирает дизайн сайта. Существует множество категорий для вариантов дизайна. В каждой категории есть несколько шаблонов дизайна сайта. Расположение пунктов меню, цвета и стили текста, основной контент, многочисленные картинки и логотипы уже определены в шаблонах. Дизайн может включать в себя множество вариантов шаблона, отличающихся цветовой палитрой, основной графикой и другими факторами. Изучив готовые фотографии сайта с выбранным шаблоном и отрегулировав различные настройки шаблона, пользователь может выбрать наиболее предпочтительный дизайн.

Клиент может опубликовать сайт, то есть сделать его доступным для других пользователей Интернета, после того как будут определены основные характеристики сайта и добавлено содержимое страниц. Для этого он должен сделать запрос администратору. После удовлетворения запроса любой человек, имеющий доступ только к URL, может просмотреть сайт.

Администратор может выполнять следующие задачи благодаря специализированному рабочему месту, отдельному подключению к системе и интерфейсу:

- обновление личных данных. Пользователи могут связаться с администратором по имени, адресу электронной почты и контактной информации в случае сбоя системы или других обстоятельств, требующих поддержки администратора;

- в списке представлены подробные сведения о клиентах, а также сведения об отдельных клиентах. С помощью этой опции можно также просмотреть веб-сайт каждого клиента;

- обработка запросов на публикации. Поданные пользователем запросы на публикацию должны быть одобрены или отклонены администратором. В обоих случаях на электронный почтовый ящик пользователя должно прийти письмо с уведомлением о том, что запрос был принят или отклонен.

По умолчанию система имеет одного администратора, но несколько администраторов должны иметь возможность работать независимо друг от друга, каждый со своей рабочей станцией.

Для создания автоматизированной системы обучения и тестирования требуется время. Ее методика основана на процедурах обучения и тестирования, которые существуют уже давно, но не были включены в компьютерную программу. Кроме того, авторы имеют большой опыт создания учебных материалов для лекций. В результате исходные данные для системы будут идентичны тем, которые используются при создании неавтоматизированных систем обучения и тестирования. Система, которую необходимо построить, будет иметь отдельные входные и выходные данные для каждой из своих подсистем. Выходные данные подсистемы можно рассматривать как общий

результат работы системы и как входные данные другой подсистемы. Например, при успешном прохождении теста результат является выходом подсистемы тестирования и представляет собой результат работы системы для пользователя, прошедшего тест; тем не менее, подсистема подготовки статистики использует этот результат в качестве входных данных.

В качестве исходных данных для подсистемы управления списками пользователей служит бумажный список пользователей. Привилегии доступа пользователей к функциям системы определяются категориями, на которые разделен список. Созданная таблица пользователей является результатом работы подсистемы, управляющей списком пользователей. Перед использованием системы пользователь должен быть авторизован, и за это отвечает подсистема, управляющая списком пользователей. Входные данные и пароль пользователя являются входом и выходом задачи, соответственно, а распознанный пользователь – выходом задачи.

Управление библиотекой предметов, тем и задач является основным направлением подсистемы планирования курсов и экзаменов. Входными данными задачи являются списки подходящих работ, а выходными – таблицы с перечнем предметов, тем и задач.

Таблицы предметов, тем и уровней сложности служат исходными данными для работы по непосредственному созданию курсов и оценок. Список тестов, список вопросов для каждого теста и список ответов на каждый вопрос со всеми параметрами также входят в исходные данные для работы. В качестве исходных данных также предоставляются графические файлы с картинками для каждого вопроса. Дополнительные входные данные для подсистемы включают список учебных материалов и файлы, содержащие содержание учебных материалов. Структура курса и теста вместе с сопутствующими учебными материалами являются выходными данными подсистемы планирования и могут рассматриваться как выход системы в целом.

Подсистема тестирования получает входные данные от тестового фреймворка. Эта подсистема также использует в качестве входных данных пользователя, который был идентифицирован во время авторизации. Результат

тестирования, который можно рассматривать как итог работы системы в целом, является выходом этой подсистемы. В данном случае результат тестирования оформляется в письменном виде.

Результаты тестирования одновременно поступают в подсистему статистики. Анализ статистических результатов на основе выборки результатов тестирования является выходом этой подсистемы.

Взаимодействие подсистем и их входные, и выходные данные представлены на рисунке 1.

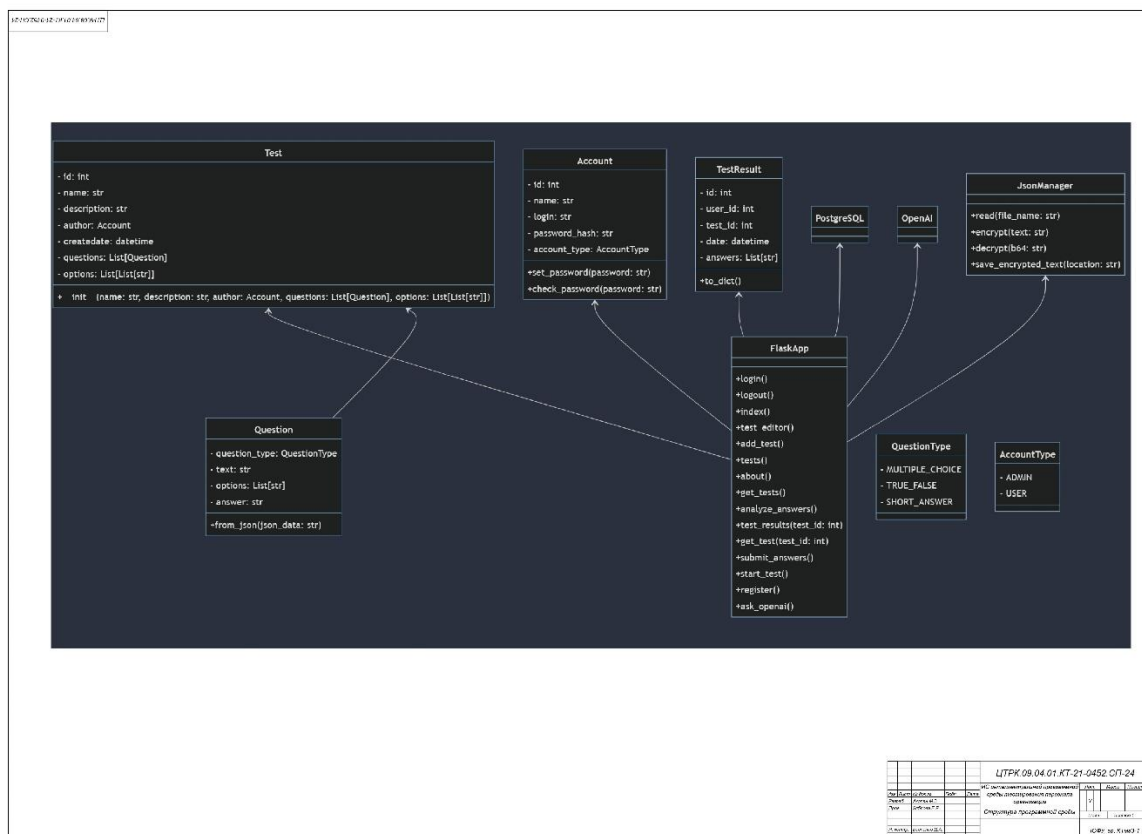


Рисунок 1 – Структура программной среды

Все данные, используемые программой, хранятся в базе данных. В качестве базы данных была выбрана база данных Paradox. Говоря иначе, базу данных можно представить как дисковый каталог, содержащий таблицы базы данных в виде файлов данных вместе с необходимыми индексами.

