

Разработка информационной системы «Сервис разработки интерактивных веб-тренажёров»

Дроздов Андрей Александрович

*Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема
студент*

Научный руководитель:

Баженов Руслан Иванович

*Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема
к.п.н., доцент, зав. кафедрой информационных систем, математики и
правовой информатики*

Аннотация

В данной статье исследуется разработка информационной системы «Сервис разработки интерактивных веб-тренажёров».

Ключевые слова: интерактивные тренажёры, веб тренинги.

Development of information system «Service of development of interactive web-simulators»

Drozhdov Andrey Alexandrovich

*Sholom-Aleichem Priamursky State University
student*

Scientific adviser:

Bazhenov Ruslan Ivanovich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

*Ph. D., associate Professor, Head of Department of information systems,
mathematics and legal informatics*

Abstract

This article explores the development of information system “Service development of interactive web simulators.”

Keywords: interactive simulators, web trainings.

В настоящее время интерактивные тренажёры обретают широкое распространение, как в образовании, так и в бизнесе. Это связано с тем, что тренажёры используются для кратковременного повышения профессиональных навыков работников в организациях и фирмах или же для тестирования знаний полученных во время обучения. Причина обращения к тренинговым технологиям заключается в том, что тренажёры как форма обучения и как метод обеспечивает рост учебного процесса при сокращении

времени обучения, за счет введения только тех теоретических сведений, которые «работают» на конечный результат. Главное же, что отличает тренажёры от обычной системы упражнений, это возможность увеличить процесс обучения за счет специальных средств, методов и форм работы, выработать у участников конкретные умения и за короткий срок автоматизировать их.

Об интерактивных тренажёрах, технологиях их создания писали многие авторы: Е.В. Архипова в статье «Тренинговые технологии и тренажеры в интерактивном обучении русскому родному языку» рассмотрела лингвометодические понятия «тренинговая технология», «тренажер» применительно к обучению русскому языку. Провела сопоставление заданий тренингового характера с традиционными упражнениями в учебниках русского языка [1]. Д.А. Бутова, А.О. Косичков, М.В. Купченко в статье «Разработка интерактивного тренажёра водителя с дистанционными и VR технологиями» описали процесс разработки устройства для обучения вождению с использованием малогабаритных моделей автомобилей при помощи дистанционных и виртуальных технологий [2]. В.А. Векслер, Л.Б. Рейдель в своей статье «Интерактивные тренажеры и их значение в учебном процессе» в статье рассмотрели применение тренажеров в образовательном процессе. Выявили задачи, виды, преимущества и недостатки использования тренажера как педагогического инструмента повышения качества обучения [3]. В.В. Иванов, Ф.У. Байрамкулова, М.А. Шальнова, А.И. Щекина статья «Акмеологический тренажёр как интерактивная технология личностно-профессионального развития» посвящена первым разработкам акмеологического тренажёра [4]. Е.В. Кузина в статье «Использование тренажёров при интерактивном обучении функциям технологического процесса» рассмотрела одну из форм активного обучения, интерактивные тренажёры. Где рассказала, что тренажёры являются инструментом для усвоения практических приёмов работы в новой автоматизированной системе контроля налогообложения, которая внедряется в настоящее время [5]. А.Х. Юсупов в статье «Интерактивные тренажеры и их роль в учебном процессе» рассматривает применение тренажеров в образовательном процессе. Выявляет задачи, виды, преимущества и недостатки использования тренажера как педагогического инструмента повышения качества обучения [6]. Так же стоит отметить компанию iSpring, которая является ведущим разработчиком технологий для корпоративного обучения. Кроме того, они ещё проводят курсы по созданию тренажёров. Компания iSpring работает по всему миру, имеет свою мобильную платформу iSpring Learn и имеет одну из крупнейших баз интерактивных тренажёров, практически любой специальности [7]. Так же данной темой интересовались, и зарубежные авторы [8-9]

Цель исследования: разработка информационной системы «Сервис разработки интерактивных веб-тренажёров» для Приамурского государственного университета имени Шолом-Алейхема.

При создании информационной системы «Web Training» была разработана концепция построения информационной модели.

На рисунке 1 представлена диаграмма вариантов использования информационной системы «Web Training» (см. рис. 1).

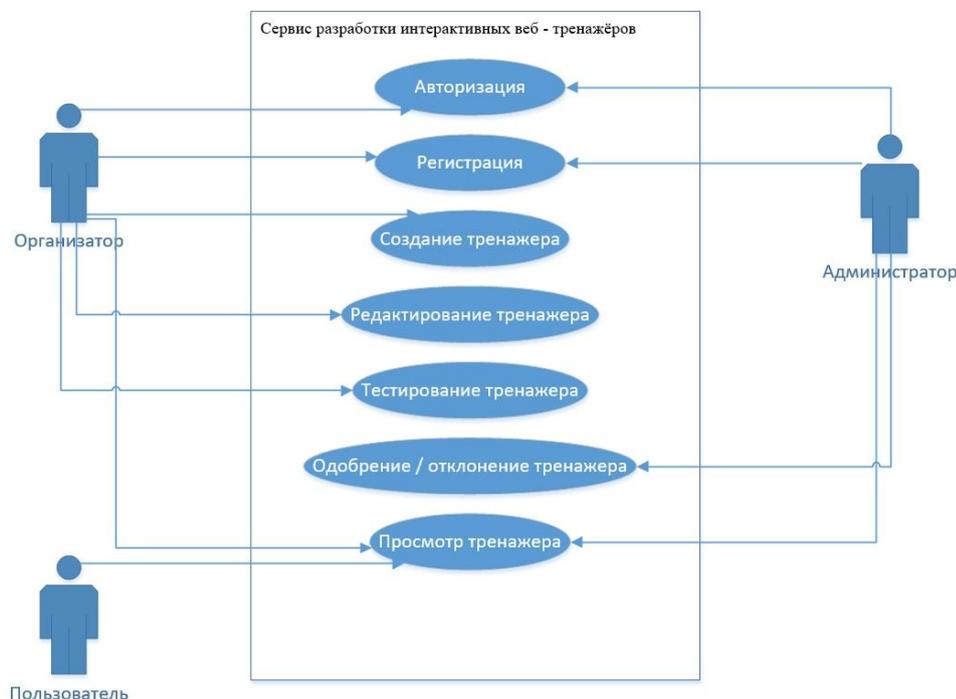


Рис. 1. Концептуальная модель ИС

На диаграмме показано три основные роли, которые присутствуют в информационной системе:

- Организатор;
- Пользователь;
- Администратор;

В данной диаграмме имеется семь основных вариантов использования системы:

- Авторизация;
- Регистрация;
- Создание тренажера;
- Редактирование тренажера;
- Тестирование тренажера;
- Просмотр тренажера;
- Одобрение / отклонение тренажера;

Все семь вариантов использования являются основными, так как их могут использовать все зарегистрированные пользователи в системе.

Все роли могут использовать варианты использования: авторизация, регистрация и просмотр тренажера. Пользователь в информационной системе может просматривать тренажеры. Организатор имеет возможность создавать свои тренажеры, редактировать тренажеры, тестировать

тренажеры. Администратор в данной информационной системе может одобрять тренажеры и отклонять в случае обнаружения в нем недочетов и ошибок.

Первым этапом в разработке информационной системы сервис разработки интерактивных веб тренажеров стало проектирование базы данных. Для этой цели было решено использовать MySQL Workbench.

Была создана таблица зарегистрированных пользователей в системе, таблица созданных тренажеров, таблица вариантов ответа в тренажерах, таблица переходов в тренажерах, таблица слайдов для тренажеров и таблица подписок (см. рис. 2 и 3)

