

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Кафедра «Прикладная математика и информатика»
(наименование)

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Мобильные и сетевые технологии
(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему «Разработка ПО для создания индивидуальных учебных планов со снятием цифровых следов»

Обучающийся

Н.Н. Артемьев

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент, Г.А. Тырыгина

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультант

к.п.н., доцент А.В. Егорова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2024

Аннотация

Тема бакалаврской работы: «Разработка ПО для создания индивидуальных учебных планов со снятием цифровых следов».

Бакалаврская работа посвящена разработке ПО для создания индивидуальных учебных планов со снятием цифровых следов.

В ходе выполнения исследований по бакалаврской работе была поставлена задача, разработано ПО для создания индивидуальных образовательных планов со снятием цифровых следов и проведена оценка эффективности созданного программного обеспечения.

Во введении прописывается актуальность темы, написаны цель и задачи.

В первом разделе рассматриваются виды и принципы создания индивидуальных учебных планов, роль цифровых следов в образовательном процессе и их методы сбора.

Во втором разделе описываются модели сбора цифровых следов, проблемы конфиденциальности и защиты данных, проектирование архитектуры системы и оценка эффективности использованного ПО.

Третий раздел содержит реализацию приложения и его тестирование.

В заключении представлены результаты выполнения выпускной квалификационной работы.

Бакалаврская работа состоит из введения, трёх разделов, заключения и списка использованной литературы.

Бакалаврская работа состоит из 43 страниц, 14 рисунков, 4 таблиц и 25 источников.

Abstract

The title of the bachelor's thesis is "Software development for the creation of individual curricula with the removal of digital traces".

The research is devoted to the development of software for the creation of individual curricula with the removal of digital traces.

When doing a research, a task was set, a workplace was developed to create individual educational plans with the removal of digital traces and an assessment of the effectiveness of the created workplace was carried out.

The introduction reveals the relevance of the research and gives a brief description of the work done.

The first section discusses the types and principles of creating individual curricula, the role of digital footprints in the educational process and their collection methods.

The second section describes digital footprint collection models, privacy and data protection issues, system architecture design, and workplace efficiency evaluation.

The third section contains the implementation of the application and its testing.

In conclusion, the conclusions of the entire work are drawn.

The bachelor's thesis consists of an introduction, three sections, a conclusion and list of used literature.

The volume of the bachelor's thesis is 45 pages, it also contains 14 figures, 4 table and a list of 25 references.

Содержание

Введение.....	5
1. Постановка задачи.....	7
1.1 Постановка задачи на исследование	7
1.2 Понятие и виды индивидуального учебного плана.....	8
1.3 Принципы создания индивидуальных учебных планов	12
1.4 Цифровые следы в образовательном процессе и понятие цифровых следов	13
1.5 Роль цифровых следов в образовательном процессе	14
1.6 Методы сбора и анализа цифровых следов.....	15
1.7 Проблемы конфиденциальности и защиты данных	17
2. Разработка ПО для создания индивидуальных образовательных планов со снятием цифровых следов	21
2.1 Программное обеспечение для создания индивидуальных учебных планов	22
2.2 Модели сбора и анализа цифровых следов	23
2.3 Характеристика выходной информации.....	26
2.4 Проблемы конфиденциальности и защиты данных	28
2.5 Архитектура системы	29
2.6 Оценка эффективности.....	30
3. Реализация и тестирование программного обеспечения	31
3.1 Реализация ПО	31
3.2 Схема взаимосвязи модулей программного обеспечения	31
3.3 Описание функций ПО	32
3.4 Тестирование программного продукта и описание модулей ..	36
Заключение	40
Список используемой литературы	41
Приложение А Реализация ПО	44

Введение

В эпоху повсеместного распространения и развития IT-решений (информационных технологий) тематика разработки персональных планов обучения со снятием следов из категории «цифровые» обладает значимым и актуальным характером.

По мере все более частого применения технологических инноваций в образовательной сфере, обучающиеся произвольно и непроизвольно оставляют так называемые цифровые следы, подлежащие контролю, оценке и анализу.

Вместе с тем, данное обстоятельство обуславливает возникновение и наращивание уровня рисков, касающихся нарушения безопасности и конфиденциальности, а также потенциального противоправного применения информационных данных из группы «личные».

Перед настоящей исследовательской работой стоит главная цель, заключающаяся в выработке эффективного и надежного программного обеспечения, предназначенного для составления персональных планов обучения со снятием следов цифрового типа.

Для ее достижения, необходимо разрешить такие основные задачи:

- выделить и проанализировать понятие «цифровые следы», оценить и изучить их роль на месте осуществления рабочей деятельности;
- дифференцировать и произвести анализ рисков, которые касаются оставления следов из категории «цифровые», а также методологических подходов по их сокращению;
- произвести объективное оценивание следа цифрового типа в процессе выработки персональных программ обучения.
- разобраться в термине «индивидуальный учебный план» и как создать этот план.

Посредством осуществления аналитической работы и решения задач с прикладным уклоном, обучающиеся сформировать четкое понимание риск–

факторов и «плюсов», которые касаются применения IT-решений на месте осуществления рабочей деятельности.

В целях результативного выявления и нейтрализации разного рода уязвимостей, не обойтись без применения специальных инструментальных средств.

Создание программного обеспечения поможет не только в учебных процессах и заведениях, но и так же на малых и крупных предприятиях страны.

В содержании настоящего исследования произведен анализ процесса выработки «инструмента» для автоматического выявления уязвимых мест в web-приложениях, с помощью которого можно повысить безопасность и уровень защищенности данных.

1. Постановка задачи

1.1 Постановка задачи на исследование

В условиях активной эволюции онлайн–решений и стремительного наращивания количественного состава web–приложений особенной значимостью и актуальностью наделяется потребность в достижении и поддержании их безопасности и информационной защиты [7].

Существующие в web–приложениях уязвимости чреватые значительными неблагоприятными эффектами, к которым можно отнести неправомерное завладение личностной информацией субъектов–пользователей, кибератаки, компрометация различных процессов в организациях и т.д [11].

В настоящее время большое количество предприятий–работодателей предъявляют особые требования к работникам, которые должны уметь применять различные онлайн–платформы и цифровые инструментальные средства для разных целей (обучение, коммуникация, взаимодействие и пр.).

По мере распространения и совершенствования технологических решений из группы «образовательные» актуализируется необходимость использовать в обучении индивидуальный подход [8]. Формирование персональных обучающих планов позволяет разрешить данную задачу.

Тем не менее, для этого важно создать ПО, не только способное создавать планы по освоению тех или иных компетенций, но и характеризующееся повышенным уровнем безопасности и защищенности оставляемых субъектами–пользователями следов цифрового типа [9].

В настоящей работе поставлена цель создать ПО для формирования персональных планов обучения, при обращении внимания на специфичные характеристики, запросы и потребность в поддержании приемлемого уровня безопасности, согласно требованиям по обеспечению конфиденциальности информации. Для ее достижения нужно проанализировать наличествующие

методологические подходы по формированию персональных планов обучения и индивидуализации процесса образования, рассмотреть предъявляемые к защите оставляемых субъектами–пользователями цифровых следов, выработать архитектурное устройство соответствующего ПО, осуществить на практике его возможности функционального характера, провести его тест–апробацию и оценить полученные результаты (в том числе пользовательскую удовлетворенность), параллельно выделив потенциальные направления, средства и способы перспективной модернизации разработанной системы [10].

Согласно планам, полученное в настоящей исследовательской работе ПО даст возможность формировать персональные планы обучения, исходя из существующих у учеников запросов, поддерживая безопасность следов цифрового типа и стимулируя процесс образования, сохраняя пользовательские данные в абсолютно конфиденциальном состоянии.

1.2 Понятие и виды индивидуального учебного плана

Понятие «цифровые следы» употребляется для обозначения отпечатков информационного характера, которые пользователи оставляют в процессе применения различных интерактивных платформ (соцсетей, мессенджеров, приложений онлайн–банков и пр.) и технологических девайсов.

Данные отпечатки позволяют отслеживать активности в цифровом пространстве, раскрывать информационные данные из категории «личные» и формировать факторы–угрозы для безопасности и конфиденциальности [2].

В целях создания качественного курса обучающего назначения, касающегося проблеме следов цифрового типа на месте осуществления рабочей деятельности, в первую очередь, нужно сделать акцент на ряде ключевых аспектов.

В частности, учебная программа своим содержанием должна предполагать формирование углубленной осведомленности о следах

цифрового типа и том, каким образом они влияют на отдельные аспекты инфобезопасности и конфиденциальности.

В результате, у обучающихся также должны быть сформированы прикладные компетенции по управлению и выявлению собственных цифровых следов, возможных факторов–угроз и реализации мер, нацеленных на их предупреждение.

Помимо относящихся к уровню теории познаний, программа обучения в своем содержании должна обладать определенными методологическими подходами, направленными на нейтрализацию и сокращение следов цифрового типа на месте работы. Здесь можно выделить рекомендации по сохранению приватности на площадках–соцсетях, руководства по защищенным транзакционным операциям в онлайн–среде, советы по составлению паролей и обмену конфиденциальной информацией.

Кроме этого, данная программа особое внимание должна обращать на этику применения технологических решений в окружении рабочего плана и цифровую грамотность. К данному аспекту относится обучение безопасному и действенному применению инструментальных средств из разряда «цифровые», этическим вопросам в цифровых взаимодействиях и процессе инфообмена.