При проектировании базы данных особое внимание было уделено ссылочной целостности, или целостности на уровне ссылок. Это означает, что если в одной таблице есть ссылка на запись в другой таблице, то эта запись должна существовать. Ссылочная целостность обеспечивается механизмом

внешних ключей. Взаимосвязи между таблицами показаны на рисунке 2.

Доступ к таблицам базы данных можно получить из программы, используя систему баз данных Borland BDE. Прямой доступ осуществляется через псевдоним базы данных под названием TEST.

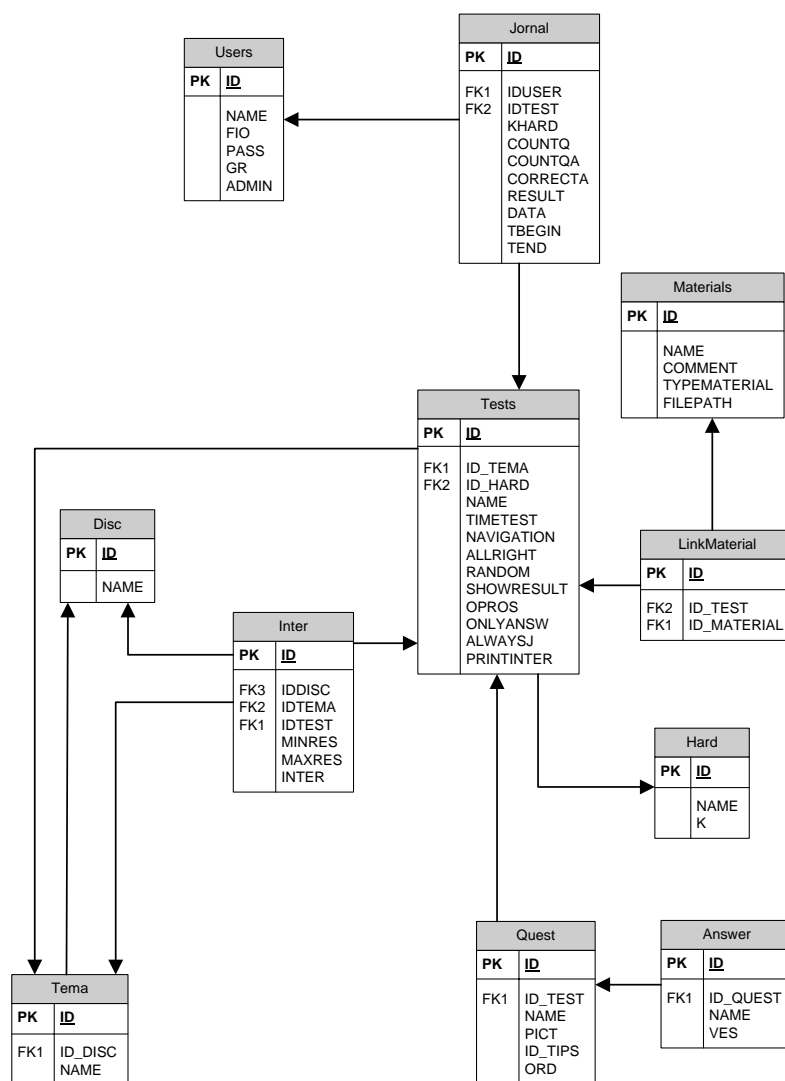


Рисунок 2 – Контекстная диаграмма базы данных

2.3 Проектирование архитектуры интеллектуальной программной среды тестирования

Технология клиент–сервер по праву считается одним из "китов", на которых держится современный мир компьютерных сетей.

При проектировании архитектуры приложения я, несомненно, буду использовать технологию клиент–сервер. Что касается архитектуры, то много

догадок вокруг того, какая она – двухуровневая или трехуровневая. Архитектура программного комплекса, функциональные компоненты которого взаимодействуют по схеме "запрос–ответ", называется архитектурой "клиент–сервер". Если рассматривать два взаимодействующих компонента этого комплекса, то клиент — это тот, кто делает запросы и действует в активной манере, а сервер – в пассивной. По мере развития системы эти позиции могут меняться. Например, блок кода будет одновременно выполнять функцию клиента по отношению к одному блоку и функцию сервера по отношению к другому блоку.

Тремя основными функциональными компонентами любой информационной системы должны быть модули обработки данных, хранения данных и пользовательского интерфейса, оператора. Любой из этих компонентов можно выполнить отдельно от двух других. Например, интерфейс оператора можно изменить так, чтобы он отображал те же данные в виде таблиц, графиков или гистограмм, не меняя программы, которые используются для хранения и анализа данных. Можно изменить программы обработки, например, алгоритм полнотекстового поиска, не изменяя программы, которые отображают и хранят данные. Наконец, можно изменить программное обеспечение для хранения данных, например, заменить файловую систему, не изменяя программы, которые отображают и хранят данные.

В типичном клиент–серверном проекте три основных компонента программы должны быть разделены на два физических модуля. Пользовательский интерфейс обычно находится на стороне клиента, обработка данных должна быть разделена между клиентской и серверной частями, а программное обеспечение для хранения данных обычно находится на сервере (например, сервер баз данных). Это основной недостаток двухуровневого дизайна, который также имеет множество других проблем, делающих разработку клиент–серверных систем сложной.

Необходимо синхронизировать поведение обоих компонентов системы при разделении методов обработки данных. Каждый разработчик должен быть хорошо информирован о последних изменениях, внесенных в систему, и

понимать их. Это создает значительные трудности при разработке, внедрении и сопровождении клиент–серверных систем, поскольку требуется большая работа по координации усилий нескольких групп специалистов. Действия разработчиков часто непоследовательны, что тормозит развитие систем и приводит к необходимости вносить изменения в уже готовые и протестированные компоненты.

Данные обрабатываются на одном из двух физических компонентов – либо на стороне сервера ("тонкий" клиент), либо на стороне клиента ("толстый" клиент) – чтобы избежать расхождений между различными компонентами архитектуры. Каждая стратегия имеет свои недостатки. В первом случае передача избыточных, необработанных данных приводит к ненужной перегрузке сети. Изменение метода расчета или исправления ошибок также требует одновременной замены всех интерфейсных программ, в результате чего могут возникнуть ошибки или несоответствия данных, что значительно усложняет поддержку и модификацию системы. Написание и отладка интегрированных процессов становится проблематичным, если вся обработка информации производится на сервере (когда это возможно). Это связано с декларативностью языка, используемого для определения встроенных методов, что делает пошаговую отладку теоретически невозможной. Существенным недостатком серверных систем обработки информации является невозможность их переноса на любую другую платформу.

Первый подход, при котором "толстый" клиент взаимодействует с сервером баз данных с помощью встроенного языка SQL, используется большинством современных средств быстрой разработки приложений (RAD), работающих с различными базами данных. Помимо вышеупомянутых недостатков, такая реализация системы с "толстым" клиентом часто обеспечивает неудовлетворительную степень безопасности. Например, в банковских системах каждый кассир должен иметь возможность записывать данные в первичную таблицу бухгалтерской системы. Кроме того, поскольку для доступа к серверу базы данных требуется специальное клиентское программное обеспечение, такую систему очень сложно перевести на веб–технологии.

Следовательно, вышеупомянутые модели имеют следующие недостатки.

1. Клиент, который является "оптовым":

- сложность управления;
- обновление программного обеспечения усложняется, поскольку система должна заменять их все сразу;
- распределение привилегий усложняется, когда для идентификации доступа используются таблицы, а не действия;
- передача необработанных данных по сети вызывает перегрузку;
- недостаточная безопасность данных, поскольку трудно точно распределить вину.