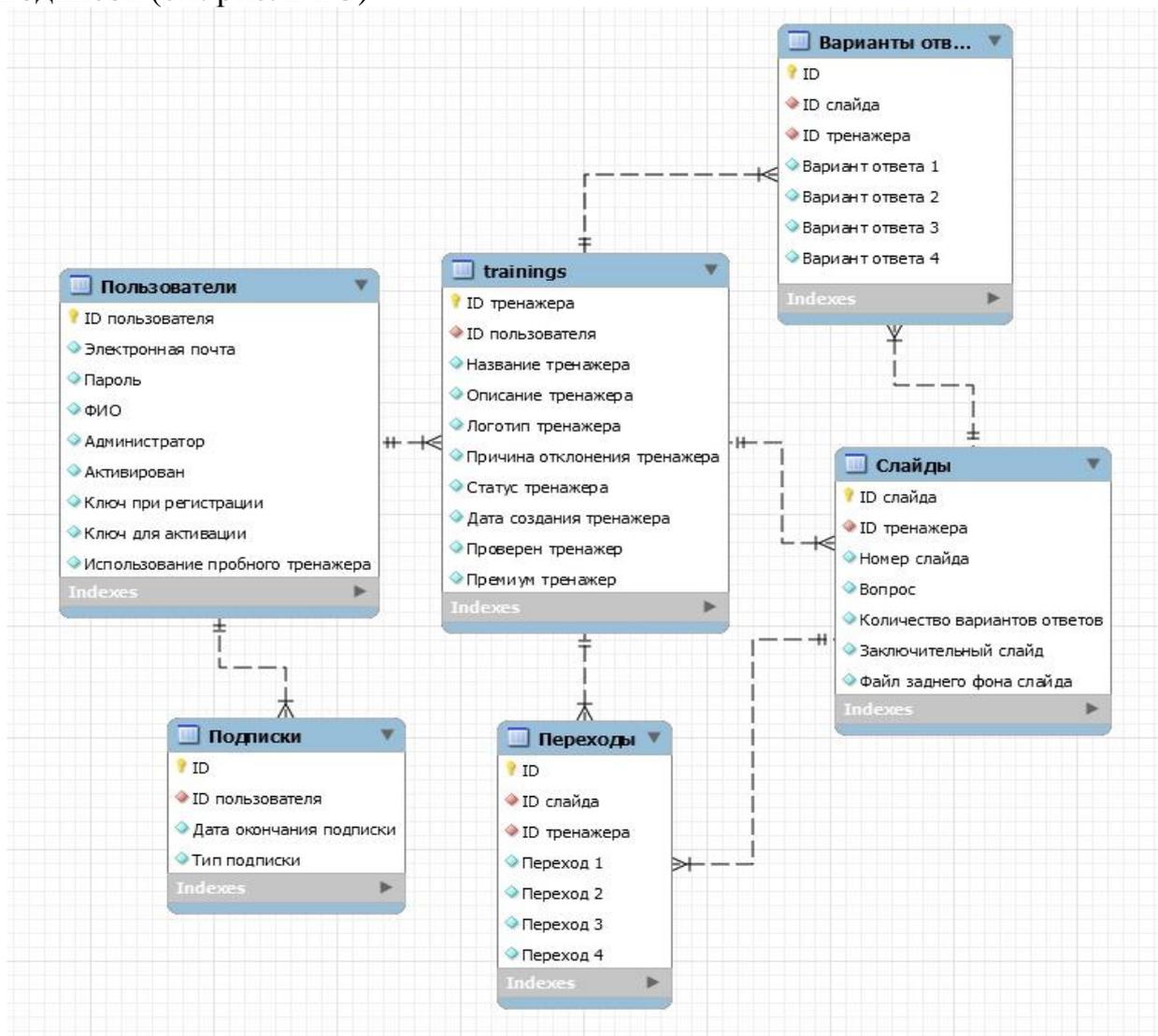


Рис. 2. Логическая модель базы данных

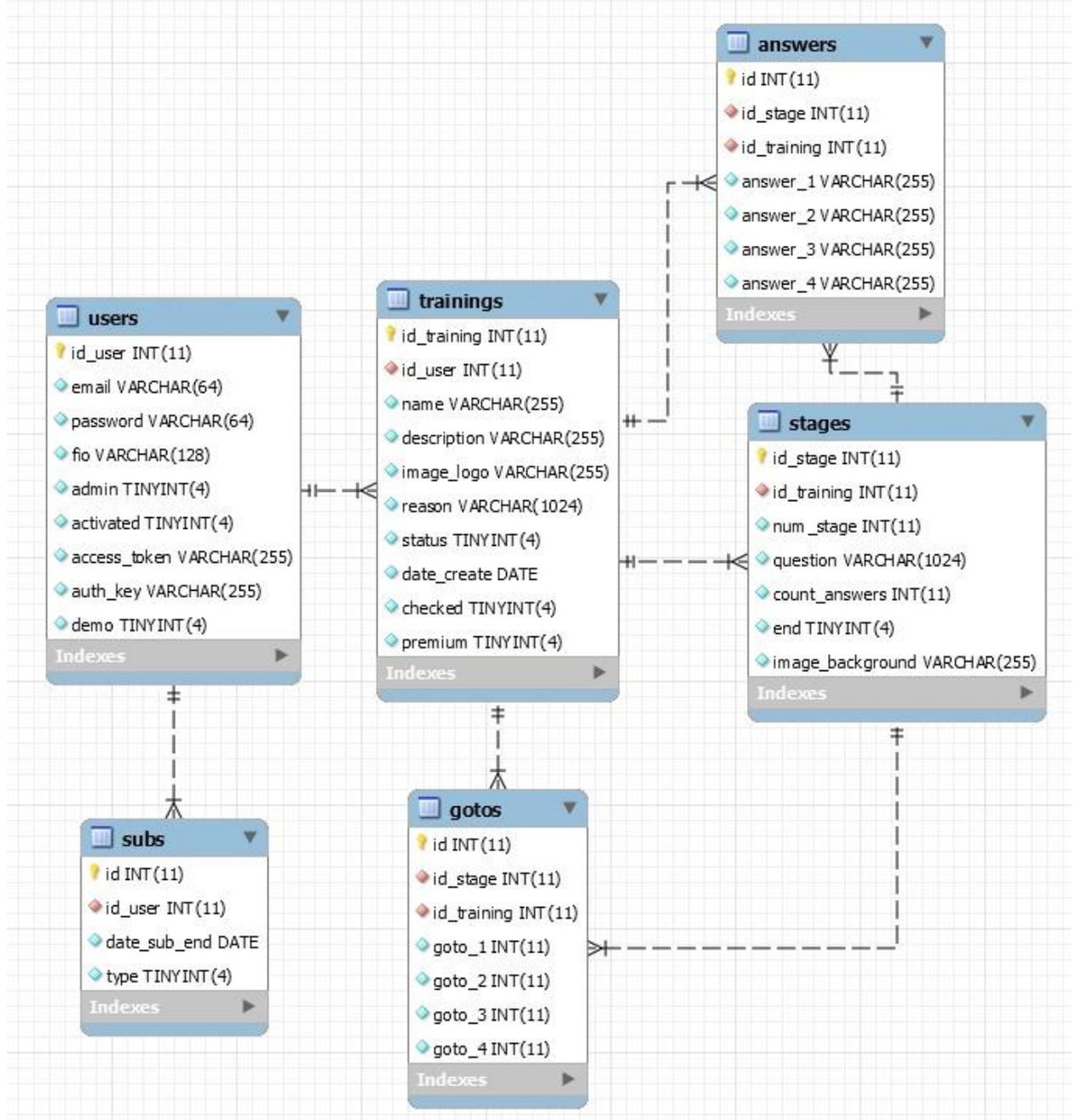


Рис. 3. Физическая модель базы данных

Таблица 1 - структура таблицы users

№	Наименование поля таблицы	Назначение	Тип поля	Свойства поля
1	id_user	Первичный ключ	int	Размер поля: 11
2	email	Почта	varchar	Размер поля: 64
3	password	Пароль	varchar	Размер поля: 64
4	fio	ФИО пользователя	varchar	Размер поля: 128
5	admin	Статус пользователя	tinyint	Размер поля: 4
6	actiavated	проверка на активированного пользователя	tinyint	Размер поля: 4

7	access_token	ключ пользователя при регистрации	varchar	Размер поля: 255
8	auth_key	авторизационный ключ для активации пользователя	varchar	Размер поля: 255
9	demo	проверка на использование пробного тренажера	tinyint	Размер поля: 4

В этой таблице хранится информация обо всех зарегистрированных пользователях. Его логин – это его почта, которую указывают для идентификации пользователя. Пароль, который хешируется в таблице БД. Фамилия Имя Отчество указывается для личного кабинета. И если пользователь является админом сайта, то у него появляется данный статус, что позволяет ему видеть все тренажёры, и публиковать или не публиковать тренажёры, отправленные на мацерацию.

Таблица 2 - структура таблицы trainings

№	Наименование поля таблицы	Назначение	Тип поля	Свойства поля
1	id_training	Первичный ключ	int	Размер поля: 11
2	id_user	Id пользователя	int	Размер поля: 11
3	name	Название тренажёра	varchar	Размер поля: 255
4	description	Описание тренажёра	varchar	Размер поля: 255
5	Image_logo	Логотипа для тренажёра	varchar	Размер поля: 255
6	reason	Причина отклонения тренажёра администратором	varchar	Размер поля: 1024
7	status	Статус тренажёра	tinyint	Размер поля: 4
8	date_create	Дата публикации тренажёра	date	
9	checked	Проверка на то, что тренажёр проверен	tinyint	Размер поля: 4
10	Image_background	Картинки заднего фона для тренажёра	varchar	Размер поля: 255

Эта таблица содержит информацию обо всех созданных тренажёрах. В ней хранится название, описание и логотип тренинга. Ещё для каждого слайда можно подобрать задний фон. У каждого тренажёра есть статус, то есть, на каком этапе он сейчас в разработке, на модерации, отклонён с

модерации и опубликован. Так же при публикации каждому тренажёру присваивается дата его публикации.

Таблица 3 - структура таблицы stages

№	Наименование поля таблицы	Назначение	Тип	Свойства поля
1	id_stage	Первичный ключ	int	Размер поля: 11
2	id_trainings	Идентификатор тренажёра	int	Размер поля: 11
3	Num_stage	Номер слайда	int	Размер поля: 11
4	question	Вопрос в текущем слайде	varchar	Размер поля: 255
5	count_answers	Количество ответов в текущем слайде	int	Размер поля: 11
6	end	Заключительный слайд тренажёра	tinyint	Размер поля: 4

В этой таблице находятся все слайды текущего тренажёра. В ней перечисляется нумерация слайдов. Каждому слайду присваивается свой номер и при составлении слайда, к каждому ответу присваивается свой переход, в котором пользователю необходимо указать номер слайда, на который хочет сделать переход. Так же пользователю необходимо будет закончить тренажёр заключительным слайдом, который выделяется отдельной строкой в данной таблице и имеет свой номер. Ещё есть столбец вопросов, который хранит тест вопроса указанного пользователем в каждом слайде. Для каждого слайда есть своё ограничение в количестве ответов, равным четырём. Ответов может быть и меньше, но максимальное количество четыре.

Таблица 4 - структура таблицы answers

№	Наименование поля таблицы	Назначение	Тип	Свойства поля
1	id_user	Первичный ключ	int	Размер поля: 11
2	id_training	Идентификатор тренажёра	varchar	Размер поля: 64
3	id_stage	Идентификатор слайда	varchar	Размер поля: 64
4	answer_1	Первый ответ в текущем слайде	varchar	Размер поля: 1024
5	answer_2	Второй ответ в текущем слайде	varchar	Размер поля: 1024
6	answer_3	Третий ответ в текущем слайде	varchar	Размер поля: 1024
7	answer_4	Четвёртый ответ в текущем слайде	varchar	Размер поля: 1024

Таблица ответов, которые содержатся в одном текущем слайде. Изначально, при создании нового слайда, автоматически добавляется один ответ и один переход в три разных таблицы. Далее при добавлении второго ответа с ним же добавляется и переход.