Персональная программа обучения, делающая акцент на сокращении следов из категории «цифровые», в обязательном порядке должна брать в расчет персональные запросы и интересы обучающихся. Это необходимо для успешного развития ими теоретических и прикладных компетенций, которые нужны для безопасного, действенного и устойчивого взаимодействия в контексте виртуального пространства.

Данная программа призвана оказывать обучающимся содействие в адаптации к существующей сегодня профессиональной среде, обучает основам цифровой грамотности и этики применения инновационных технологических решений, управлению и использованию информации, параллельно поддерживая безопасность и конфиденциальность.

Персональный вектор образовательного характера включает в себя обширный спектр мероприятий и курсов, основным ориентиром которых представляется формирование, закрепление и совершенствование навыков и познаний в сфере безопасности и конфиденциальности в цифровом пространстве, а также оптимизация сотруднических взаимодействий и коммуникации в рабочей обстановке [15].

Среди потенциальных курсов можно выделить такие:

- курс «Информационная защита и кибербезопасность»: касающиеся конфиденциальности в цифровой среде основы, использование защитных средств и «инструментов» противодействия цифровым факторам–угрозам, методики поддержания состояния защищенности устройств и данных от кибернетических атак;
- курс «Навыки коммуникации»: применение цифровых инструментальных средств в целях взаимодействия и контактов, конфликт–менеджмент и эффективный переговорный процесс;
- курс «Сотрудничество и командная работа»: касающиеся коллективной рабочей деятельности основы, результативное и устойчивое взаимодействие, достижение общих целевых ориентаций и пр.;
- курс «Управление цифровыми следами»: поддержание состояния защищенности конфиденциальных информационных данных в Сети, создание и управление учетными записями на платформах–соцсетях, удаление и мониторинг обладающих нежелательным характером информационных данных из глобального пространства Internet с применением специнструментария;
- курс «Аспекты юриспруденции и этики в бизнес–сфере»: вопросы правового и этического порядка, которые касаются безопасности и конфиденциальности.

В таблице 1 разберём какие бывают виды индивидуальных учебных планов.

Таблица 1 – Виды индивидуальных учебных планов

Тип учебной программы	Описание
Традиционная учебная программа	Традиционная учебная программа будет включать модули по этике на рабочем месте, цифровой безопасности и использованию цифровых инструментов на рабочем месте. Он также будет включать практические задания по созданию и управлению цифровыми документами и данными при обеспечении цифровых следов.
Учебная программа, основанная на проектах	Проектная учебная программа будет включать учащихся, работающих над реальными проектами, связанными с управлением цифровыми документами и защитой данных на рабочем месте. Учебная программа будет включать модули по управлению проектами, совместной работе и общению, а также обучение работе с цифровыми инструментами, используемыми для защиты данных и цифровых следов
Индивидуальный учебный план	Индивидуализированный учебный план предоставляет студентам возможность выбирать темы обучения, соответствующие их интересам и профессиональным амбициям. Они смогут пройти курсы по цифровой безопасности, межличностному общению и совместной работе, а также изучить методы использования цифровых инструментов для эффективного управления документами и защиты данных. Обучающая программа будет подстраиваться под индивидуальный стиль обучения и темп студентов.
Учебная программа, основанная на компетенциях	Компетентностная учебная программа будет направлена на развитие навыков и компетенций, необходимых для эффективного использования цифровых инструментов для документооборота и защиты данных. Учащиеся будут оцениваться по их способности применять эти навыки в реальных жизненных ситуациях.

Продолжение таблицы 1

Тип учебной программы	Описание
Гибридная учебная программа	Гибридный учебный план объединит различные методы обучения: традиционные, проектные, персонализированные и компетентностные. Программа будет адаптирована под потребности студентов, предлагая им интерактивные занятия и лекции. Этот подход позволит гибко выбирать направления обучения, соответствующие интересам и целям студентов, при этом успешно выполняя требования учебного плана.

Все эти учебные программы идеально подходят для университетов.

Создаваемая в контексте исследования программа обучения делает особенный акцент на безопасности в кибернетическом пространстве, аспектах правового и этического порядка.

По ее окончании у обучающихся сформируется подготовленность к осуществлению рабочей деятельности в существующей сегодня профессиональной сфере, поддерживая конфиденциальность и защищенность собственной информации.

1.3 Принципы создания индивидуальных учебных планов

Формирование персональных планов по обучению – важный организационный аспект общего процесса образования, учет которого помогает выработать, освоить прикладные и теоретические компетенции, отвечающие индивидуальным интересам, предпочтениям и амбициям карьерного и профессионального характера учеников [23].

Стоит более подробно разобрать принципы, которые выступают «фундаментом» для создания индивидуальных планов обучения в контексте настоящего исследования:

- четкое целеполагание;
- обязательное оценивание наличествующих познаний и способностей обучающихся для целей приспособления программы;
- применение для обучения обширного диапазона материалов, включая интерактивные площадки, видеоуроки, текстовые публикации, учебные пособия и пр.;
- организация практикоориентированной деятельности для максимально действенного закрепления познаний;
- учет навыков из категории «цифровые» (включая безопасное поведение в глобальной сети Internet);
- организация оперативной и непрерывной обратной связи, а также предоставление ученикам компетентной и своевременной поддержки в ходе образовательного процесса;
- итоговое оценивание достигнутых результатов и, если есть соответствующая потребность, корректировка/дополнение планов.

1.4 Цифровые следы в образовательном процессе и понятие цифровых следов

Современное понятие «цифровые следы» в практике и теории употребляется для обозначения цифровых признаков–отпечатков, которые субъекты–пользователя оставляют в сети Internet в процессе различных интерактивных активностей. К данному определению возможно отнести широкий диапазон аспектов, к примеру, публикуемые на ресурсах–соцсетях посты, оставляемые на страницах интернет–форумов комментарии, загружаемые видеозаписи, фотоснимки, музыкальные композиции и т.д. В профессиональной среде данные следовые признаки способны сильно сказаться на перспективах в карьерном плане, деловом имидже и репутации [14].

Индивид, планирующий добиться профессиональных успехов, в обязательном порядке должен иметь представление о том, каким образом его действия и поведение в цифровом пространстве способны сказаться на карьере.

Перед разработкой ПО, призванного управлять признаками–следами цифрового типа, следует тщательно проанализировать собственные интернет–активности и выделить данные, способные отрицательно повлиять на имидже. В частности, здесь можно выделить nereкомендуемые фотоснимки, оскорбительные высказывания, непристойные видеозаписи, негативные комментарии о компаниях и т.д.

После выявления мест с проблемным характером, пользователи получают возможность удалять в Сети негативные материалы, не отвечающие их образу и/или убеждениям [24].

К онлайн–поведению нужно относиться стратегически и ответственно. Координируя и контролируя данный вопрос, можно не просто выделить собственный профессиональный уровень, но и обеспечить будущий карьерный рост.

1.5 Роль цифровых следов в образовательном процессе

В образовательной сфере следовые признаки из группы «цифровые» важны в контексте стимулирования интереса и улучшения успеваемости обучающихся.

С их помощью можно приспособить процесс образования к запросам всех отдельно взятых студентов, наделив его более индивидуальным характером [25].

Помимо всего прочего, следы цифрового типа оптимизируют взаимодействие между специалистами–учителями и учениками, благодаря интерактивной поддержке и четкой обратной связи. Кроме того, они имеют большое значение и в контексте поддержания безопасности в образовании,

потому что дают возможность организациям образовательной системы отслеживать онлайн-активности своих обучающихся и – заранее выявлять факторы-угрозы.

Помимо всего прочего, следы из разряда «цифровые» формируют осознанное поведение в Сети, вследствие чего студенты более ответственно себя ведут на просторах киберпространства [16].

В образовательной области следы цифрового типа крайне важны и затрагивают многие аспекты (от индивидуального обучения до безопасности). Специалисты-педагоги и учреждения системы образования обязательно должны применять их для повышения эффективности и качества образовательного процесса, а также воспитания ответственного и внимательного поведения в Сети.

1.6 Методы сбора и анализа цифровых следов

Цифровые следы могут собираться, систематизироваться и подвергаться детальному изучению с применением обширного диапазона методологических подходов.

Основными среди них являются такие:

- изучение web-ресурсов, на которые чаще всего заходят студенты, в целях идентификации интересов, привычек и предпочтений;
- анализ проявляемой в социальных сетях активности для формирования объективного понимания познаний, компетенций и интересов субъектов-пользователей;
- подробное изучение e-mail для описания интересов и стилистики коммуникации субъектов-пользователей;
- аналитическая работа относительно пользовательских запросов в системах-«поисковиках» для установления сфер знаний и предпочтений;

- организация и осуществление интерактивных оценочных процедур для определения уровня развитости прикладных и теоретических компетенций;
- детализированное изучение применения онлайн-площадок для обнаружения соответствующих следовых признаков;
- анализ настроек, касающихся безопасности и конфиденциальности пользовательской информации, в целях установления их компетентности и информированности по данному вопросу;
- использование технологий машинного обучения (ИИ – искусственного интеллекта) в целях обнаружения и изучения следовых признаков цифрового типа и выработки индивидуальных программ обучения.

Рассмотрим методы сбора цифровых следов на рисунке 1.



Рисунок 1 – Методы сбора и анализа цифровых следов
 Когда следы из категории «цифровые» детально проанализированы,

можно переходить к подбору мер для их ликвидации.

В данном контексте можно выделить следующие из их числа:

- чистка учетных записей на платформах–соцсетях, которые не используются;
- удаление кэш–данных и истории интернет–обозревателей;
- удаление email–писем, которые представляются нежелательными;
- настройка безопасности и конфиденциальности информационных данных из группы «личные»;
- применение специализированного ПО, предназначенного для шифровки информации;
- систематическое изменение паролей и применение надежных, сложных сочетаний символов;
- минимизация объема конфиденциальной информации, размещаемой в Сети.