2. Сервер, отмеченный как "Fat":

- реализация становится более сложной, поскольку отсутствуют эффективные средства отладки, а такие языки, как PL/SQL, не подходят для разработки такого рода программного обеспечения;
- программы, созданные на таких языках, как PL/SQL, работают гораздо хуже, чем программы, написанные на других языках, что очень важно для сложных систем;
- языки систем управления базами данных часто используются для написания программ, которые недостаточно стабильны; ошибка в этих программах может привести к полному отказу сервера базы данных;
- полученные программы не переносятся на другие системы и платформы.

Мой подход — это трехуровневый клиент–серверный дизайн для решения вышеупомянутых проблем.

Тонкий клиент является основным устройством для представления данных с сервера приложений в трехуровневой конструкции, а не перегружен задачами обработки. Поскольку оператор имеет доступ только к определенным операциям сервера приложений, а не к самой базе данных, трехуровневый клиент–серверный дизайн позволяет более точно распределять привилегии. По сравнению с традиционным дизайном это повышает безопасность системы как от преднамеренных атак, так и от ошибок персонала.

Рассмотрим сценарий системы, различные компоненты которой

размещены на нескольких удаленных серверах. Предположим, что разработчик предоставил новую версию системы, и для ее реализации в двухуровневом дизайне необходимо одновременно изменить все модули системы. Если этого не сделать, взаимодействие между старыми клиентами и новыми серверами может привести к непредсказуемым последствиям, поскольку разработчики, как правило, не предполагают подобного использования системы. С трехуровневым дизайном все проще. В реальности вы можете сразу же изменить предлагаемые услуги, поменяв сервер приложений и сервер хранения данных, которые часто расположены близко друг к другу и могут быть легко выполнены одновременно. Это значительно снижает вероятность сбоя при несовпадении версий сервера и клиента. Интерфейсы предыдущей системы, обслуживающие сервис, который исчезает в новой версии, не будут работать. Следует отметить, что коммуникационный маршрут трехуровневой системы между сервером приложений и базой данных обрабатывает большой поток информации. Однако вычисления от этого не замедляются, поскольку для соединения этих компонентов можно использовать более быстрые линии. Учитывая, что оба сервера обычно находятся в одной комнате, это недорогое решение. Поскольку два отдельных сервера теперь работают над одной задачей и могут взаимодействовать друг с другом по самым быстрым линиям за минимальные деньги, это повышает общую производительность системы.



Рисунок 3 – Схема системы тестирования

2.4 Выбор инструментов для разработки

Программа предназначена для работы на операционных системах

семейства Windows (10, 11). Выбор этой операционной системы обусловлен ее хорошо проработанным графическим интерфейсом, широкой распространенностью на российском рынке, а также разнообразием языков программирования, поддерживающих создание приложений для операционной системы.

Интегрированная среда Windows позволяет создать условия, благоприятные для работы с приложениями, но при этом позволяющие запускать множество приложений одновременно.

Наряду с прикладными программами в состав этой операционной системы входит множество служебных и утилитарных программ для управления, администрирования и диагностики системы. Для создания собственных программ, которые могут быть использованы в этой операционной системе, она также предоставляет расширенный интерфейс программирования.

Как и большинство прикладных вопросов, данная проблема включает в себя некоторые понятия, которые сложно выразить в виде функций или одного из фундаментальных понятий без сопутствующих статических данных.

Поскольку язык Python имеет преимущества перед другими языками и более прост в использовании, именно он был выбран для создания программы. Этот язык был выбран главным образом потому, что он предназначен для программирования роботов и математических вычислений.

Python – это высокоуровневый язык программирования общего назначения, который призван повысить производительность разработчиков и читаемость кода. В основе Python лежит простой синтаксис. С другой стороны, стандартная библиотека предлагает тонну полезных функций.

Python поддерживает множество парадигм программирования, таких как императивная, функциональная, структурная, объектно–ориентированная и аспектно–ориентированная. Динамическая типизация, автоматизированное управление памятью, полная интроспекция, обработка исключений, поддержка многопоточных вычислений и практичные высокоуровневые структуры данных — вот некоторые из ключевых архитектурных характеристик. Код Python состоит из классов и функций, которые могут объединяться в модули, а те в свою

очередь – в пакеты. Интерпретатор CPython, который работает на большинстве современных систем, является эталонной реализацией Python. Поскольку он предоставляется под лицензией Python Software Foundation с открытым исходным кодом, его можно неограниченно использовать в любых приложениях, даже во внутренних проектах. Существуют реализации интерпретатора для LLVM, JVM, MSIL и других компиляторов. JIT-компилятор используется в реализации Python проекта PyPy, что значительно ускоряет выполнение Python-программ.

Python – это язык, который постоянно меняется; новые версии, добавляющие или изменяющие возможности языка, выходят примерно раз в два с половиной года. По этой причине у Python нет официальных стандартов от ANSI, ISO или других организаций; вместо этого CPython выступает в качестве их заменителя.

Python был перенесен практически на все известные платформы, от КПК до мейнфреймов. Порты есть почти на все версии UNIX (включая FreeBSD и Linux), Plan 9, Mac OS и Mac OS X, Microsoft Windows, iPhone OS 2.0 и более поздние версии, Palm OS, OS/2, Amiga, HaikuOS, AS/400 и даже OS/390, Windows Mobile, Symbian и Android.

Основная языковая ветвь прекращает свое существование, когда платформа больше не поддерживается. Например, начиная с версии 2.6, была прекращена поддержка Windows 95, Windows 98 и Windows ME. Тем не менее, версии Python до 2.3 продолжают работать на этих системах; для старых версий доступны патчи, и сообщество активно поддерживает их.

Для Python было принято определение программного интерфейса баз данных DB-API 2, и были выпущены пакеты, которые соответствуют этой спецификации и позволяют обращаться к нескольким системам управления базами данных (СУБД), таким как Oracle, MySQL, PostgreSQL, Sybase, Firebird (Interbase), Informix, Microsoft SQL Server и SQLite. eGenix является разработчиком коммерческого программного обеспечения mxODBC, которое позволяет системам Windows и UNIX обращаться к СУБД через ODBC. Для Python создано множество ORM (SQLObject, SQLAlchemy, Dejavu, Django) и

фреймворков для разработки веб-приложений (Django, Pylons, Pyramid).

Библиотека многомерных массивов NumPy обеспечивает такую же производительность научных вычислений, как и продвинутые пакеты. Многочисленные математические методы (матричная алгебра – BLAS уровней 1–3, LAPACK, FFT...) доступны через SciPy, который использует NumPy. Крупномасштабные операции с научными данными являются основным направлением разработки Numarray.

Интерфейс шлюза веб-сервера, или WSGI.

Python имеет простой в использовании C API, позволяющий писать собственные модули на C и C++. Вы можете почти автоматически получить ссылки для использования библиотек C/C++ в коде Python с помощью такого инструмента, как SWIG. Этот инструмент, наряду с другими, может автоматически генерировать (C/C++/Fortran)–Python интерфейсы из специализированных файлов (pyste, SIP, pyfort, SWIG и т.д.) и предоставлять более полезные API (boost::python, CXX, Pyhrol и т.д.). Динамические/DLL-библиотеки, написанные на языке Си, могут быть напрямую доступны программам на Python с помощью инструмента стандартной библиотеки ctypes. Исходные файлы Python могут быть напрямую интегрированы с кодом на C/C++ с помощью модулей, позволяющих создавать расширения "на лету" (pyinline, weave).