Таблица 5 - структура таблицы gotos

№	Наименование поля таблицы	Назначение	Тип	Свойства поля
1	id_user	Первичный ключ	int	Размер поля: 11
2	id_training	Идентификатор тренажёра	varchar	Размер поля: 64
3	id_stage	Идентификатор слайда	varchar	Размер поля: 64
4	goto_1	Переход от первого ответа к указанному слайду в текущем слайде	int	Размер поля: 11
5	goto_2	Переход от второго ответа к указанному слайду в текущем слайде	int	Размер поля: 11
6	goto_3	Переход от третьего ответа к указанному слайду в текущем слайде	int	Размер поля: 11
7	goto_4	Переход от четвёртого ответа к указанному слайду в текущем слайде	int	Размер поля: 11

Данная таблица содержит информацию переходов текущего слайда. Как уже было сказано, что при создании нового слайда с ним же создаётся ответ и переход. Переходы служат связью между текущим слайдом и тем, на котором пользователь продолжит вести определённую ветку событий. То есть если пользователь хочет чтобы со второго слайда, при выборе первого ответа участник перешёл на третий слайд, то ему просто нужно будет ввести в окне переход цифру три. Аналогично с другими ответами второго слайда.

Таблица 6 - структура таблицы subs

№	Наименование поля таблицы	Назначение	Тип поля	Свойства поля
1	id	Первичный ключ	int(11)	Размер поля: 11
2	id_user	Идентификатор пользователя	int(11)	Размер поля: 11
3	date_end_sub	Дата окончания подписки	Date	
4	type	Тип подписки	tinyint(4)	Размер поля: 4

В таблице хранится информация о подписках всех пользователей. С момента активации подписки на любой из предложенных сроков, начинается отсчёт на тот период, который был взят и высчитывается дата окончания подписки. И именно эта дата хранится в таблице.

Последний и заключительный этап в создании информационной системы «Trainings» является разработка веб-ориентированного ресурса.

Данный проект разрабатывался на PHP фреймворке «Yii 2» с поддержкой языка программирования JavaScript, в котором включены инструменты, такие как:

- JQuery (JS фреймворк);
- Materialize (CSS фреймворк);

Пользователь, перейдя страницу информационной системы сервиса разработки интерактивных веб-тренажёров, видит начальную страницу (см. рис. 4).

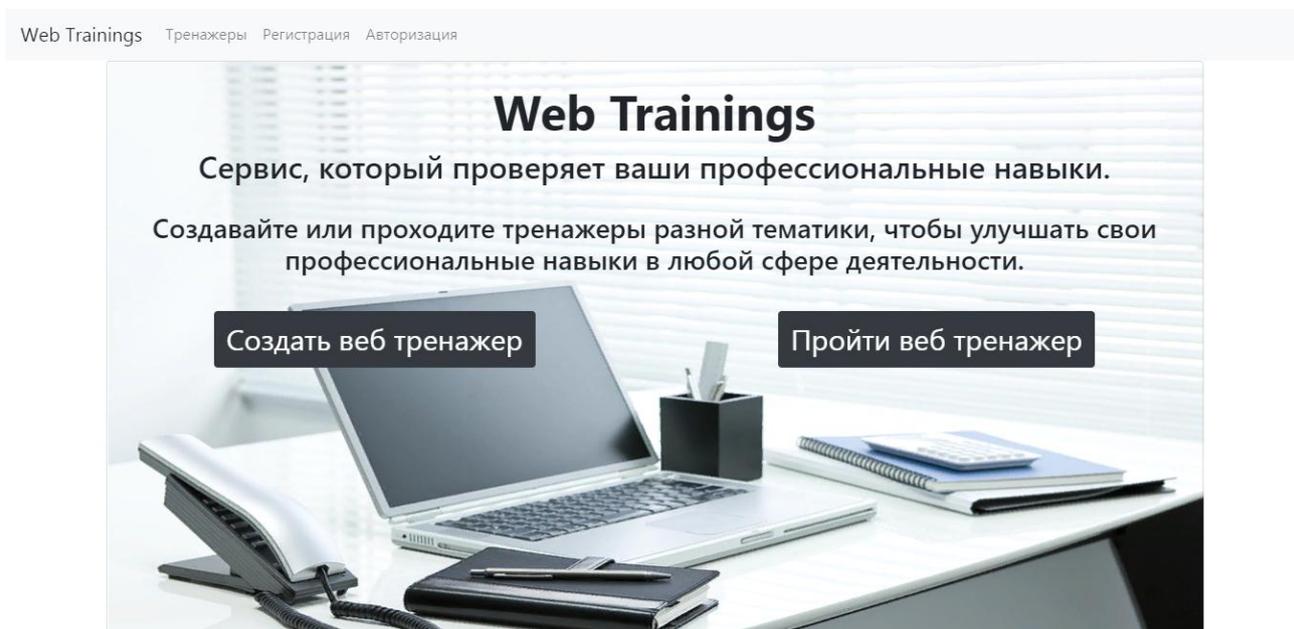
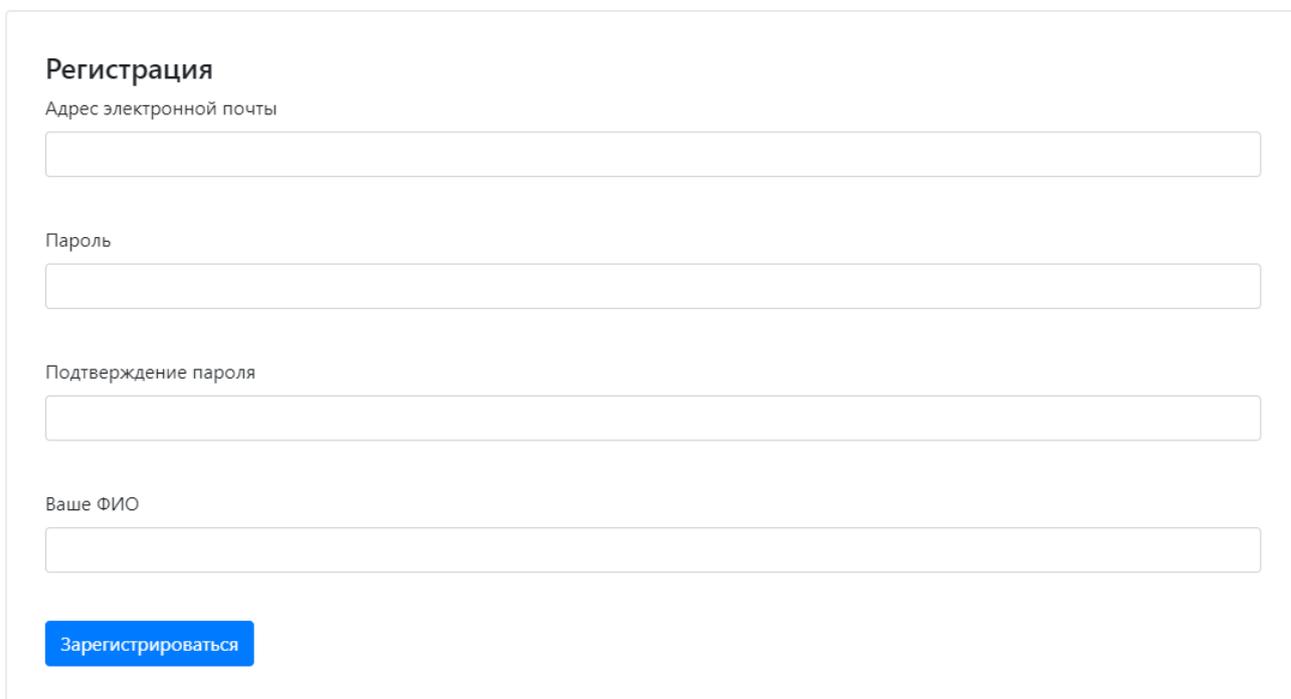


Рис. 4. Главная страница системы

В этой странице расположено описание данной системы, что она может создавать тренажеры разной тематики и проводить их для всех пользователей системы.

Если пользователь хочет пройти какой-либо тренажёр, ему необходимо будет авторизоваться или же зарегистрироваться (см. рис. 5).



Регистрация

Адрес электронной почты

Пароль

Подтверждение пароля

Ваше ФИО

Рис. 5. Форма регистрации

В этой форме можно регистрировать новых пользователей для информационной системы. В ней имеются обязательные поля: адрес электронной почты, пароль, подтверждение пароля и ФИО пользователя. Адрес электронной почты проверяется на уникальность, в случае совпадения система выдаст ошибку. Еще система проверяет совпадение двух паролей для безопасности. В случае неправильно введенных данных система выдаст ошибку о том, что неверный адрес электронной почты или пароль.

Регистрация нового пользователя (см. рис. 6).



Регистрация

Адрес электронной почты

Пароль

Подтверждение пароля

Ваше ФИО

Рис. 6. Регистрация нового пользователя

После заполнения всех полей, необходимых для регистрации появится вспомогательное окно с дальнейшими действиями (см. рис. 7).