Результативное применение этих рекомендаций дает возможность производить анализ следовых признаков цифрового типа и создавать индивидуализированные программы обучения, избегая существенных цифровых угроз.

1.7 Проблемы конфиденциальности и защиты данных

Существующие сегодня технологические новации все глубже и полнее интегрируются в сферу профессиональной деятельности, принося с собой большое количество преимуществ, включая возможность формирования для учеников индивидуальных планов обучения. Тем не менее, это же обстоятельство обуславливает возникновение и обострение проблематики, связанной с защитой личностной информации и сохранением конфиденциальности. Данный вопрос нуждается в оперативном и качественном разрешении.

Среди основных проблемных аспектов выделяется оставление пользователями цифровых следов при использовании ИКТ (информационно-коммуникационных технологий). К ним относится информация о посещаемых веб-страницах, поисковых запросах, используемых веб-приложениях и т.д.

Другой проблемный аспект состоит в том, что сотрудники могут противозаконно применять данную информацию в корыстных целях (мошенническая деятельность, кражи и пр.). И, когда информационная безопасность находится на низком уровне, то повышается риск завладения данных злоумышленниками. Рассмотрим проблемы конфиденциальности и защиты данных в таблице 2. Это одни из самых частых проблем конфиденциальности и защиты данных. Все проверки данных сотрудников возможны только с их согласия.

Таблица 2 – Проблемы конфиденциальности и защиты данных

Вопросы конфиденциальности и защиты данных	Описание	Важность	Стратегии смягчения последствий
Отслеживание и мониторинг	Работодатели могут использовать различные инструменты для наблюдения активности сотрудников, включая регистрацию нажатий клавиш, запись экрана и отслеживание использования Интернета.	Высокий	Четко сообщайте сотрудникам о масштабах мониторинга и получайте их согласие. Используйте инструменты мониторинга, которые не собирают конфиденциальные данные и ограничивают доступ к собранным данным.
Утечки данных	Системы и базы данных на рабочем месте могут быть уязвимы для кибератак.	Высокий	Внедрите надежные меры безопасности, такие как шифрование и контроль доступа, для защиты данных.

Продолжение таблицы 2

Вопросы конфиденциальности и защиты данных	Описание	Важность	Стратегии смягчения последствий
Наблюдение за сотрудниками	Некоторые работодатели могут использовать камеры наблюдения или аудиозаписывающие устройства для наблюдения за поведением и производительностью сотрудников.	Средний	Обеспечить, чтобы использование слежки было оправданным и соразмерным, и чтобы сотрудники были проинформированы об этом. Минимизация объема и количества собираемой информации, гарантируя ее безопасность.
Проверка социальных сетей	Работодатели могут отслеживать профили, сообщения и взаимодействие сотрудников в социальных сетях	Средний	Четко сообщайте сотрудникам о масштабах мониторинга и поубайте их согласие. Используйте инструменты мониторинга, которые не собирают конфиденциальные данные и ограничивают доступ к собранным данным. Уважайте право сотрудников на неприкосновенность частной жизни и свободу самовыражения вне работы.
Проверка биографических данных	Работодатели могут проводить проверку биографических данных кандидатов на работу, включая судимость, кредитную историю и активность в социальных сетях.	Низкий	Получите согласие заявителей перед проведением проверки биографических данных. Используйте в проверках только актуальную и необходимую информацию.

Продолжение таблицы 2

Вопросы конфиденциальности и защиты данных	Описание	Важность	Стратегии смягчения последствий
Цифровые следы	Сотрудники могут оставлять цифровые следы, такие как история просмотров, поисковые запросы и действия в социальных сетях, которые могут раскрывать конфиденциальную личную информацию.	Низкий	Обучите сотрудников методам минимизации цифрового следа. Предоставьте инструменты и ресурсы, которые могут помочь сотрудникам.

Применение цифровых технологических решений в профессиональной среде актуализирует ряд значимых вопросов, касающихся доступ к информации персонала. Когда нами производится хранение и накопление данных из разряда «персональные», то нужно обязательно поддерживать гарантии того, что доступ к ним есть исключительно у «нужных» лиц.

Для решения данной задачи применяются специализированные мониторинговые и контрольные системы, призванные предотвратить доступ 3-х лиц к информации персонала.

До сбора таких сведений нужно получить со стороны каждого работника соответствующее согласие. Такой подход не просто позволит соблюсти законодательно регламентированные требования, но и закрепит доверительные отношения с сотрудниками.

Интеграция технологических решений на месте осуществление рабочей деятельности сопряжена со многочисленными вопросами о безопасности и конфиденциальности информации членов штатной структуры. Разрешив их, предприятия–работодатели получают возможность поддерживать этическое и ответственное применение технологических новаций, сохраняя лояльность среди работников.

Выводы по первому разделу: В содержании настоящего раздела нами выделен комплекс требующих решения задач, а также установлено, что исследование ориентировано на установление основных функциональных возможностей системы по управлению, созданию планов обучения, предоставлению доступа к необходимым для обучения ресурсам и оценке достигнутых результатов.

Кроме того, были проанализированы ключевые определения и разновидности плана обучения с выделением наиболее значимых аспектов. Также изучены принципы формирования планов обучения, значение следовых признаков цифрового типа в процессе образовательного характера, методологические подходы по анализу, систематизации и сбору данных.

Разобрали проблемы конфиденциальности и защиты данных сотрудников и учеников университетов. Их уровень важности в нашей жизни, а так же как смягчить последствия от наблюдения за учениками и сотрудниками производства.

2. Разработка ПО для создания индивидуальных образовательных планов со снятием цифровых следов

2.1 Программное обеспечение для создания индивидуальных учебных планов

ПО под названием Diploma on Digital Tracing Workstation представляет собой эффективное и надежное инструментальное средство, с применением которого специалисты–учителя получают возможность формировать результативные и подвергнутые индивидуализации программы обучения для студентов.

Данное ПО характеризуется удобным, простым и интуитивно понятным для субъекта–пользователя интерфейсом, с помощью которого можно настраивать разработанный курс, выделять целевые ориентации образовательного процесса и методологическую базу, согласно запросам и особенностям обучающихся [19].

Здесь имеют место широкие функциональные возможности для разработки планов и расписаний. Среди основных специфических черт данного ПО можно выделить возможность формировать образовательные задачи и целевые ориентации, проводить увлекательные викторины и отслеживать прогресс учеников. Дополнительно можно установить нуждающиеся в поддержке и проработке сферы.

Иной значимой чертой ПО выступает возможность применения онлайн–платформ и файлов в разных мультимедийных форматах. В частности, специалисты–учителя могут интегрировать в занятия интерактивные материалы, делая их более интересными для студентов, стимулируя образовательный процесс [21].

В контексте настоящей бакалаврской работы ПО для формирования индивидуальных программ обучения разрабатывалось при учете требований адаптивности и гибкости. Преподаватели с его помощью могут

приспосабливать курсы к текущим задачам в течение всего семестра, интегрируя новые онлайн–ресурсы и задачи образования, исходя из полученной со стороны обучающихся обратной связи.

Данное ПО – значимое инструментальное средство и для учеников, и для специалистов–учителей, которые стремятся к тому, чтобы разрабатывать индивидуализированные и действенные программы обучения. За счет широкого спектра функциональных возможностей и гибкости данное программное средство обеспечивает высокое удобство при работе.

2.2 Модели сбора и анализа цифровых следов

Существуют модели для сбора и анализа цифровых следов с целью создания индивидуальных планов обучения. Эти модели включают:

- модель сбора данных: собираются все цифровые следы, связанные с рабочим местом, такие как сообщения в социальных сетях, электронная почта, история онлайн–поиска и другие действия в интернете. Затем производится анализ данных для выявления проблемных областей и потенциальных рисков для человека или его работодателя;
- модель оценки рисков: оцениваются собранные данные для определения уровня риска, связанного с цифровыми следами. Включает анализ содержимого сообщений в социальных сетях и онлайн–общения для оценки потенциального влияния на репутацию человека или бренда работодателя;
- модель плана обучения: на основе оценки риска разрабатывается индивидуальный план обучения для решения выявленных проблемных областей. Включает обучение использованию социальных сетей в правильном ключе, этикету общения по электронной почте и другим передовым методам работы с цифровыми технологиями.

Используя эти модели, представленные в таблицы 3, как отдельные лица, так и работодатели могут эффективно управлять рисками, связанными с цифровыми следами, и снижать их воздействие.

Таблица 3 – Модели сбора цифровых следов

Модель	Описание
Мониторинг социальных сетей	Этот подход включает анализ активности пользователей в социальных медиа для сбора информации о их поведении и интересах в онлайн. Мониторинг может осуществляться вручную или с помощью специализированных программных средств, которые отслеживают ключевые слова, хэштеги или упоминания имени. Полученные данные позволяют выявить любые действия или поведение, которые могут негативно сказаться на их репутации.
Отслеживание просмотра web-страниц	Этот метод включает мониторинг онлайн-активности человека через историю браузера или специализированные программные решения. Собранные сведения могут быть анализированы с целью выявления веб-сайтов или контента в сети, которые могут быть нежелательными.
Мониторинг электронной почты	Эта модель включает в себя мониторинг сообщений электронной почты отдельных лиц ятя выявления любого непрофессионального или неприемлемого языка, поведения или контента. Собранные данные можно использовать для обратной связи и обучения людей тому, как улучшить свои навыки общения по электронной почте.
Очистка данных	Эта модель включает использование программных инструментов для очистки и сбора данных из различных online-источников, таких как социальные сети, блоги, форумы и т. д. Собранные данные могут быть проанализированы для выявления любых online -следов, которые могут нанести ущерб профессиональной репутации человека. Это можно использовать для создания индивидуальных планов обучения и развития для человека, чтобы улучшить свое поведение.