Включение интерпретаторов Python в приложения — это дополнительная стратегия. Программы, написанные на Java, C/C++ и OCaml, могут легко включать Python. Кроме того, программы на Python могут взаимодействовать с другими системами через XML-RPC, SOAP, CORBA и COM.

Программы, написанные на языках Python и Pyrex, компилируются проектом Cython в код на языке C, а затем в машинный код. Разработка библиотек Python упрощается с помощью Cython, который отличается более быстрым кодом и меньшими накладными расходами.

Цель пилотного проекта Shedskin – разработать компилятор, который будет создавать оптимизированный код на C++ из неявно типизированных программ на Python. Начиная с версии 0.22, Shedskin позволяет компилировать

отдельные функции в качестве модулей расширения.

Исходный код подавляющего большинства программ и библиотек Python доступен бесплатно. Кроме того, в отличие от многих открытых систем, лицензия не налагает никаких обязательств, кроме авторских, и не ограничивает использование Python в коммерческих целях.

Одним из маршрутов для обмена и обновления пакетов Python является PyPI (Python Package Index).

Перегрузка функций и проверка типов:

Декораторы `Typecheck` и `method signature checker` – два примера модулей, которые можно использовать для проверки типов аргументов функций во время выполнения. В Python 3 появилось необязательное объявление типов для аргументов функций. Интерпретатор просто добавляет необходимые данные в метаданные функции, чтобы модули расширения могли использовать их в дальнейшем, не проверяя типы.

PEAK – одна из сторонних библиотек, реализующих перегрузку функций. Непринятые идеи по разрешению перегрузки в Python3000 были частично реализованы в модуле `overloading-lib`.

Возможности:

- версия 3.0 принесла значительные изменения;
- синтаксическая возможность аннотировать аргументы и вывод функции (например, для предоставления документации или информации о типе);
- полное преобразование строк Unicode;
- введение типов "изменяемый буфер" и "неизменяемый байт". Для представления двоичных данных эти две категории необходимы;
- новая подсистема ввода/вывода (модуль `io`), которая имеет отдельные представления для текстовых и бинарных данных;
- абстрактные методы и классы (ранее были доступны в версии 2.6);
- создайте иерархию числовых типов;
- выражения `{k: v для k, v в a_dict}` и `{el1, el2, el3}` для словарей и множеств (сродни списочным выражениям). В Python 2.7 также есть такая функциональность.

– в выводе появляется встроенная функция вместо встроенного выражения. Это позволяет модулям упрощать код и вносить коррективы для различных применений функции. Чтобы использовать эту функцию, введите `from __future__ import print_function` в Python 2.7;

– перенесите `reduce` (в отличие от `map` или `filter`) из встроенной области в модуль `functools`. Редукция гораздо менее читабельна, чем цикл;

– удаление нескольких устаревших функций, в основном классов старого стиля, целочисленного деления с усечением результата по умолчанию, строковых исключений, неявного относительного импорта, инструкции `exec` и т. д., которые в ветке 2.x сохранялись по соображениям совместимости;

– пересмотренный синтаксис метаклассов.

Синтаксис присваиваний был изменен. Например, теперь можно присвоить `a, *rest, b = range(5)`. Но формальные параметры функций больше не допускаются, например, `def foo(a, (b, c))`.

3 Технический проект

3.1 Описание разработанных модулей

1. Модуль регистрации пользователей:

Этот модуль занимается созданием и добавлением новых пользователей в систему. Он включает в себя:

- модель Account: представляет собой объект пользователя, содержащий атрибуты name, login и account_type. Это может быть класс в модели данных, определяющий структуру пользователя в базе данных;
- функциональность регистрации: обрабатывает 'POST' запросы от формы регистрации. Пользовательские данные передаются представлению, в котором происходит создание нового объекта Account, установка пароля и сохранение пользователя в базу данных;
- форма регистрации: шаблон HTML, который предположительно содержится в 'register.html'. Этот шаблон предоставляет пользовательский интерфейс для заполнения регистрационной информации;
- сессия базы данных: использование db.session говорит о том, что при регистрации данные пользователя добавляются в сессию базы данных и затем фиксируются в ней;
- флэш-сообщения: используются для оповещения пользователя о результате попытки регистрации (flash('Регистрация прошла успешно.'));
- перенаправление: после успешной регистрации пользователя происходит перенаправление на страницу логина.

```
@login_required
```

```
@app.route('/imtesting', methods=['GET', 'POST'])
```

```
def start_test():
```

```
    return render_template("imtesting.html")
```

```
@app.route('/register', methods=['GET', 'POST'])
```

```
def register():
```

```
    if request.method == 'POST':
```

```
        name = request.form['name']
```

```

login = request.form['login']
password = request.form['password']
account_type = request.form['account_type']

existing_user = Account.query.filter_by(login=login).first()
if existing_user:
    flash('Логин уже занят.')
    return redirect(url_for('register'))

new_user = Account(name=name, login=login,
account_type=AccountType[account_type])
new_user.set_password(password)
db.session.add(new_user)
db.session.commit()

flash('Регистрация прошла успешно.')
return redirect(url_for('login'))

return render_template('register.html')

```

2. Модуль взаимодействия с OpenAI:

Этот модуль обеспечивает интеграцию с API OpenAI для работы модели GPT и включает:

- API Маршрут /ask: Веб-конечная точка, принимающая POST-запросы на обработку входящего JSON с историей сообщений.
- прокси-соединение: Настройка прокси-сервера через библиотеку socks предполагает попытку обойти ограничения сети или улучшить анонимность запросов к API.
- интеграция с OpenAI: Используя ключ API, создается клиент для вызова метода `chat_completions.create` модели GPT-4 с целью получить ответ.

– обработка ошибок: Вся логика работы с API обернута в блок try/except для обработки исключений и возвращения ошибок клиенту в формате JSON.

– восстановление состояния сокета: После завершения запроса происходит восстановление оригинального состояния объекта socket.

```
@app.route('/ask', methods=['POST'])
def ask_openai():
    data = request.json
    message_history = data.get('message_history')

    # Сохраняем оригинальный socket
    original_socket = socket.socket

    try:
        # Настраиваем SOCKS-прокси
        socks.set_default_proxy(socks.SOCKS5, "138.99.37.114", 9801,
username='GmA7AE', password='hGX7MW')
        socket.socket = socks.socksocket

        client = OpenAI(api_key='sk-
dRqkaJVYGaR9XnU6mYXbT3BlbkFJRZgd4DxNsruTLbUWrL4Q')

        chat_completion = client.chat.completions.create(model="gpt-4",
messages=message_history)

        return jsonify({'response': chat_completion.choices[0].message.content})
    except Exception as e:
        return jsonify({'error': str(e)}), 500
    finally:
        # Возвращаем оригинальный socket после выполнения запроса
        socket.socket = original_socket
```

3. Модуль настройки и запуска сервера:

Конфигурационный модуль, содержащий настройки сервера Flask и специфические параметры запуска:

- конфигурация хоста и порта: Запуск сервера Flask с указанием host и port.
- параметры запуска: threaded=False указывает, что одновременно будет обрабатываться только один поток.

Эти модули вместе формируют базовый бэкэнд для веб–приложения, которое может регистрировать пользователей и взаимодействовать с услугами искусственного интеллекта через внешний API.

```
def main():
```

```
    app.run(host='0.0.0.0', port=30000, threaded=False)
```

```
if __name__ == '__main__':
```

```
    main()
```

Маршруты и Виды (Routes and Views):

- /login (Главная страница): обрабатывает вход в систему, на основе переданных данных login и password, аутентифицирует пользователя и перенаправляет на главную страницу, если аутентификация успешна.

- /logout: разлогинивает пользователя и перенаправляет на страницу входа.