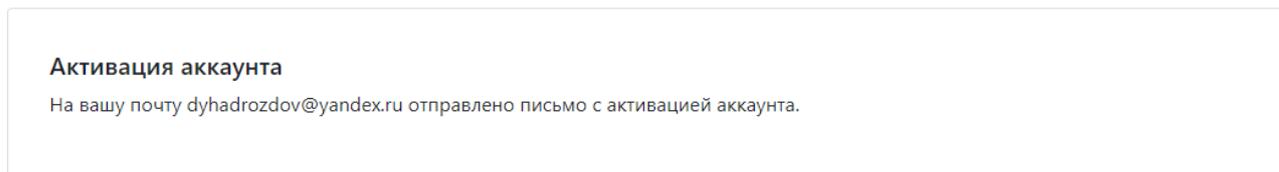


Рис. 7. Активация аккаунта

Далее на указанную почту отправляется письмо ссылкой для активации аккаунта (см. рис. 8).

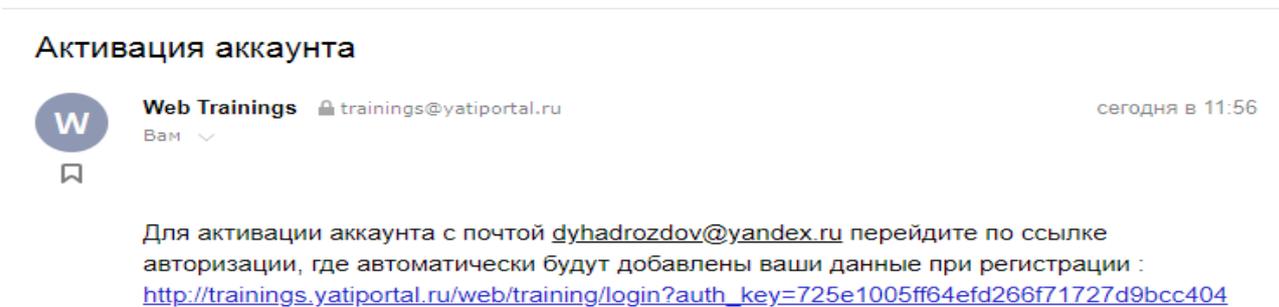


Рис. 8. Почта со ссылкой, для активации аккаунта

После перехода по ссылке, пользователя перенаправляет на его личный кабинет авторизованного пользователя (см. рис. 9).

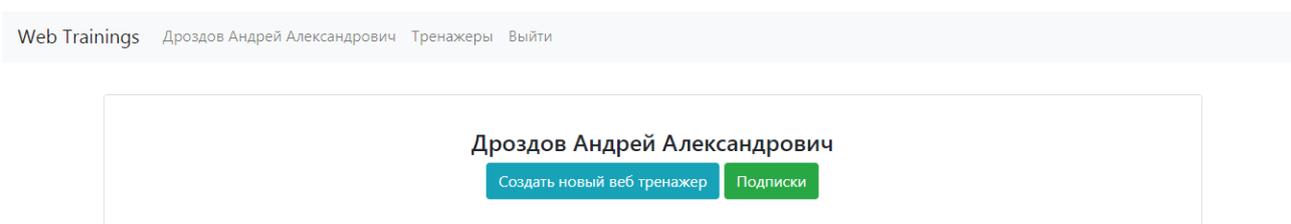


Рис. 9. Личный кабинет пользователя

В личном кабинете пользователь может создавать свои тренажеры, так же просматривать те тренажеры, которые уже опубликованы. Стоит отметить, что опубликованные тренажеры бывают двух видов те, что доступны только по подписке и те, что доступны любым пользователям. И чтобы просматривать тренажеры доступные по подписке, вам необходима своя подписка, которую вы можете приобрести в соответствующем разделе «подписки».

Теперь пользователь непосредственно может перейти к созданию нового тренажера, нажав на кнопку «Создать новый веб тренажер» (см. рис. 10).

Web Trainings Дроздов Андрей Александрович Тренажеры Выйти

Создание нового тренажера

Название тренажера

Выберите файл картинки для тренажера... Browse

Описание тренажера

Сохранить тренажер

Рис. 10. Форма создания нового тренажера

Пользователь, создающий тренажер является организатором, поэтому для этого ему необходимо ввести название тренажера, прикрепить изображения логотипа и ввести описание тренажера. Все поля должны быть обязательны к заполнению (см. рис. 11).

Web Trainings Дроздов Андрей Александрович Тренажеры Выйти

Создание нового тренажера

Название тренажера

Выберите файл картинки для тренажера... Browse

Описание тренажера

Сохранить тренажер

Рис. 11. Заполнение форм для создания тренажёра

После этого организатор может сохранить свой новый тренажер и перейти на страницу этого тренажера (см. рис. 12).

Разговор клиента с сотрудником банка



Описание тренажера:

В данном тренажёре вы проверите свои профессиональные навыки, в качестве сотрудника банка, работающего в службе поддержки.

Статус:  в разработке

Дата создания тренажера: 09 июня 2019 г.

✕ Тренажер не проверен. Перейдите в редактор слайдов и проверьте все слайды на наличие ошибок.

[Редактор слайдов](#) [Изменить тренажер](#) [Удалить тренажер](#)

Рис. 12. Страница созданного тренажера

На странице созданного тренажера видны функции управления самим тренажером, где можно изменить тренажер, удалить тренажер и редактировать слайды. Так же видна информация о статусе данного тренажёра, его дата создания. Если пользователю не понравилось название тренажёра, которое он ввёл или хочет поменять описание тренажёра, то ему просто нужно нажать кнопку изменить тренажёр и он перейдёт на страницу изменения тренажёра (см. рис. 13).

Изменение тренажера

Название тренажера

Разговор клиента с сотрудником банка

Выберите файл картинки для тренажера... [Browse](#)

[Открыть картинку для тренажера](#)

Описание тренажера

В данном тренажёре вы проверите свои профессиональные навыки, в качестве сотрудника банка, работающего в службе поддержки.

[Сохранить тренажер](#) [Назад](#)

Рис. 13. Изменения тренажёра

После сохранения изменений, пользователю необходимо создать слайды в своем тренажере, для этого ему нужно перейти, в редактор слайдов (см. рис. 14).

Тренажеры / Разговор клиента с сотрудником банка / Редактор слайдов

Редактор слайдов

Слайд 1

[Новый слайд](#) [Удалить последний слайд](#)

Выберите файл заднего фона для слайда... [Browse](#) [Загрузить фон](#)

1

Заключительный слайд

Вопрос

Ответ 1 Переход

[Добавить ответ](#)

[Сохранить слайд](#)

[Проверить слайды](#)

Рис. 14. Редактор слайдов

В данном редакторе можно добавлять неограниченное количество слайдов, в каждом слайде необходимо добавить варианты ответов и переходы по определенным слайдам. Переходы это тот номер слайда, на который организатор хочет перенаправлять пользователя после выбора одного из ответов. Помимо этого в тренажере обязательно нужно добавить один заключительный слайд. Так же есть возможность загружать на каждый слайд свой фон, это не обязательно, но тем самым вы можете более красочно воссоздать ту или иную ситуацию.

После того как организатор закончит работу со слайдами, ему необходимо проверить слайды на наличие ошибок. Эту операцию он может совершить нажав кнопку проверить слайды. Если в слайдах есть ошибки система покажет их (см. рис. 15).

Тренажеры / Разговор клиента с сотрудником банка / Редактор слайдов

Редактор слайдов

Слайд 1

Новый слайд

Выберите файл заднего фона для слайда...

Слайд 1 сохранен.

Заключительный слайд

Вопрос

Это Иван Олегович. сегодня днём он проверил баланс по карте и увидел на три тысячи меньше, чем ожидал.

Ответ 1

Найдены ошибки:

В Слайде 1, в Ответе 1 указан переход на свой же Слайд 1

Рис. 15. Редактор слайдов, с примером показа ошибки

После исправления всех ошибок и повторной проверки, система должна выдать следующую фразу «Все слайды были успешно проверены. Тренажер одобрен и доступен к запуску и модерации». Далее организатор может вернуться на страницу тренажера, где ему теперь будут доступны запуск тренажёра и отправление на модерацию (см. рис. 16).

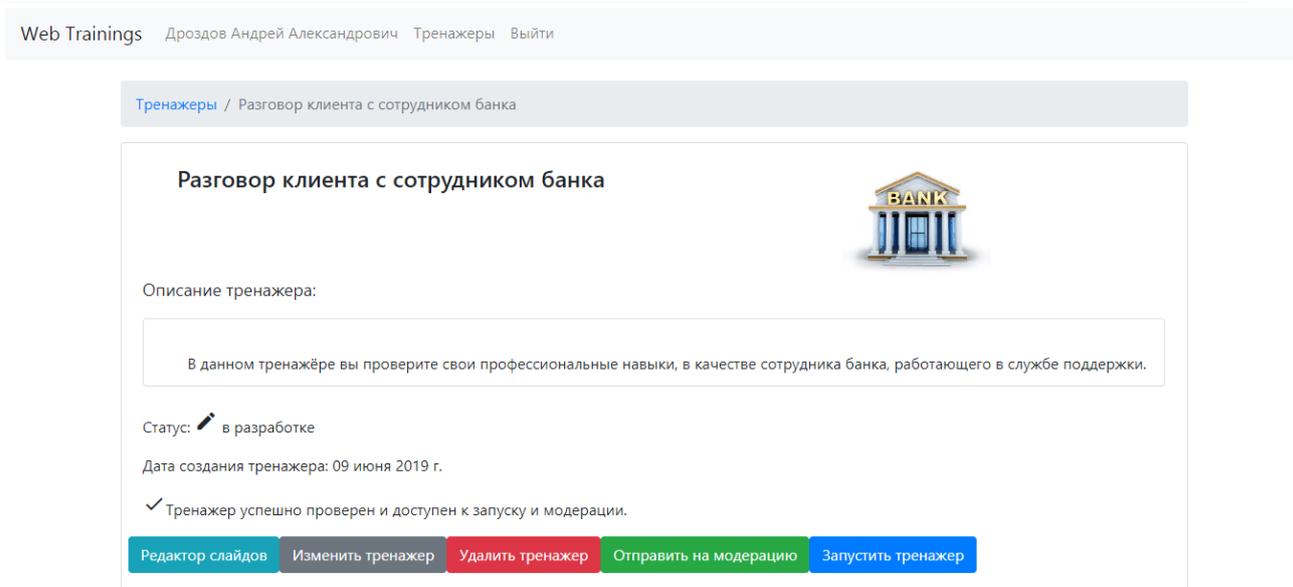


Рис. 16. Страница тренажёра

Теперь организатор может запустить тренажёр для проверки. Если его всё устраивает, то он отправляет тренажёр на модерацию, для проверки администратором. После отправки на модерацию появится всплывающее окно с подсказкой о том, что вы не сможете ничего сделать с тренажёром, пока администратор публикует или отклоняет тренажёр (см. рис. 17).