Это можно использовать для создания индивидуальных планов обучения.

Процесс создания логической модели информационной системы включает переход от контекстной модели «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» к диаграмме вариантов использования. «Эта диаграмма позволяет идентифицировать основные процессы, происходящие в системе, определить их взаимосвязь и помочь выделить функциональную структуру информационной системы» [9]. Также необходимо «разработать диаграмму классов, которая отображает структуру информационной системы в контексте классов объектно-ориентированного программирования, их отношения, атрибуты и методы» [12].

Диаграмма вариантов использования представлена на рисунке 2.

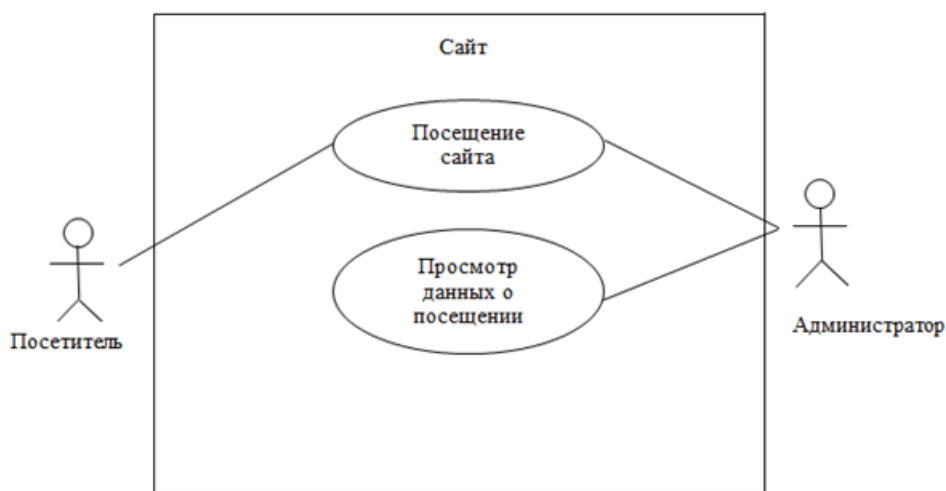


Рисунок 2 – Диаграмма вариантов использования

В содержании рисунка 2 приведена схема, включающая в себя таких актеров, как:

- субъект–посетитель веб–сайта, оставляющий сведения о своем визите (интернет–обозреватель, провайдер, регион, государство, город, время и дата, IP–адрес);

- субъект–администратор, имеющий возможность просматривать данные о визите.

Соответствующая информация приведена на рисунке 3.

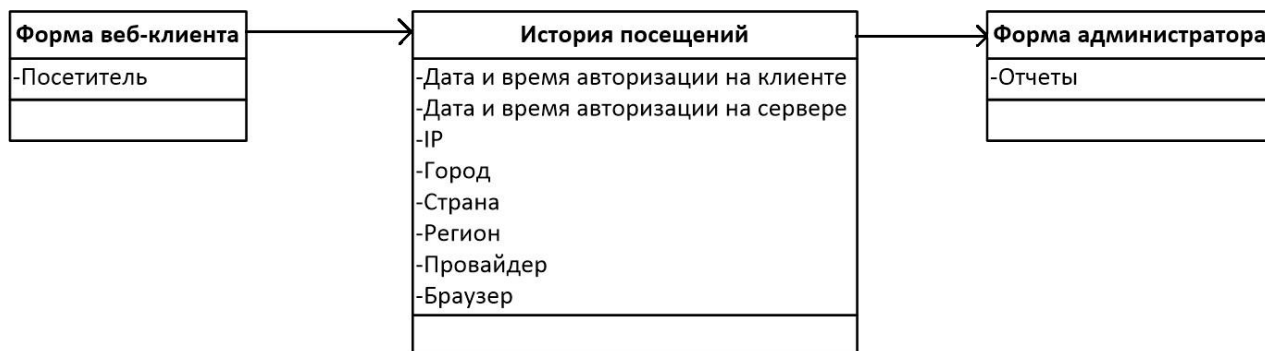


Рисунок 3 – Включающая классы диаграмма

После этого нужно выработать диаграммную формулу.

2.3 Характеристика выходной информации

В контексте реализации настоящего проекта одним из наиболее значимых аспектов представляется описание выходных информационных данных.

В той связи, что в качестве ключевой задачи созданной АИС представляется сбор и систематизация информации о визитах на странички веб–ресурсов, ключевые выходные информационные данные имеют вид отчетности с должной степенью детализации [22].

Таким образом, чтобы сделать данную стадию более эффективной, нужно автоматизировать процесс накопления информации о визитах [5].

Предназначенная для субъекта–администратора форма дает возможность формировать и анализировать отчетность.

Вычисление отчетности будет производиться с помощью пары формул рекурсивного типа для завершения и старта всех отдельно взятых сеансов.

$$x^t(i, l, 1) = x^{t-1}(i, l, 2) + 1; \quad (1)$$

$$x^t(i, l, 1) = x^t(i, l, 1) + int_t * x^t(i, l, 3) - 1, \quad (2)$$

где t – номерное обозначение онлайн–сеанса,

l – степень активности посещения веб–сайтов.

Вид отчетности – диаграммные формы кругового типа и графики представлены на рисунке 4.

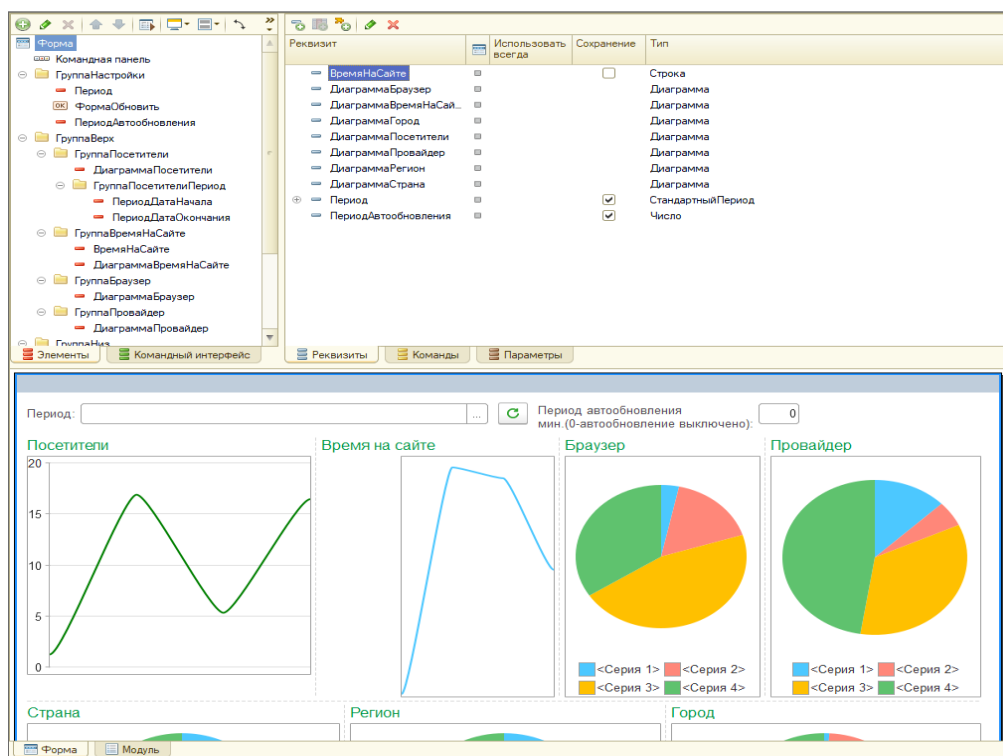


Рисунок 4 – Разработка версии–макета экранной формы администратора

В диаграммы и формы входят посетители, браузер, провайдер и многое другое.

2.4 Проблемы конфиденциальности и защиты данных

Информационная защита и поддержание конфиденциальности – это проблемные аспекты, обладающие огромной важностью. В условиях цифровизации и активной эволюции IT-решений не обойтись без объективного представления о методологических подходах, позволяющих сохранить состояние защищенности информационных данных из категорий «конфиденциальные» и «личные»[1].

При формировании персональных учебных планов на базе следов цифрового типа, нужно учитывать следующие моменты:

- платформы–соцсети. У работников должно быть понимание о виде данных, которые ими применяются в своих социальных аккаунтах, а также о мерах защиты своей информации;
- email–коммуникация. Нужно вырабатывать у персонала компетенции по применению механизмов обеспечения безопасности при обмене письмами;
- файлообменные онлайн–сервисы. Сегодня большое количество коммерческих организаций используют данные площадки для организации дистанционного взаимодействия. Вместе с тем, эти сервисы не лишены рисков нарушения безопасности и конфиденциальности. Сотрудники должны иметь компетенции по применению таких ресурсов и соблюдать необходимые меры предосторожности;
- облачные сервисы–хранилища. Несмотря на их многочисленные «преимущества», в них не обходится и без угроз. Нужно применять только надежные и проверенные платформы, соблюдая правила безопасности;
- персональные портативные устройства. Многие работники используют при осуществлении профессиональной деятельности

личные гаджеты, что сопряжено с соответствующими угрозами. Нужно правильно использовать пароли и стараться не связывать с работой индивидуальные девайсы;

- предприятия–работодатели имеют возможность производить сбор информации информации о работниках, применяя аналитическое или мониторинговое ПО. У работников, в свою очередь, должна быть осведомленность по данному вопросу.