- /index: главная страница, требующая аутентификации, для дальнейшей работы внутри системы после логина.

- /test_editor: страница редактора тестов, доступная только после аутентификации.

- /add_test: API эндпойнт, принимающий POST запросы для добавления нового теста в систему, работающий с JSON данными.

3.2 Описание UI–интерфейса программы

Процесс добавления тестов начинается с разработки концепции, которая должна учитывать цели и задачи оценки: будь то проверка знаний, сбор

обратной связи или мониторинг успеваемости. Следующим этапом является составление самих вопросов, решение о типе заданий (множественный выбор, открытый вопрос, соответствие и т.д.) и разработка алгоритмов оценивания.

После того как контент теста готов, его необходимо технически реализовать в форме, соответствующей интерфейсу и пользовательскому опыту сайта. Важно не только ориентироваться на функциональность, но и уделять должное внимание дизайну и юзабилити.

Тест должен легко интегрироваться в имеющуюся структуру сайта, технически корректно отображаться на различных устройствах и браузерах. Также следует обеспечить защиту от сбоев и потери данных: в случае разрыва интернет-соединения результаты должны сохраняться, позволяя пользователю возобновить тестирование без потери прогресса.

Дополнительно, авторизация и подтверждение личности участников могут быть важны в контексте оценки для квалификационных экзаменов или сертификации. Система должна корректно обрабатывать персональные данные и гарантировать их конфиденциальность.

Наконец, ключевым является шаг апробации и тестирования добавленных на сайт материалов, чтобы исключить технические ошибки и получить предварительные отзывы от реальных пользователей. Это поможет улучшить качество представленных заданий и обеспечит соответствие тестов установленным стандартам эффективности и интерактивности.

По рекомендации Лызь Натальи Александровны, зав. Кафедрой психологии и безопасности жизнедеятельности ИКТИБ ЮФУ, д.п.н., профессор, были добавлены в проект следующие тесты, которые наиболее подходят к практике тестирования персонала организации, а именно: карта интересов Голомштока [14], тест диагностики удовлетворенности жизнью [15], шкала психологического благополучия Рифф [16].

Далее, переходим на окно root. Окно авторизации выглядит следующим образом:

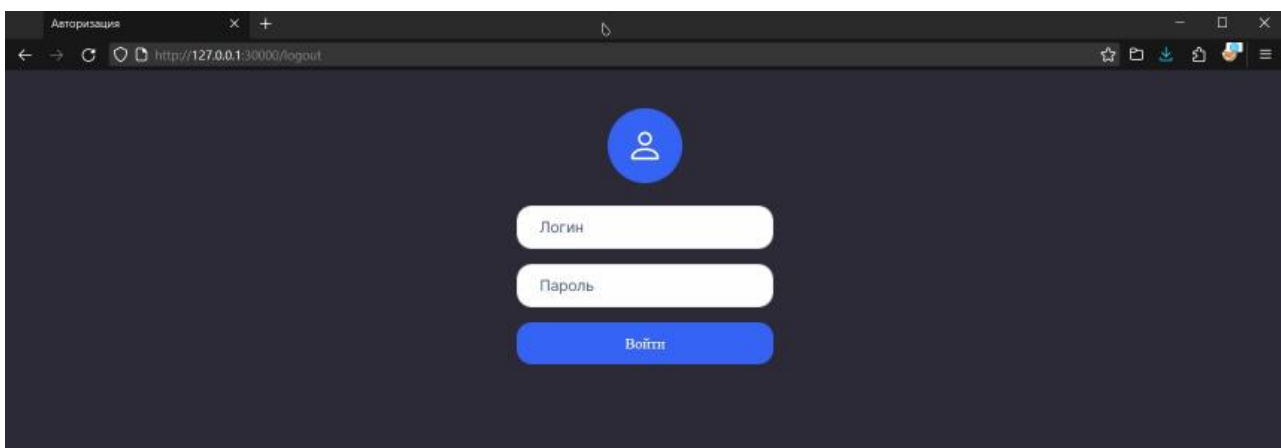


Рисунок 4 – Модуль «Окно root – авторизации»

При успешной root – авторизации далее следует приветственное сообщение и форма регистрации и/или авторизации.

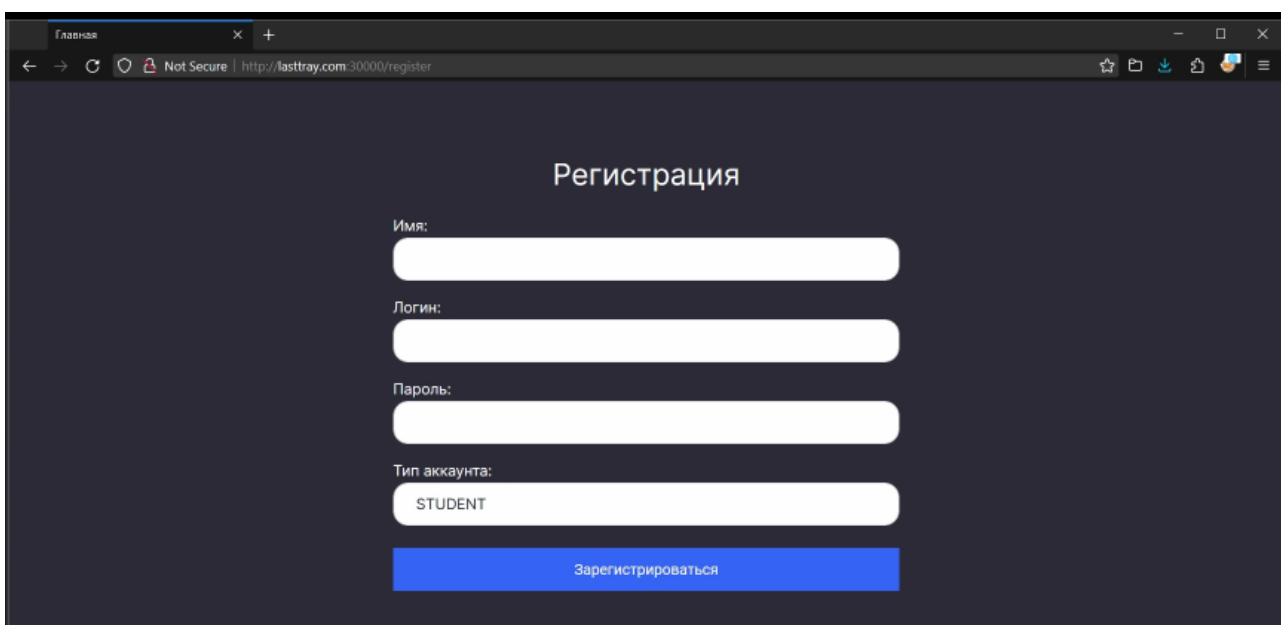


Рисунок 5 – Модуль «Окно регистрации»

При успешной регистрации аккаунта, все данные отправляются в файл account.txt.

	id	name	login	password_hash	account_type
1	5	Иван Козерог	3	scrypt:32768:8:1\$T131dP6ft9R3A70T\$7ce8e02291f3	STUDENT
2	2	Иван Фас	2	scrypt:32768:8:1\$wT1cwRfRXBgM6f0t\$8d2edfd67db3	STUDENT
3	1	Илья Главный	1	scrypt:32768:8:1\$DhhY5M0JoTQf1145\$66f6422513de	ADMIN

Рисунок 6 – Модуль «Данные об аккаунтах и их типах»

Далее, вкладка «Тесты», для создания, либо выгрузки учебного материала:

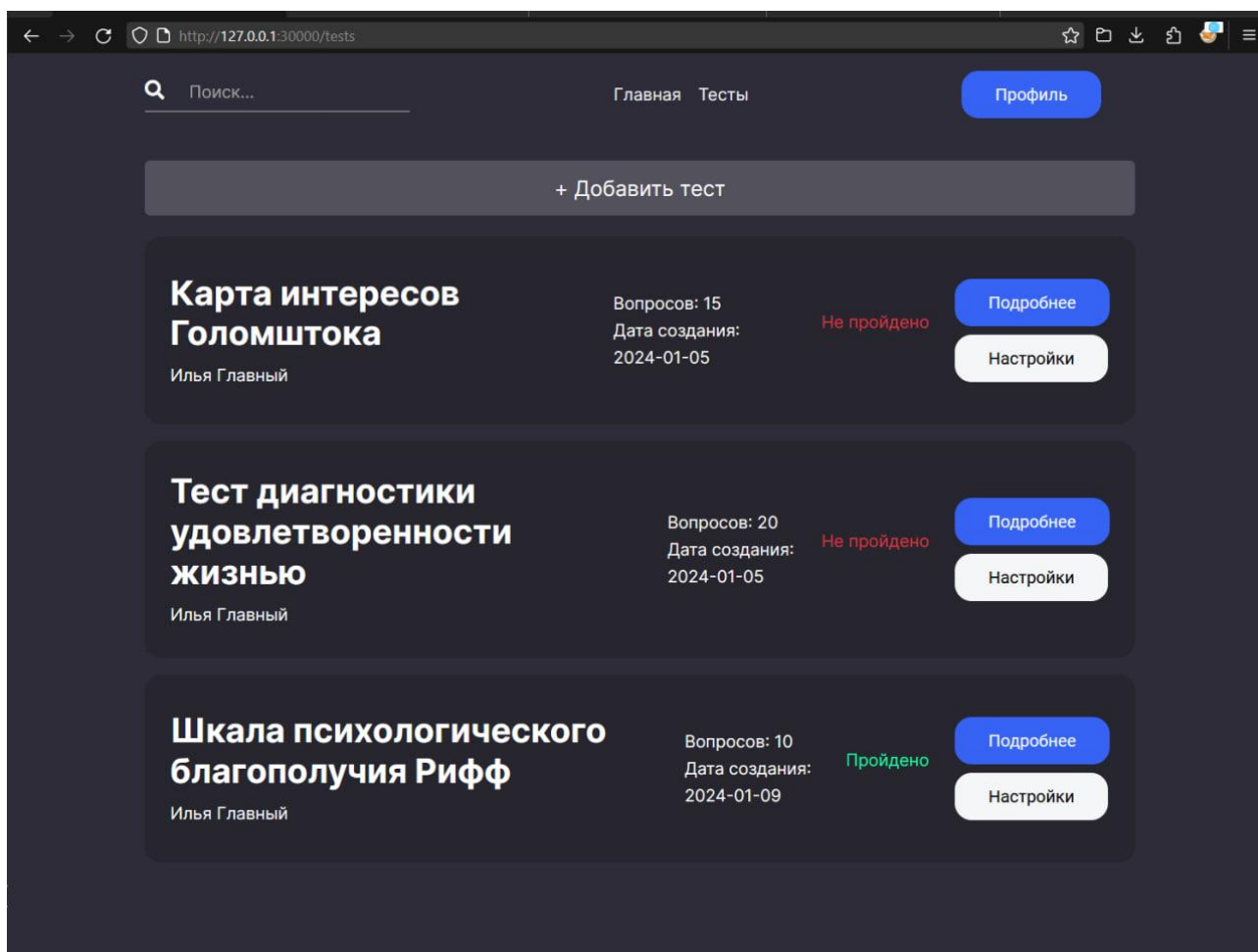


Рисунок 7 – Модуль «Тесты»

При нажатии на кнопку «Добавить тест», осуществляется переход в систему редактирования учебного материала (рисунок 8).

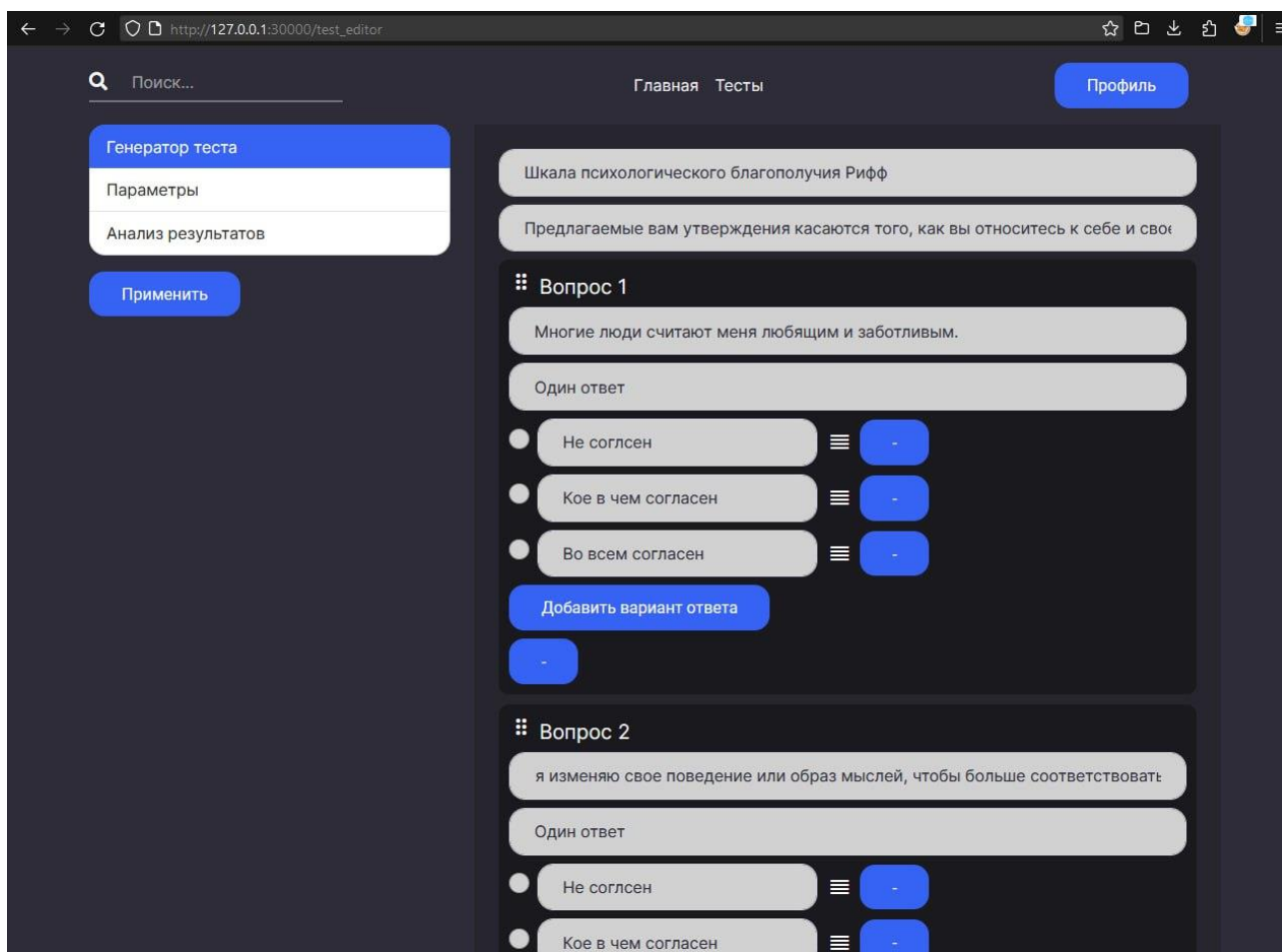


Рисунок 8 – Модуль «Добавить тест»

В этом рабочем пространстве доступны генератор теста, анализ результатов, также параметры. Указав тему для теста, появляется возможность добавлять и/или убирать вопросы, также менять их между собой местами используя перетаскивание элементов. Добавление вариантов ответов также реализовано, имеется выбор для типа/состояние вопроса (один ответ, несколько ответов и т.д.).