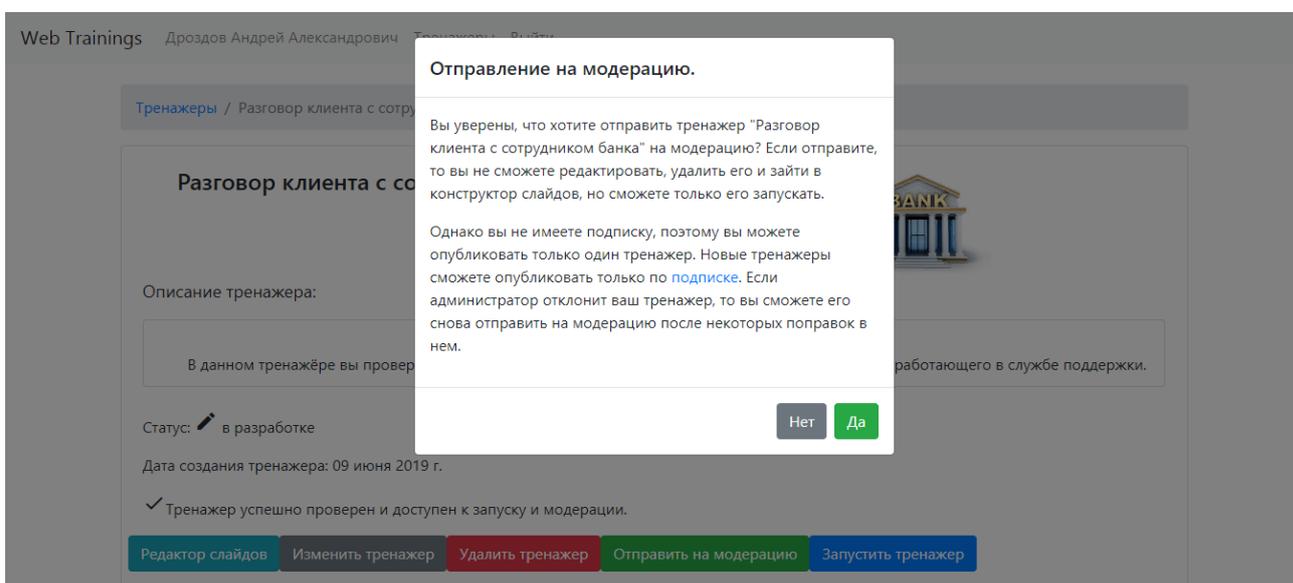


Рис. 17. Всплывающее окно при отправке на модерацию

В данном окне так же говорится о том, что у вас нет подписки, и вы не сможете публиковать ещё тренажёры, пока не купите подписку. Так же ваш тренажёр будет доступен в общем доступе для всех пользователей.

Всплывающее окно для пользователей с подпиской будет выглядеть следующим образом (см. рис. 18).

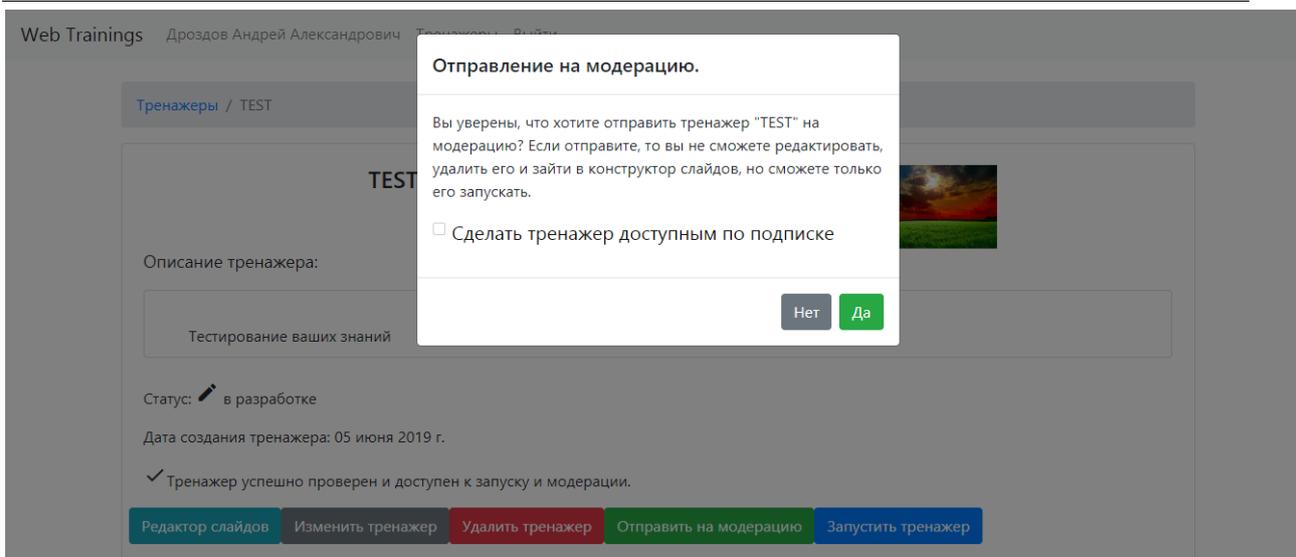


Рис. 18. Всплывающее окно отправление на модерацию, для пользователя с подпиской

Далее администратор проверяет тренажер, отправленный на публикацию. Он видит все тренажеры, отправленные на модерацию (см. рис. 19).

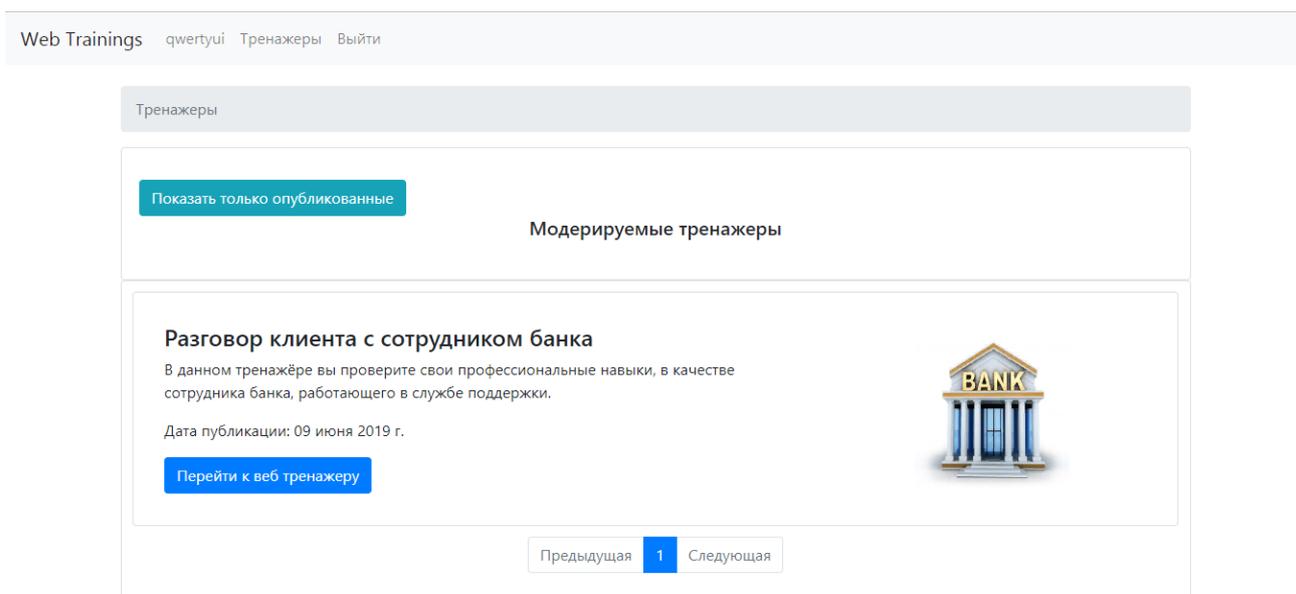


Рис. 19. Страница модулируемых тренажеров для администратора

Администратор переходит к самому тренажеру, чтобы его проверить (см. рис. 20).