Создание индивидуальных программ обучения, ориентированных на разрешение указанных проблемных аспектов, дает возможность персоналу сформировать должную подготовленность к защите собственных данных и сократить риски конфиденциальности.

2.5 Архитектура системы

Архитектурное устройство ИС характеризуется перераспределением функциональных возможностей/задач между обособленными структурными элементами (подсистемами) при их четком разграничении и установлении между ними взаимосвязей [20].

За архитектурную основу ИС взята состоящая из 3–х уровней модель типа «сервер–клиент» [21]. Соответствующая информация наглядно отображена в содержании рисунка 5.

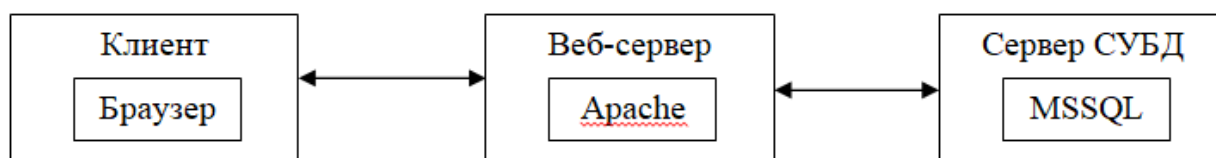


Рисунок 5 – Трехуровневая архитектура «клиент–сервер»

Изначально идет клиент. Он может быть представлен разными

интернет–обозревателями (включая Opera, Chrome от корпорации Гугл, Edge от Майкрософт и т.д.).

В качестве второй стадии представляется web–сервер, исполняющий посреднические функции и отвечающий за логику функционирования всей системы. Для решения данной задачи применяется Apache–сервер для размещения информационных данных в сетевом пространстве [3].

Стадия третья – сервер СУБД, несущий ответственность за управление и хранение информации. Предпочтение отдано серверу БД на базе SQL Server от компании Майкрософт.

2.6 Оценка эффективности

Применение ПО в целях образовательного характера обладает обширным диапазоном «плюсов», включая возможность формирования у учеников более полного понимания того, как информация в цифровом формате может воздействовать на их карьеру. Данные познания полезны при разработке персональных планов обучения [4].

Тем не менее, эффективность применения соответствующих программных средств может ограничиваться доступностью информационных данных из–за принятой политики информационной безопасности. Также применение ПО как примера может препятствовать объективному представлению о проблематике следовых признаков в цифровом пространстве, которые также оказывают воздействие на личную сферу индивидов.

Выводы по второму разделу: В содержании настоящего раздела произведен анализ вопросов и аспектов информационной защиты и конфиденциальности для поддержания безопасности информации персонала от доступа 3–х лиц или противоправного применения.

3. Реализация и тестирование программного обеспечения

3.1 Реализация ПО

Еще в период 2002-го года специалисты из корпорации Майкрософт разработали и представили миру Framework – платформу программного типа, которая применяет CLR (Common Language Runtime) в целях обеспечения поддержки разных программных языков, применяющих CLR-структуру [17].

Среди данных программных языков числится и С#, являющийся объектно-ориентированным и разработанным Майкрософт в целях создания приложений на базе .Net Framework. Этот язык подвергнут международной стандартизации (ISO/IEC 23270 и ECMA-334). Его уникальная особенность состоит в обширном диапазоне возможностей CLR-среды [18].

Предпочтение было отдано С#, потому что данный программный язык позволяет масштабировать систему и не вызывает сложностей при изучении. Предусмотренные им объекты и классы возможно просто и быстро импортировать и объединить с иными программными средствами.

В Приложении А к настоящей исследовательской работы представлен код соответствующей программы.

3.2 Схема взаимосвязи модулей программного обеспечения

К операциям из категории «технологические», которые исполняются ИС, относятся такие:

- поиск и сбор информационных данных о визитах;
- оперативный вывод информационных данных в формате отчетности;
- создание детализированной отчетности.

На рисунке 6 отображены конфигурационные элементы и модули программного типа веб-клиента.

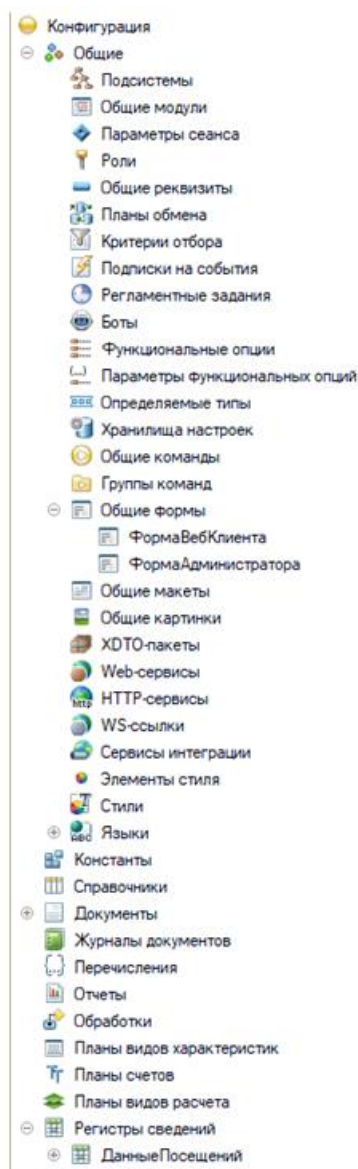


Рисунок 6 – Конфигурация веб–клиента ТРИО

Непосредственно после описания схемы взаимной связи включенных в веб–приложение модулей, стоит рассмотреть более детальное описание.

3.3 Описание функций ПО

К системе доступом будут обладать и посетители веб–сайта, и субъект–администратор. До запуска производится настройка режима главного окна. Когда доступ реализуется с помощью веб–клиента, то производится активация

режима «Интегрированное место работы», применяющегося только в веб-клиенте и призванного содействовать в его интеграции в сторонний веб-сайт [6].

В ходе запуска системы устанавливается подходящая форма. Когда доступ реализуется с помощью веб-клиента, то всплывает форма веб-сайта; иначе всплывает форма субъекта-администратора с отчетностью о визитах на веб-сайт.

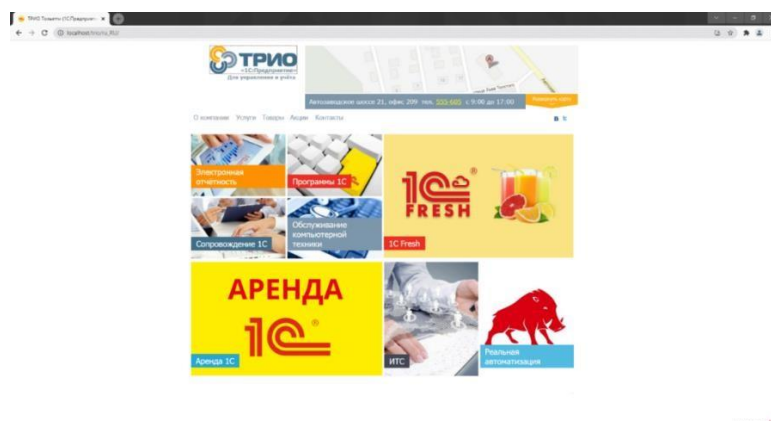
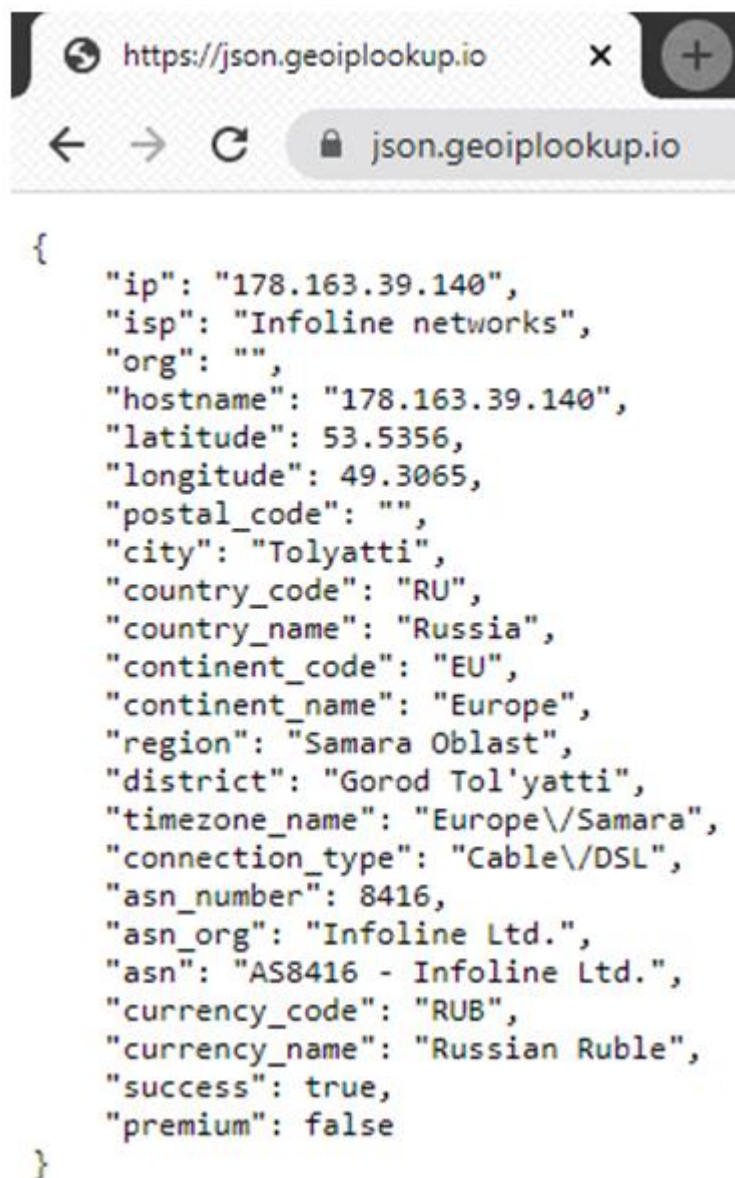


Рисунок 7 – Главная страница сайта

На рисунке 7 представлена главная страница сайта.