При переходе на тест, при нажатии кнопки «Подробнее», возникает окно самого теста (рисунок 9).

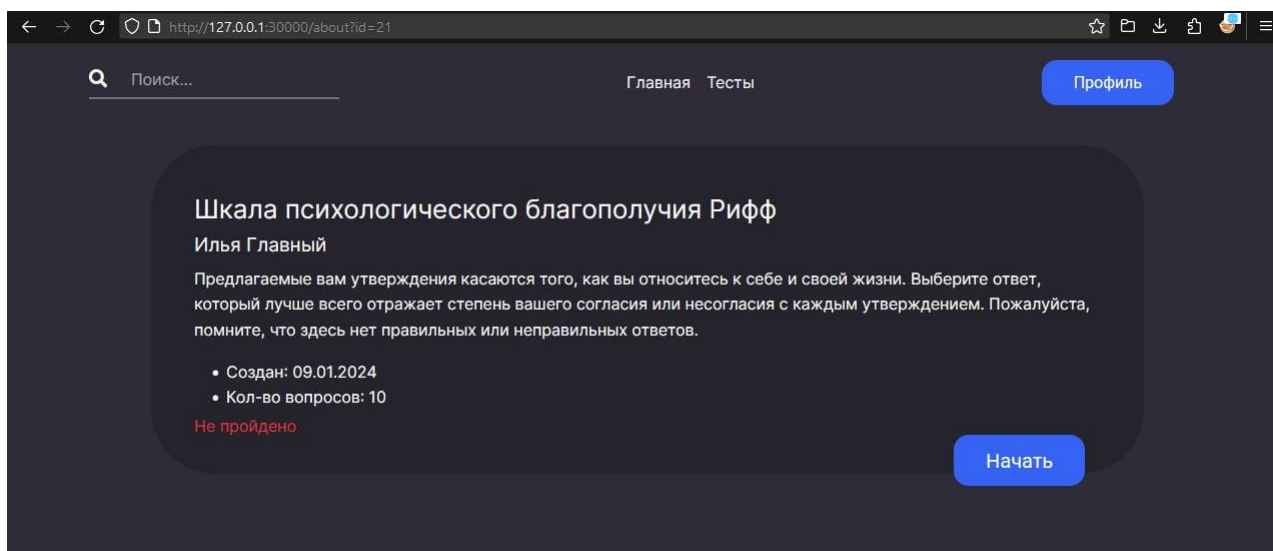


Рисунок 9 – Модуль «Окно теста»

При нажатии «Начать» интерфейс поменяется и выдаст вопросы (рисунок 10).

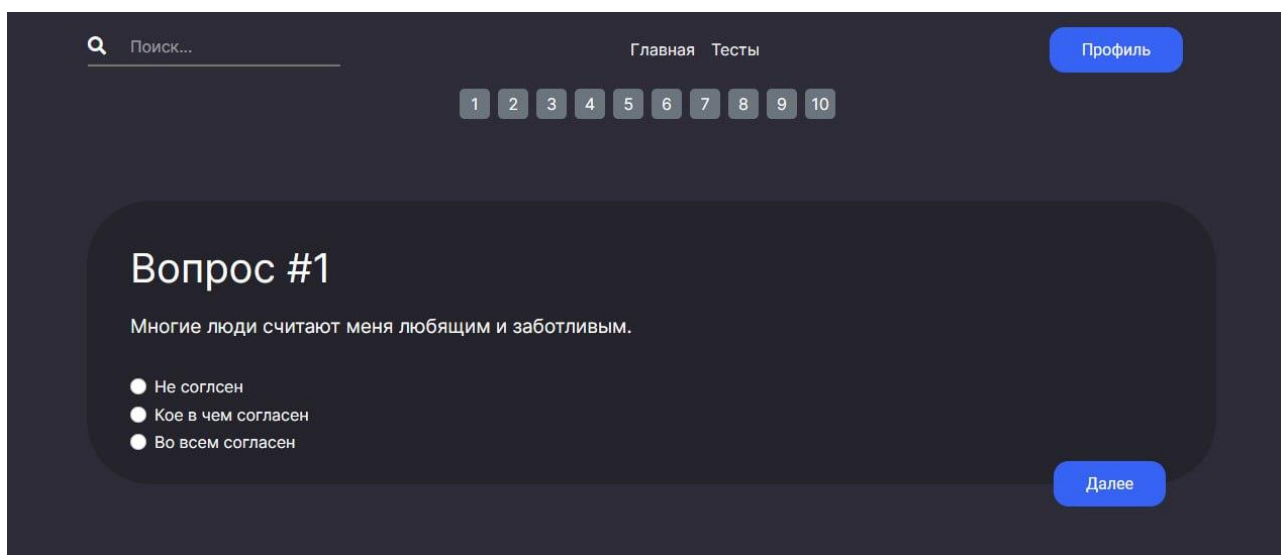


Рисунок 10 – Модуль «Вопросы теста»

Здесь реализовано переключение между вопросами с верхней стороны окна, присутствует возможность переключения между вариантами ответов и кнопка для перехода на следующий вопрос.