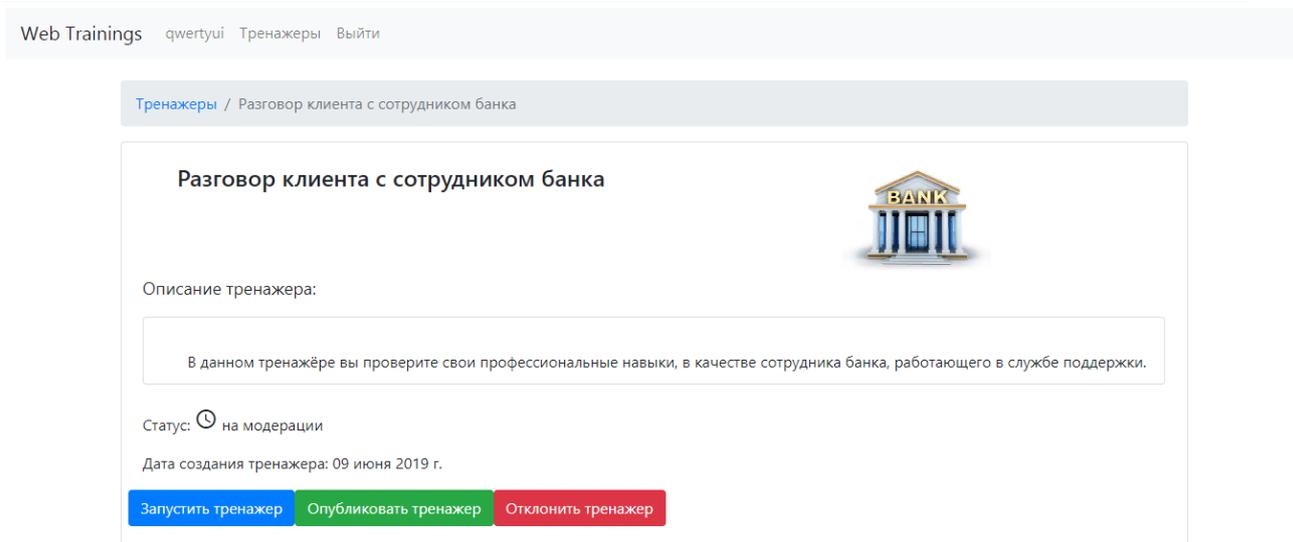


Рис. 20. Страница тренажера для администратора

Если администратор находит несоответствие или кое-какие недочеты в тренажёре, то он может его отклонить для доработки, при этом указав причину отклонения (см. рис. 21).

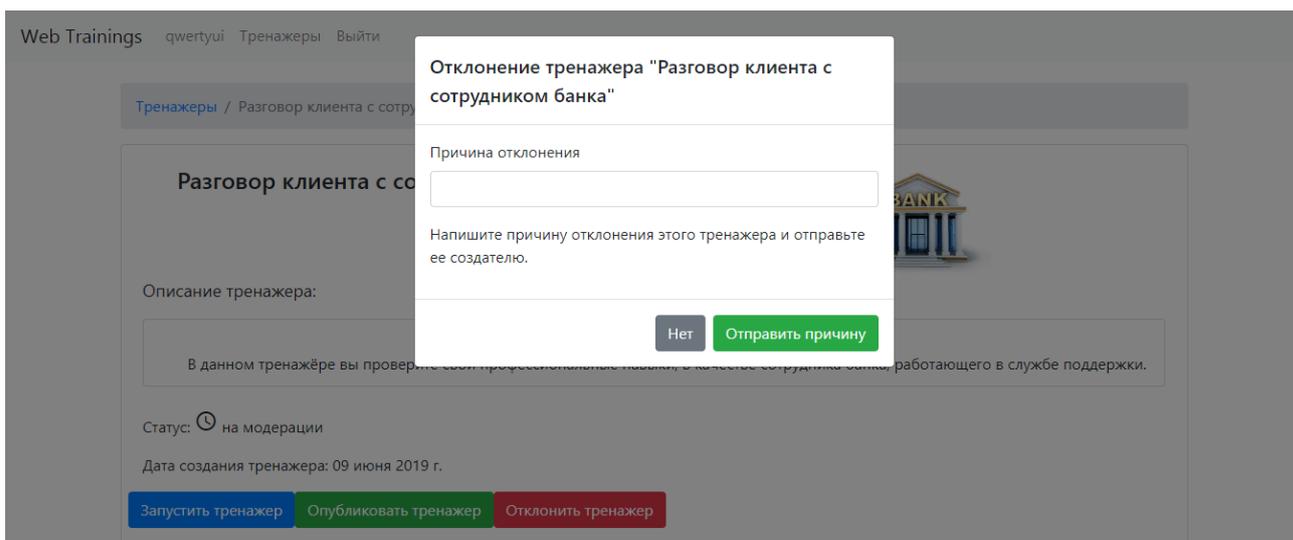


Рис. 21. Всплывающее окно при отклонении тренажёр администратором

В случае одобрения тренажера, администратор его публикует, и он будет виден открытым для всех пользователей (см. рис. 22)

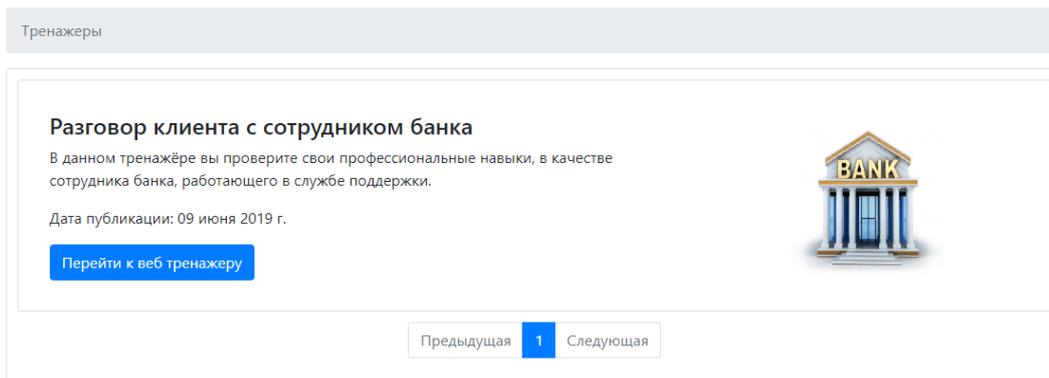


Рис. 22. Опубликованный тренажёр

Все пользователи информационной системы видят опубликованные тренажеры, но запускать и проходить можно не все. Это связано с тем, что есть тренажёры доступные для прохождения только по подписке. Те пользователи, которые имеют подписку, после отправления на модерацию могут установить пункт, который ограничивает данный тренажёр для просмотра только по подписке (см. рис. 21). Теперь создатель тренажёра может, как и все пользователи запускать его. Так же у него есть функция изменить тренажёр, с помощью которой он может изменить что-то в своём тренажёре. Но при этом тренажёр перейдёт обратно в статус разработки, и его необходимо будет публиковать заново, о чём проинформирует пользователя всплывающее окно (см. рис. 23).

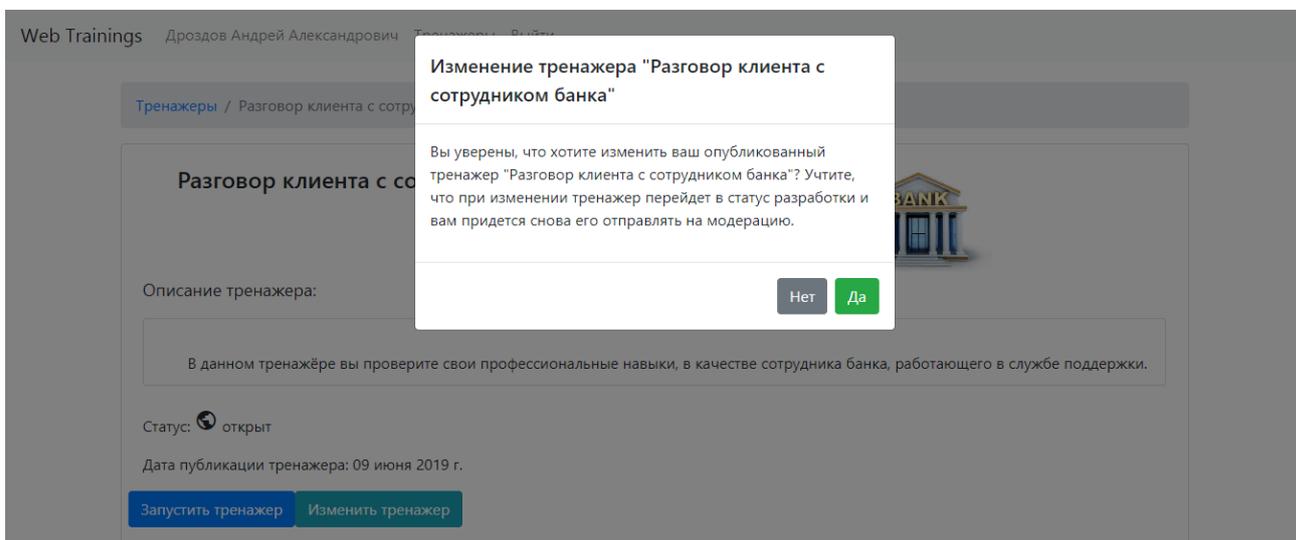


Рис. 23. Всплывающее окно изменение тренажёра

Любой зарегистрированный пользователь в информационной системе может пройти тренажер с разными исходами событий. Так как тренажер представляет собой иерархию слайдов с разветвлениями (см. рис. 24).