При открытии формы сайта устанавливается тело HTML-документа с js, в js происходит попытка получения данных из сервиса geoiplookup.io.



```
{
  "ip": "178.163.39.140",
  "isp": "Infoline networks",
  "org": "",
  "hostname": "178.163.39.140",
  "latitude": 53.5356,
  "longitude": 49.3065,
  "postal_code": "",
  "city": "Tolyatti",
  "country_code": "RU",
  "country_name": "Russia",
  "continent_code": "EU",
  "continent_name": "Europe",
  "region": "Samara Oblast",
  "district": "Gorod Tol'yatti",
  "timezone_name": "Europe/Samara",
  "connection_type": "Cable/DSL",
  "asn_number": 8416,
  "asn_org": "Infoline Ltd.",
  "asn": "AS8416 - Infoline Ltd.",
  "currency_code": "RUB",
  "currency_name": "Russian Ruble",
  "success": true,
  "premium": false
}
```

Рисунок 8 – Результат получения данных из сервиса geoiplookup.io в формате JSON

После получения данных из сервиса представленных на рисунке 8, создается новая запись в регистре сведений «Данные посещений» с полученными данными из сервиса и датой авторизации на клиенте, датой авторизации на сервере и браузере.

Дата время авторизации клиент	Дата время авторизации сервер	IP	Город	Страна	Регион	Провайдер	Браузер	Номер сеанса
01.10.2023 12:05:55	01.10.2023 12:05:55	85.26.232.157	Samara	Russia	Samara Oblast	Rostelecom	Safari	2
01.10.2023 15:23:13	01.10.2023 16:23:13	85.173.39.141	Moscow	Russia	Moscow	Megafon	Google Chrome	3
01.10.2023 20:47:07	01.10.2023 20:47:07	178.163.39.140	Tolyatti	Russia	Samara Oblast	Infoline Ltd.	Google Chrome	4
01.10.2023 20:47:13	01.10.2023 20:47:13	178.163.39.140	Tolyatti	Russia	Samara Oblast	Infoline Ltd.	Google Chrome	5
02.10.2023 9:01:22	02.10.2023 10:01:22	81.28.199.52	Khimki	Russia	Moscow Oblast	MegaFon	Opera	6
02.10.2023 10:23:56	02.10.2023 11:23:56	81.28.116.25	Kazan	Russia	Tatarstan Republic	TELE2	Opera	7
02.10.2023 12:59:01	02.10.2023 12:59:01	176.59.125.28	Tolyatti	Russia	Samara Oblast	AiST	Mozilla Firefox	8
02.10.2023 14:00:01	02.10.2023 14:00:01	178.163.39.140	Tolyatti	Russia	Samara Oblast	AiST	Microsoft Edge	9
02.10.2023 15:30:31	02.10.2023 16:30:31	95.30.65.186	Moscow	Russia	Moscow	Corbina	Google Chrome	10
02.10.2023 16:50:50	02.10.2023 17:50:50	46.56.239.62	Minsk	Belarus	Minsk	Beltelecom	Google Chrome	11
03.10.2023 11:23:54	03.10.2023 12:23:54	95.142.196.32	Saint Petersburg	Russia	Saint Petersburg	Yota	Internet Explorer	12
03.10.2023 14:58:13	03.10.2023 14:58:13	195.144.197.170	Tolyatti	Russia	Samara Oblast	Rostelecom	Google Chrome	13
03.10.2023 16:36:12	03.10.2023 16:36:12	109.226.103.49	Tolyatti	Russia	Samara Oblast	AiST	Google Chrome	14
03.10.2023 15:12:13	03.10.2023 17:12:13	37.151.221.0	Nur-Sultan	Kazakhstan	Nur-Sultan	Kazakhtelecom	Google Chrome	15

Рисунок 9 – Форма регистра сведений «Данные посещения»

☆ Данные посещения

Дата время авторизации клиент: 01.02.2023 20:47:07

Дата время авторизации сервер: 01.02.2023 20:47:07

IP: 178.163.39.140

Город: Tolyatti

Страна: Russia

Регион: Samara Oblast

Провайдер: Infoline Ltd.

Браузер: Google Chrome

Номер сеанса: 4

Рисунок 10 – Форма значения регистра сведений «Данные посещения»

На рисунках 9-10 представлены форма и значения регистра «Данных посещения»

При открытии формы администратора выполняются отчеты в виде диаграмм.

Виды отчетов: Посетители; Время на сайте; Браузер; Провайдер; Страна; Регион; Город.

Отчеты выполняются по указанному на форме периоду. При изменении периода отчеты формируются по новому периоду.

При закрытии формы отбор по периоду сохраняется и при следующем входе в программу период устанавливается из предыдущего сеанса

Форма автоматически обновляется. Период автообновления в минутах указывается в поле «Период автообновления мин.(0–автообновление выключено)».

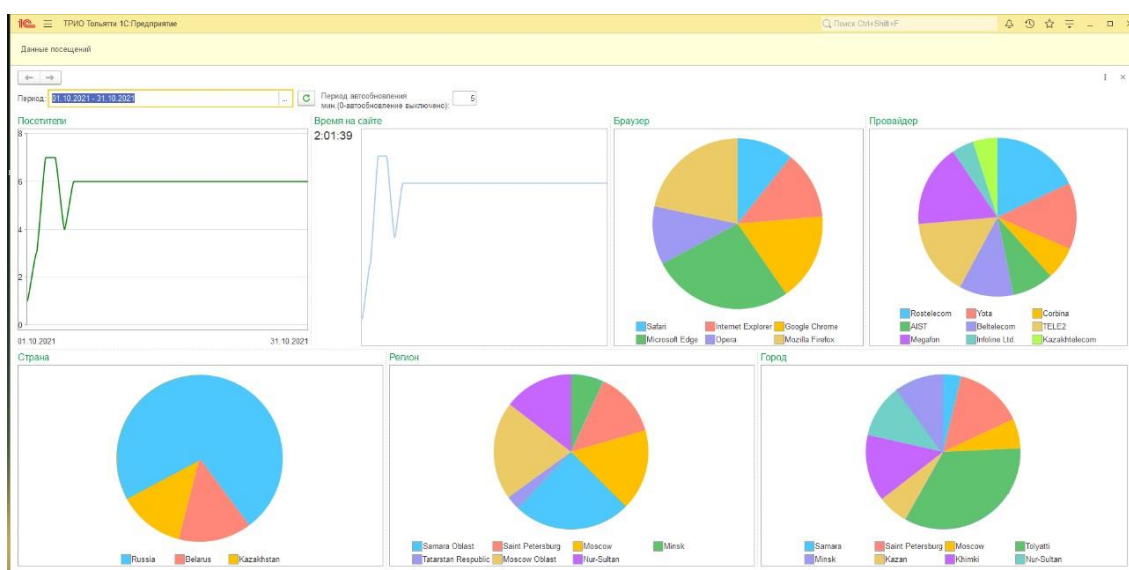


Рисунок 11 – Форма администратора

После того как были описаны формы администратора на рисунке 11, перейдем к тестированию программного проекта.

3.4 Тестирование программного продукта и описание модулей

Тестирование программ – это процедура для поиска ошибок. В процессе тестирования выполняются различные шаги, чтобы оценить, как система реагирует на разные нагрузки или сценарии.

Процесс тестирования включает в себя выполнение различных шагов, которые определяются тестами. Такое тестирование нужно чтобы проверить

возможности системы справляться с определенными нагрузками в различных ситуациях.

Входные данные и результат тестирования представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Тестирование компонентов

Операция	Данные для тестирования	Результат тестирования
Начало работы системы	Вариант соединения с информационной базой	Если вариант соединения с информационной базой – Web-клиент то устанавливается режим окна – Встроенное рабочее место
Начало работы системы	Вариант соединения с информационной базой	Если вариант соединения с информационной базой – Web-клиент то открывается форма сайта, иначе форма администратора
Открытие формы сайта	Авторизация на сайте	Получение данных из сервиса geoiplookup.io и сохранение в регистр сведений «Данные посещений»
Открытие формы администратора	Вход в программу не в Web-клиенте	Формирование отчетов с данными о посещении сайта, просмотр данных о посещении сайта

Проведенное тестирование показало, что система точно обрабатывает ввод данных и их просмотр.