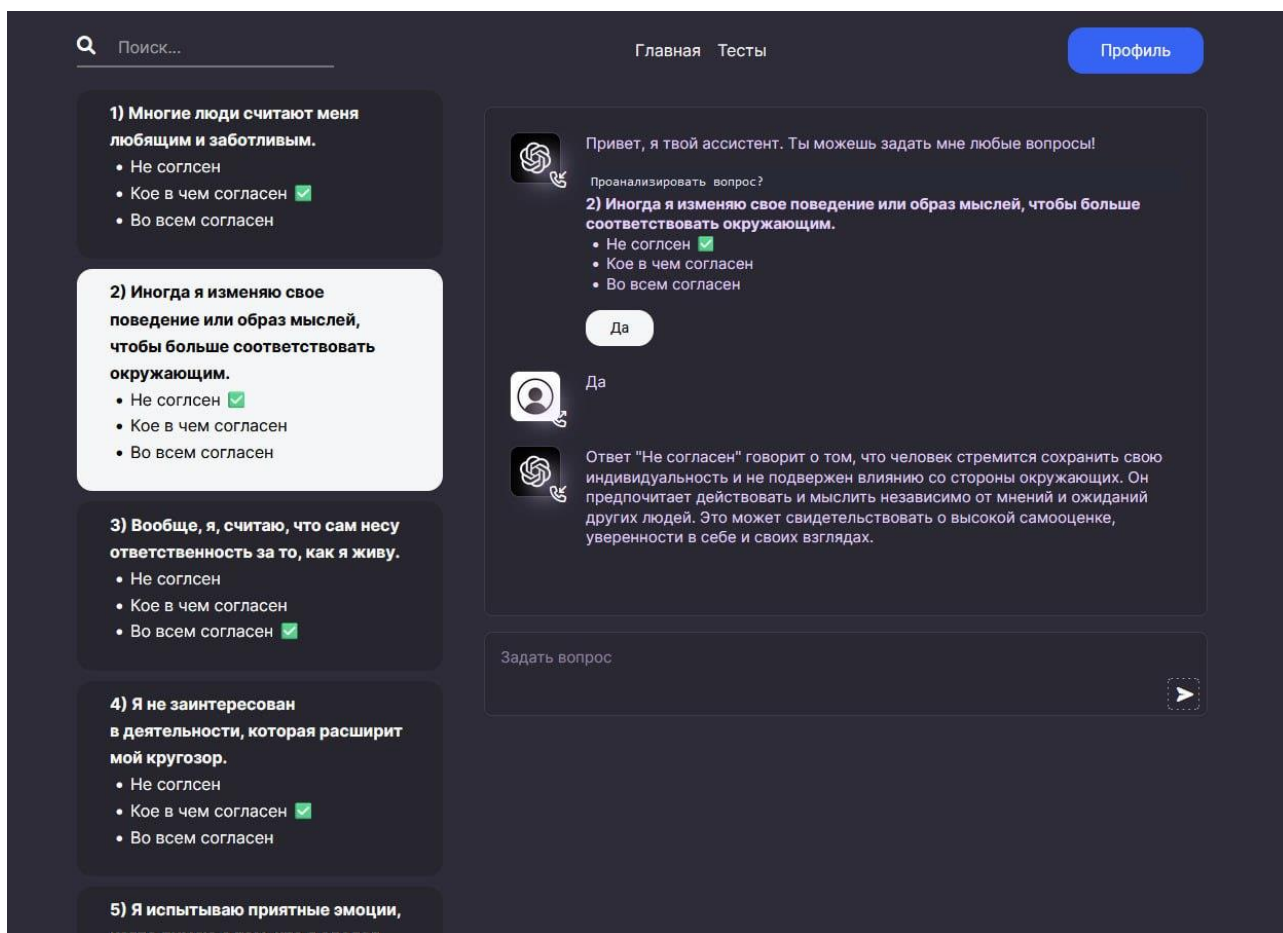


Рисунок 11 – Модуль «Анализ результата»

Во вкладке «Анализ результата» присутствуют пройденные тесты, а также интегрированный помощник на базе нейросети от openAI – ChatGPT версии 4. При просмотре результатов мы можем увидеть наличие/отсутствие правильных ответов, при переключении между каждым вопросом из теста, чат-бот будет его анализировать.

Диаграмма программной среды тестирования представлена на рисунке 12.

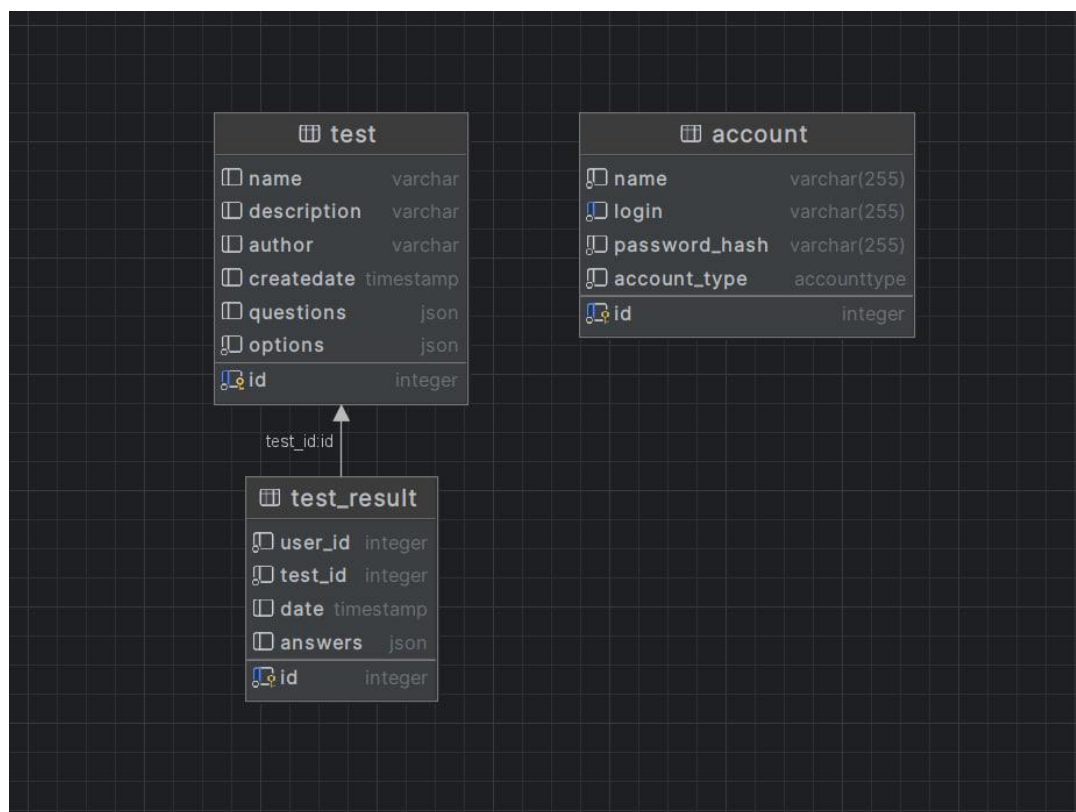


Рисунок 12 – Диаграмма программной среды тестирования

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Астанин С.В., Захаревич В.Г., Попов Д.И. Интеллектуальные средства обучения в Интернет // Сборник докладов Всероссийской научной конференции «Управление и информационные технологии». СПб., 2023.
2. Безкорвайный М.М., Костогрызов А.И., Львов В.М. Инструментально–моделирующий комплекс для оценки качества функционирования информационных систем «КОК». Руководство системного аналитика. М.: Синтег, 2021.
3. Бершадский А.М., Кревский И.Г. Дистанционное обучение форма или метод // Дистанционное образование. М., 2020.
4. Астанин С.В., Курейчик В.М., Попов Д.И., Кузьмицкий А.А. Интеллектуальная образовательная среда дистанционного обучения // Новости искусственного интеллекта. М., 2023.
5. Аванесов В.С. Тесты в социологическом исследовании. М.: Наука, 2022.
6. Гуленко В.В. Формы мышления. // Соционика, ментология и психология личности, N 4, 2022.
7. Гультяев А.К. MATLAB 5.3. Имитационное моделирование в среде Windows, М.: Корона принт, 2021.
8. Дал У., Мюрхауг Б., Ньюгород К. СИМУЛА–67. Универсальный язык программирования. М.: Мир, 2020.
9. Дмитриев А.К., Мальцев П.А. Основы теории построения и контроля сложных систем. JL: Энергоатомиздат, 2022.
10. Дьяконов В. Mathematica 4: учебный курс. СПб: Питер, 2022.
11. Емельянов С.В, Коровин С.К. Новые типы обратной связи. М.: Наука, 2021.
12. Зегжда Д.П., Ивашко А.М. Основы безопасности информационных систем М.: Горячая линия Телеком, 2020.
13. Калашникова Т.Г. Исследование и разработка методов и моделей правдоподобных рассуждений в интеллектуальных системах поддержки

принятия решений. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Таганрог, 2021.

14. Карташев М.И. Методы и алгоритмы адаптивного компьютерного тестирования / Баринов К.А., Рогова О.Б., Карташев М.И. // В мире научных открытий № 9 (21). Красноярск: НИЦ, 2021.

15. Карташев М.И. Адаптивный тестовый контроль в системах дистанционного образования / Никитин М.М, Строганов В.Ю., Карташев М.И. // В мире научных открытий № 9 (21). Красноярск: НИЦ, 2021.

16. Карташев М.И. Использование нечетких множеств при определении количественных оценок связности учебного материала / Николаев А.Б.