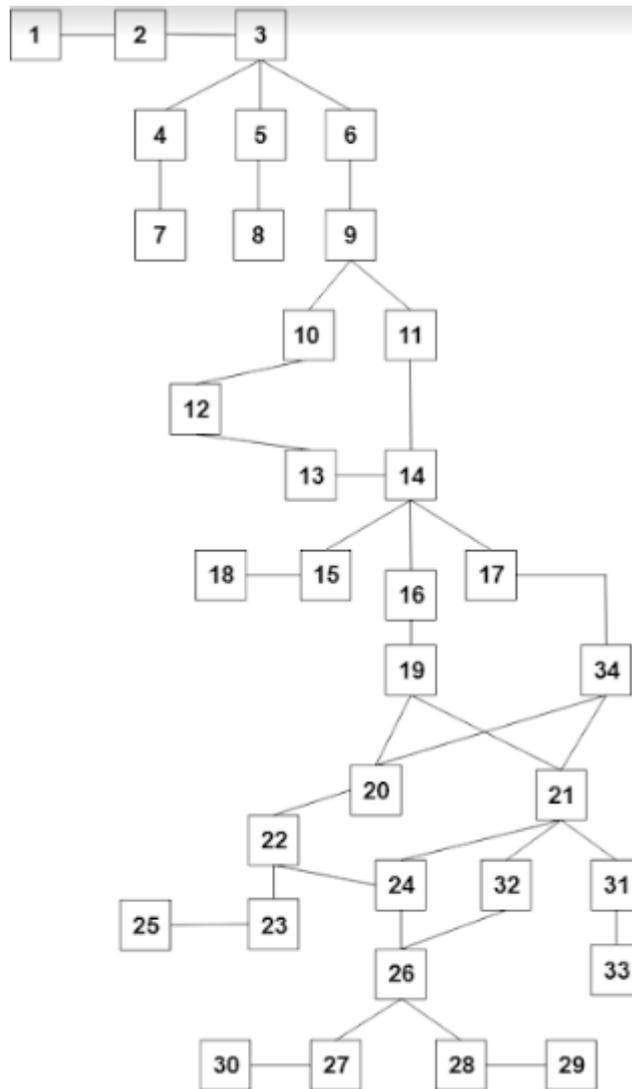


Рис. 24. Иерархия слайдов тренажёра: «Разговор клиента с сотрудником банка»

Теперь пользователь может перейти в меню тренажёры и перейти на страницу опубликованного тренажера (см. рис. 25).

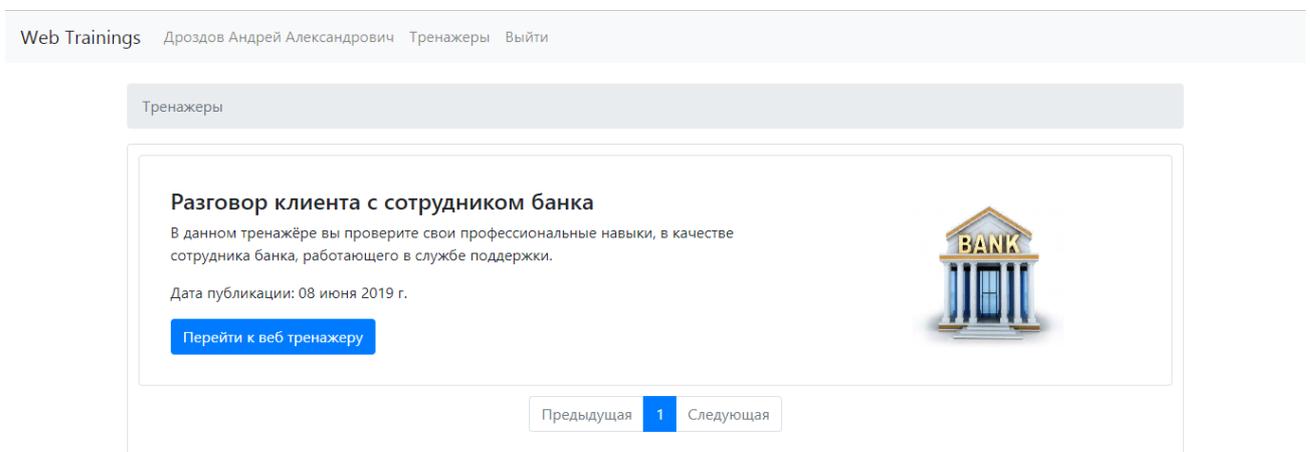


Рис. 25. Меню опубликованных тренажёров

Далее запустить его и пройти (см. рис. 26).

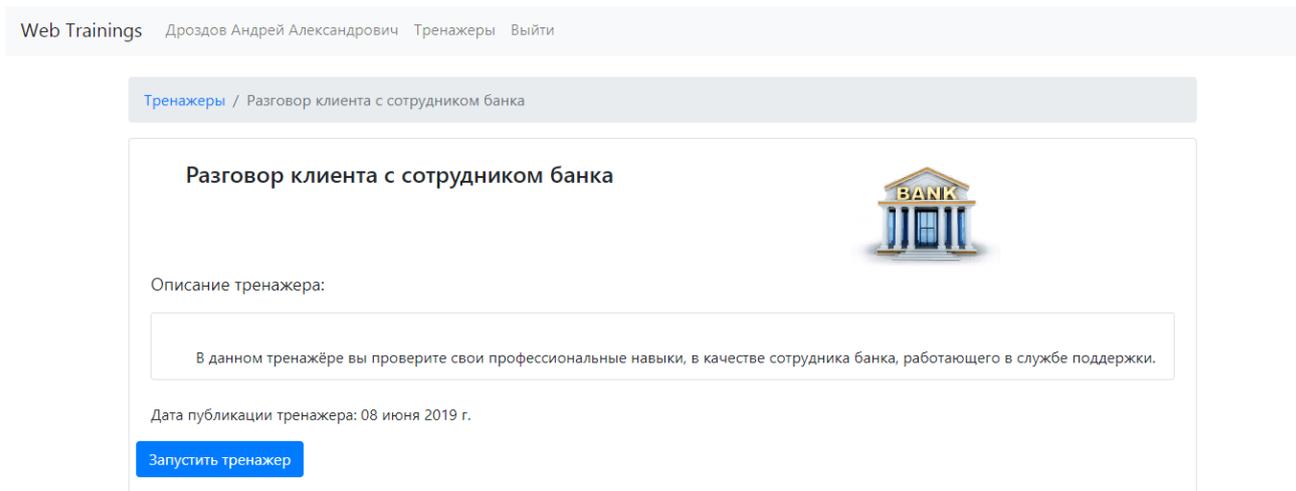


Рис. 26. Меню опубликованного тренажёра

После запуска пользователь попадает на стартовый слайд тренажёра (см. рис. 27).

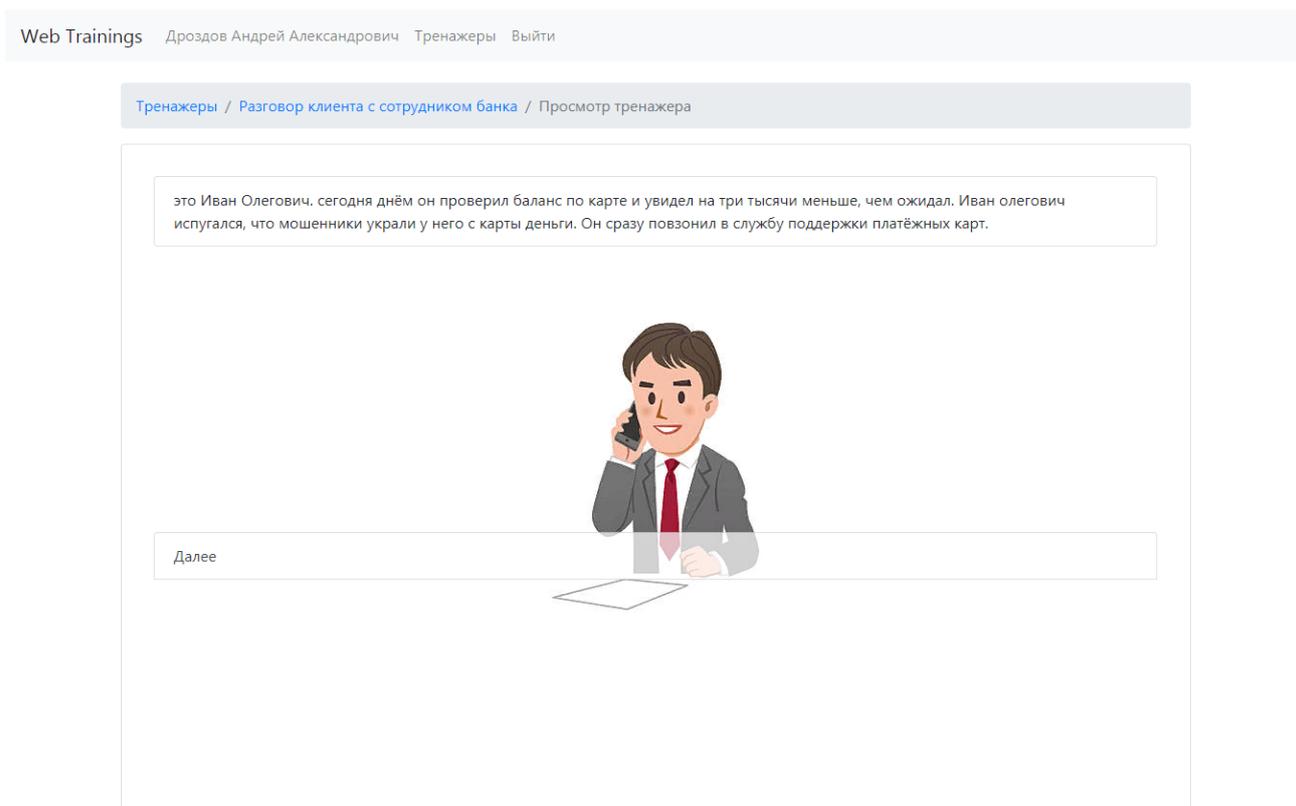


Рис. 27. Стартовый слайд тренажёра: «Разговор клиента с сотрудником банка»

В верхней части слайда всегда размещается вопрос или простое предложение, а в середине и ниже показываются варианты ответов. После выбора ответа пользователь переходит на следующий слайд (см. рис. 28).