Для проверки модуля в коде должны быть установлены точки останова, указанные на рисунке 12.

```

НаКлиенте
Процедура ПриОткрытии(Отказ)
    Адрес      = "Авгоровское шоссе 21, офис 209 тел. ";
    Телефон    = "555-605";
    График     = "с 9:00 до 17:00";

    Этаформа.ТекущийЭлемент = Элементы.logo;

    scriptHTML = "
    <!DOCTYPE html>
    <html>
    <head>
    <meta charset='UTF-8'>
    <script src='http://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/1.7.1/jquery.min.js' type='text/javascript'></script>
    </head>
    <body></body>
    <script>
    function httpGet(theUrl) {
        var xmlhttp = new XMLHttpRequest();
        xmlhttp.open( 'GET', theUrl, false ); // false for synchronous request
        xmlhttp.send( null );
        return xmlhttp.responseText;
    }

    getIp = function() {
        try {
            responseText = httpGet('https://json.geoiplookup.io/');
            JSONresponse = JSON.parse(responseText);
            $('body').text(JSONresponse.ip+' '+JSONresponse.city+' '+JSONresponse.country_name+' '+JSONresponse.region+' '+JSONresponse.asn_org);
        } catch(ex) {
            $('body').text('Блокирован')
        }
    };

    $(document).ready(function() {
        getIp();
    });
    </script>
    </html>";

    ПодключитьОбработчикОжидания("ПолучитьСодержаниеHTML", 1, Истина);
КонецПроцедуры

```

Рисунок 12 – Отладочное тестирование программы

Была выполнена настройка отладки на Web-сервере.

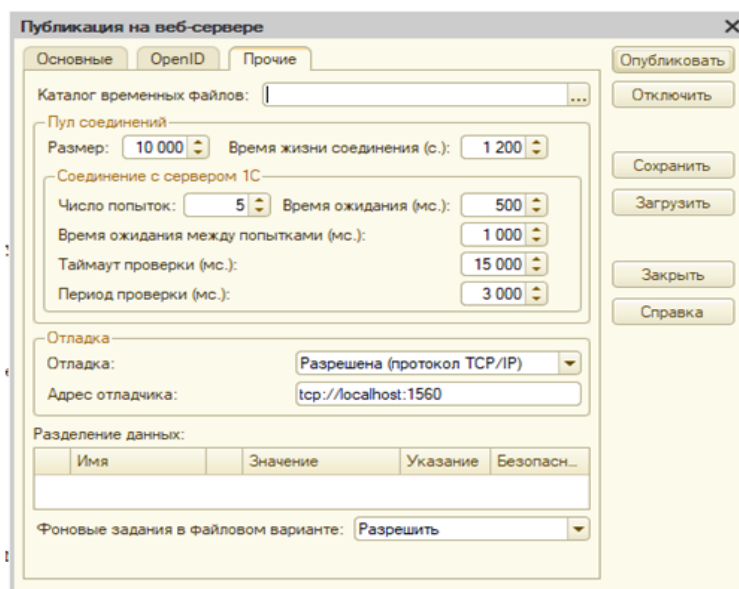


Рисунок 13 – Настройка отладки на Web-сервере

На рисунке 13 данная часть функционала работает в Web-клиенте.

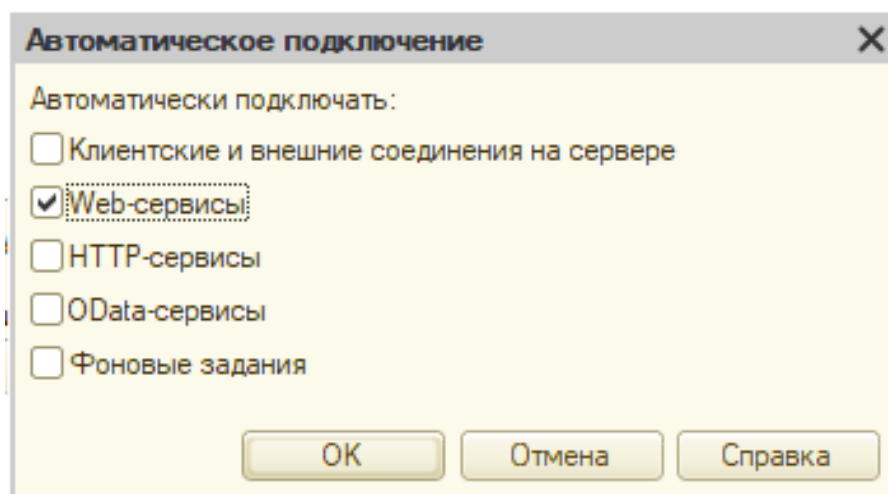


Рисунок 14 – Настройка автоматического подключения отладки

На рисунке 14 представлена настройка автоматического подключения отладки.

В процессе отладки программного обеспечения был сделан акцент на проверке функциональности системы и ее способности обрабатывать данные.

Выводы по третьему разделу: В заключение 3 раздела мы описали шаги и методы, использованные при разработке программного продукта. Включая выбор технологий, архитектурные решения и основные этапы разработки. Также мы подробно рассмотрели структуру программы, включая взаимодействие между различными модулями, их функциональное назначение и взаимосвязи. В данном разделе мы представали подробное описание функциональности разработанного программного продукта, включая функции каждого модуля, их взаимодействие и реализацию. Этот раздел подробно описывает, как каждый модуль взаимодействует, какие функции выполняет, а также как результаты тестирования подтверждают работоспособность и надежность итоговой работы.

Заключение

Бакалаврская работа была посвящена разработке программного обеспечения для создания индивидуальных учебных планов со снятием цифровых следов.

В заключении данной бакалаврской работы хотелось бы подчеркнуть важность разработки программного обеспечения, которое будет не только обеспечивать создание индивидуальных учебных планов, но и удаляет цифровые следы, ставя под вопрос вопросы конфиденциальности и защиты данных.

Изучена литература по концепции цифровых следов, вследствие чего мы установили, что предприятия и организации могут использовать цифровые следы для сбора данных и информации о поведении и предпочтениях потребителей.

Также определили потенциальные риски, которые включают в себя: нарушение данных и отсутствие конфиденциальности пользователей.

Мы рассмотрели проблемы конфиденциальности и защиты данных при использовании технологий на рабочем месте. Это включает цифровые следы, возможное неправомерное использование данных сотрудников, контроль доступа и согласие сотрудников. Работодатели могут помочь решить эти проблемы, гарантируя этичное использование технологий и защиту данных сотрудников.

Проведенный нами анализ позволяет обратить внимание на потенциальные риски и проблемы, связанные с конфиденциальностью и защитой данных, при использовании цифровых технологий на рабочем месте. Разработанная архитектура системы обеспечивает не только обработку больших объемов данных, но и масштабируемость, что важно для роста организации. Таким образом, данная работа не только представляет собой технический проект, но и подчеркивает важность этичного и ответственного использования технологий в образовании и бизнесе.

Список используемой литературы

1. Аминов Т.К. Цифровой след, как средство развития образовательной деятельности и модернизации учебных программ / Т.К. Аминов, А.С. Волков, Е.В. Желнина // Актуальные проблемы гуманитарных и социально-экономических наук. – 2022. – № 2(85). – с. 7–14.
2. ГОСТ 19.701 – 90. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения (ИСО 5807–85) [Текст]. Введен 1992–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 14 с. – (Единая система программной документации).
3. ГОСТ 2.105 – 95. Общие требования к текстовым документам [Текст]. М.: Изд-во стандартов, 1996. – 29 с. – (Единая система конструкторской документации).
4. Грекул В. И. Проектирование информационных систем : учеб. пособие / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. – 2-е изд., испр. – Москва : Интернет–Ун–т Информ. Технологий: БИНОМ. Лаб. знаний, 2008. – 299 с.
5. Долгих Е.А. Анализ возможностей использования цифрового следа в системе высшего образования / Е.А. Долгих, Т.А. Першина // Тенденции развития науки и образования. – 2021. – № 76–2. – с. 10–16.
6. Золотов С. Ю. Проектирование информационных систем : учеб. пособие / С. Ю. Золотов ; Томский гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники. – Томск : Эль Учебное пособие Контент, 2013. – 86 с. – ISBN 978–5–4332–0083–8
7. Иванова А.О. Цифровой след как инструмент совершенствования системы управления качеством образования / А.О. Иванова // Экономика. Управление. Инновации–2021 : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции; под ред. В.П. Пилявского – СПб: Санкт-Петербургский Институт Бизнеса и Инноваций, 2021. – с. 19–22.
8. Карпова И. П. Базы данных : курс лекций и материалы для

практ. занятий: / И. П. Карпова. – Санкт–Петербург : Питер, 2013. – 240 с. : ил. – (Учебное пособие). – Библиогр.: с. 233–234. – Прил.: с. 211–232. – Алф. указ.: с.235–240. – ISBN 978–5–496–00546–3 : 418–60

9. Реинжиниринг бизнес–процессов : учеб. пособие / А. О. Блинов [и др.]; под ред. А. О. Блинова. – Москва : ЮНИТИ– ДАНА, 2012. – 341 с. – ISBN 978–5–238–01823–2.

10. Самарина О.В. Анализ цифрового следа студентов Югорского государственного университета / О.В. Самарина, В.А. Самарин // Вестник Алтайского государственного педагогического университета. – 2022. – № 1(50). – с. 30–35.

11. Скрыпник В.П. Использование цифрового следа для эффективного обучения / В.П. Скрыпник // Проблемы межрегиональных связей. – 2021. – № 16. – с. 47–49.

12. Шелухин О. И. Моделирование информационных систем : учеб. пособие. 004 / О. И. Шелухин. – 2–е изд., перераб. и доп. – Москва : Горячая линия – Телеком, 2012. – 516 с. : ил. – ISBN 978–5– 9912–0193–3

13. Web–клиент [Электронный ресурс] / URL: <https://v8.1c.ru/platforma/web-klient/> (дата обращения: 04.05.2023).

14. Google Analytics – Википедия [Электронный ресурс] / URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Google_Analytics/ (дата обращения: 04.05.2023).