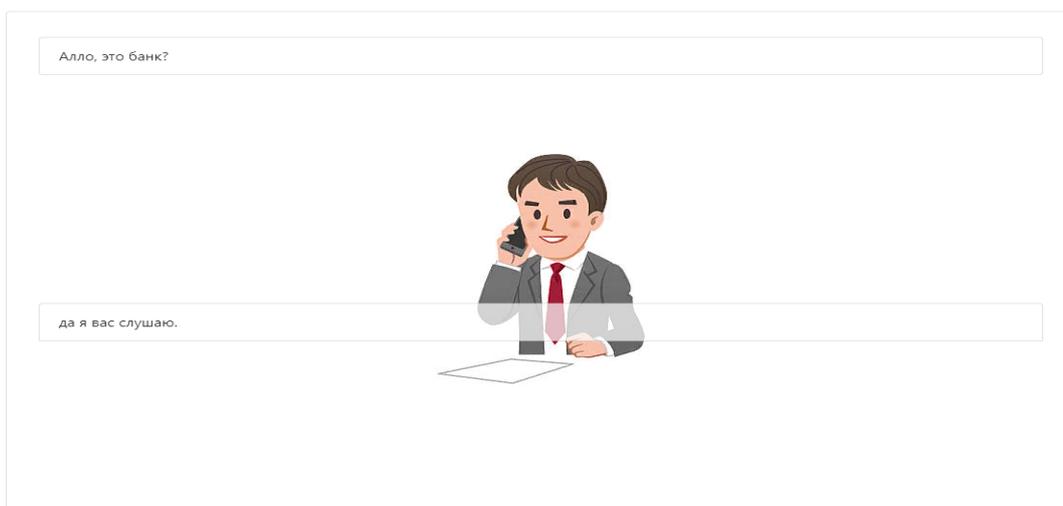


Рис. 28. Второй слайд тренажёра: «разговор клиента с сотрудником банка»

Пользователь продолжает двигаться по слайдам тренажёра (см. рис. 29).

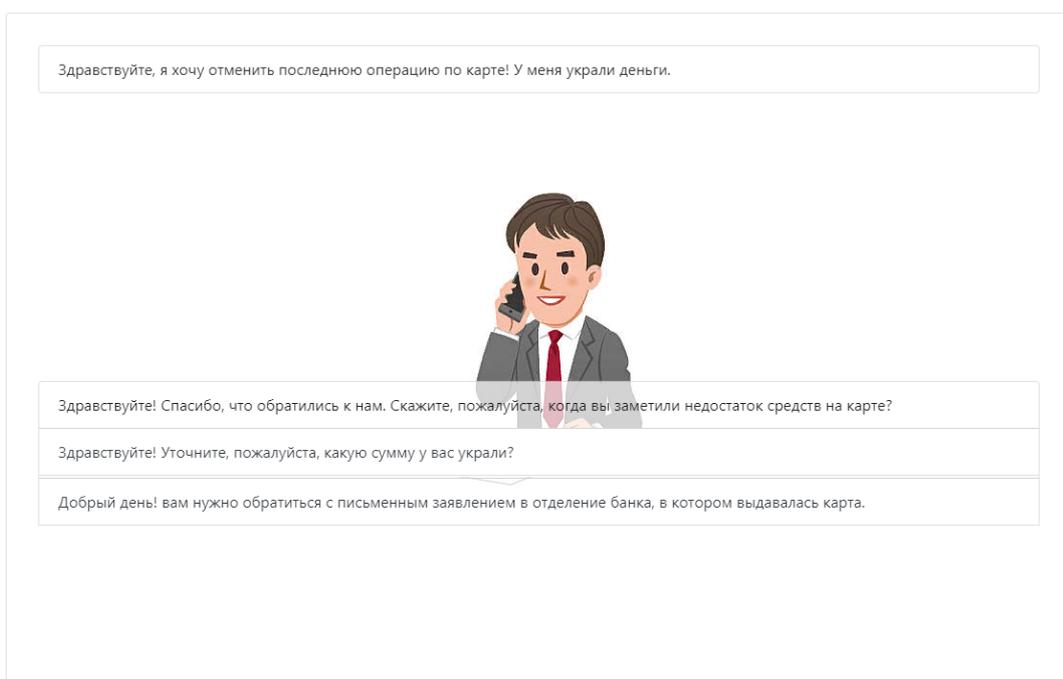


Рис. 29. Третий слайд тренажёра: «разговор клиента с сотрудником банка»

На данном слайде и начинается проверка пользователя на уровень его профессиональных навыков. Так последующие выборы ответов приведут его или к положительному, или к отрицательному исходу.

Если после ряда выборов ответов пользователь пришёл к отрицательному исходу, он может либо начать тренажёр заново, либо закрыть его (см. рис. 30).

Web Trainings Дроздов Андрей Александрович Тренажеры Выйти

Тренажеры / Разговор клиента с сотрудником банка / Просмотр тренажера

Вас даже не удивляет, что у клиента украли деньги? Кошмар! "Вы НЕ СМОГЛИ ПОМОЧЬ КЛИЕНТУ."

Начать заново

Закреть тренажер



Рис. 30. Заключительный слайд тренажёра: «разговор клиента с сотрудником банка»

Если же пользователь хочет пройти тренажёр заново, то его перекидывает обратно на стартовый слайд тренажера, и он начинает проходить его сначала. После нескольких попыток пользователь приходит к положительному исходу, о чём его информирует заключительный слайд (см. рис. 31)

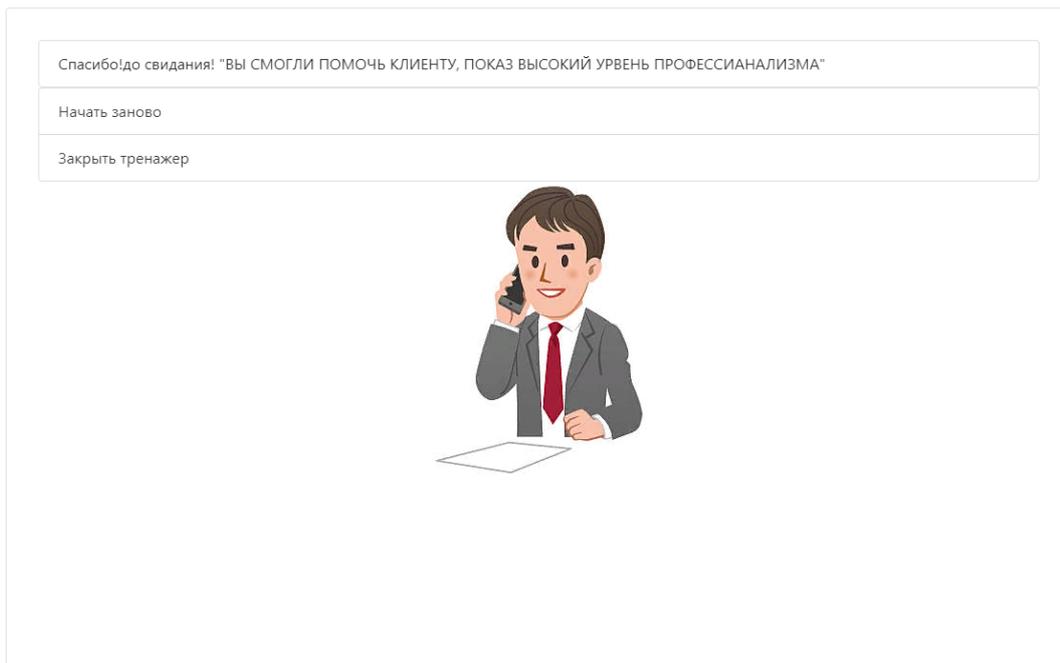


Рис. 31. Заключительный слайд тренажёра: «разговор клиента с сотрудником банка»

В заключение можно сказать, что была разработана и протестирована информационная система «Web Training». Так же данная система удобна и проста в использовании, имеет множество полезных функций и может использоваться, как в ФГБОУ ВО «Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема», так и другими пользователями.

Библиографический список

1. Архипова Е.В. Тренинговые технологии и тренажеры в интерактивном обучении русскому родному языку // Филологические и педагогические аспекты гуманитарного образования в высшей школе. Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, 2016.
2. Бутова Д.А., Косичков А.О, Купченко М.В. Разработка интерактивного тренажёра водителя с дистанционными и vr технологиями // Производственные технологии будущего: от создания к внедрению. - Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, 2018.
3. Векслер В.А., Рейдель Л.Б. Интерактивные тренажеры и их значение в учебном процессе // Novainfo.ru. - 2016. Т. 1. №41.
4. Иванов В.В., Байрамкулова Ф.У., Шальнова М.А., Щекина А.И. Акмеологический тренажёр как интерактивная технология личностно-профессионального развития // Акмеология . 2014. №3 (51).
5. Кузина Е.В. Использование тренажёров при интерактивном обучении

- функциям технологического процесса // Современные подходы по организации и проведению дополнительного профессионального образования государственных гражданских служащих России. Приволжский институт повышения квалификации федеральной налоговой службы», г. Нижний Новгород, 2016. международная научно-практической конференции. 2015. С. 76-80.
6. Юсупов А.Х. Интерактивные тренажеры и их роль в учебном процессе // инновационная наука . - 2019. - №1.
 7. iSpring URL: <https://www.ispring.ru> (дата обращения: 10.06.2019).
 8. Robert F. Bordley, Jeffrey M. Keisler, Tom M. Logan Managing projects with uncertain deadlines // European Journal of Operational Research, In press, corrected proof, Available online 8 October 2018
 9. Simon von Danwitz Managing inter-firm projects: A systematic review and directions for future research // International Journal of Project Management, Volume 36, Issue 3, April 2018, Pages 525-54