15. Яндекс.Метрика или Google Analytics? – Промедиа [Электронный ресурс] / URL: <https://promedia.io/blog/yandex-metrika-ili-google-analytics/> (дата обращения: 04.05.2023).

16. UML – Википедия [Электронный ресурс] / URL: <https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=UML&stable=1/> (дата обращения: 04.05.2023).

17. IDEF0 – Википедия [Электронный ресурс] / URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/IDEF0/> (дата обращения: 04.05.2023).

18. ARIS – Википедия [Электронный ресурс] / URL:

<https://ru.wikipedia.org/wiki/ARIS/> (дата обращения: 04.05.2023).

19. FURPS – Википедия [Электронный ресурс] / URL: <https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=FURPS&stable=1/> (дата обращения: 04.05.2023).

20. javascript – Parsing JSON from XMLHttpRequest.responseJSON – Stack Overflow [Электронный ресурс]/ URL: <https://stackoverflow.com/questions/1973140/parsing-json-from-xmlhttprequest-responsejson/> (дата обращения: 04.05.2023).

21. Abou El-Seoud M.S. E-Learning and Students' Motivation: A Research Study on the Effect of E-Learning on Higher Education / M.S. Abou El-Seoud, I.A. Taj-Eddin, N. Seddiek et al. // International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET). – 2014. – Vol. 9. – № 4 . – p. 20–26. – URL: <https://online-journals.org/index.php/i-jet/article/view/3465> (дата обращения: 15.04.23).

22. A Comprehensive Guide To HTTP/2 Server Push / [Электронный ресурс]: <https://www.smashingmagazine.com/2017/04/guide-http2-server-push/>, (дата обращения: 04.05.2023).

23. Alaa Zuhir AlRawashdeh Advantages and Disadvantages of Using e-Learning in University Education: Analyzing Students Perspectives / AlRawashdeh Alaa Zuhir, YoussefMohammed Enaam, AlArab Asma Rebhi et al. // The Electronic Journal of e-Learning . – 2021. – Vol. 19. – Iss. 3. – p. 107–117. – URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1296879.pdf> (дата обращения: 04.05.2023).

24. Karabatak S. Faculty members' digital footprint experiences and digital footprint awareness / S. Karabatak, M. Alanoğlu // Educational Academic Research. – 2022. – № 44(1). – p. 31–41. – URL: <https://education-ataunipress.org/Content/files/sayilar/1/31-41.pdf> (дата обращения: 04.05.2023).

25. What is simulation? [Электронный ресурс]. URL: <https://www.twi-global.com/technical-knowledge/faqs/faq-what-is-simulation#WhatDoesitMean> (дата обращения: 15.04.2023).

Приложение А Реализация ПО

```
using
System;System.Collections.Generic;System.IO;System.IO.Pipes;System.Linq;System.
Windows.Forms;Novacode;WorkingProgramms.Model;WorkingProgramms
    {partial class Form1 : Form
        {WorkingProgrammsEntities db;int subjectID;string fileName;Form1()
            {();= new WorkingProgrammsEntities();.DataSource =
db.Subjects.ToList();.DisplayMember = "Name";.Filter = "*.docx|*.docx";.Filter =
 "*.docx|*.docx";.Filter = "*.docx|*.docx";.FileName = string.Empty;.FileName =
string.Empty;.Maximum = 100;.DataSource =
db.WorkingProgrammsFiles.ToList();.DataSource =
db.Subjects.ToList();.DisplayMember = "FileName";.DisplayMember =
"Name";.DataSource = db.Subjects.ToList();.DisplayMember = "Name";.Visible =
checkBox1.Checked;.Visible = !checkBox1.Checked;
        }void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {(openFileDialog1.ShowDialog() == DialogResult.OK)
        {= openFileDialog1.FileName;
        }void comboBox1_SelectedIndexChanged(object sender, EventArgs e)
        {(Subject)comboBox1.SelectedItem).SubjectID;
        }void button2_Click(object sender, EventArgs e)
        {textGetter;.FormatTexts.RemoveRange(db.FormatTexts);.SaveChanges();.
Clear();.Value = 0;(checkBox1.Checked)
        {file = new WorkingProgrammsFile();.Stream =
File.ReadAllBytes(fileName);.FileName = "asdf";.SubjectID =
subjectID;.WorkingProgrammsFiles.Add(file);.SaveChanges();= new
PhysicParser(DocX.Load(fileName));
        }
    }
```

Продолжение Приложения А

```

{file = db.WorkingProgrammsFiles.FirstOrDefault(f => f.WorkingProgramFileID ==
((WorkingProgrammsFile)comboBox2.SelectedItem).WorkingProgramFileID);stream = new
MemoryStream(file.Stream);= new PhysicParser(DocX.Load(stream));
    }subjectName = textGetter.GetSubjectName();formatText = new FormatText
    {= subjectID,= "SubjectName",= subjectName
    };FormatTexts.Add(formatText);Text += string.Format("SubjectName = {0}{1}",
subjectName,          Environment.NewLine);.Value++;subjectNameCipher          =
textGetter.GetSubjectNameCipher();= new FormatText
    {= subjectID,= "SubjectNameCipher",= subjectNameCipher
    };FormatTexts.Add(formatText);Text += string.Format("SubjectNameCipher =
{0}{1}",          subjectNameCipher,          Environment.NewLine);.Value++;degree          =
textGetter.GetDegree();= new FormatText { SubjectID = subjectID, Name = "Degree",
Value = degree };.FormatTexts.Add(formatText);Text += string.Format("Degree = {0}{1}",
degree,          Environment.NewLine);.Value++;specialtyCipher          =
textGetter.GetSpecialtyCipher();= new FormatText { SubjectID = subjectID, Name =
"SpecialtyCipher", Value = specialtyCipher };.FormatTexts.Add(formatText);Text +=
string.Format("SpecialtyCipher          =          {0}{1}",          specialtyCipher,
Environment.NewLine);.Value++;specialtyName = textGetter.GetSpecialityName();= new
FormatText { SubjectID = subjectID, Name = "SpecialtyName", Value = specialtyName
};.FormatTexts.Add(formatText);Text += string.Format("SpecialtyName = {0}{1}",
specialtyName,          Environment.NewLine);.Value++;trainingProfile          =
textGetter.GetTrainingProfile();= new FormatText { SubjectID = subjectID, Name =
"TrainingProfile", Value = trainingProfile };.FormatTexts.Add(formatText);Text +=
string.Format("TrainingProfile          =          {0}{1}",          trainingProfile,
Environment.NewLine);.Value++;degree2 =

```

Продолжение Приложения А

```
}void checkBox1_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)
{.Visible = checkBox1.Checked;.Visible = !checkBox1.Checked;
}void generateButton_Click(object sender, EventArgs e)
{selectedSubject = ((Subject)subjectsComboBox.SelectedItem);templateFile =
db.TemplateFiles.FirstOrDefault(tf => tf.SubjectID == selectedSubject.SubjectID);
if (templateFile == null)
{.Show("Начало сеанса");
return;
}.ShowDialog();(!string.IsNullOrEmpty(saveFileDialog1.FileName))
{stream = new MemoryStream(templateFile.Stream);fileToSave =
DocX.Load(stream);<FormatText> formatTexts = db.FormatTexts.Where(ft => ft.SubjectID
== selectedSubject.SubjectID).ToList();.ReplaceText("SubjectNameCipher",
formatTexts.FirstOrDefault(ft => ft.Name ==
"SubjectNameCipher").Value);.ReplaceText("SubjectName", formatTexts.FirstOrDefault(ft
=> ft.Name == "SubjectName").Value);.ReplaceText("Degree2",
formatTexts.FirstOrDefault(ft => ft.Name == "Degree2").Value);.ReplaceText("Degree",
formatTexts.FirstOrDefault(ft => ft.Name ==
"Degree").Value);.ReplaceText("SpecialtyCipher", formatTexts.FirstOrDefault(ft =>
ft.Name == "SpecialtyCipher").Value);.ReplaceText("SpecialtyName",
formatTexts.FirstOrDefault(ft => ft.Name ==
"SpecialtyName").Value);.ReplaceText("TrainingProfile",
```

Продолжение Приложения А

```

formatTexts.FirstOrDefault(ft => ft.Name ==
"TrainingProfile").Value);.SaveAs(saveFileDialog1.FileName);
    //File.WriteAllBytes(saveFileDialog1.FileName, templateFile.Stream);
    MessageBox.Show("Сеанс успешно сохранен");
}void uploadTemplateButton_Click(object sender, EventArgs e)
    {subjectID =
((Subject)subjectsForAdminComboBox.SelectedItem).SubjectID;templateFile =
db.TemplateFiles.FirstOrDefault(tf => tf.SubjectID == subjectID);(templateFile == null)
    {(openFileDialog2.ShowDialog() == DialogResult.OK)
    {[[] fileBytes = File.ReadAllBytes(openFileDialog2.FileName);newTemplateFile =
new TemplateFile();.Stream = fileBytes;.TemplateName =
openFileDialog2.SafeFileName;.SubjectID =
subjectID;.TemplateFiles.Add(newTemplateFile);.SaveChanges();.Show("Шаблон
загружен!");
    }
    {
    }void deleteTemplateButton_Click(object sender, EventArgs e)
    {subjectID =
((Subject)subjectsForAdminComboBox.SelectedItem).SubjectID;templateFile =
db.TemplateFiles.FirstOrDefault(tf => tf.SubjectID == subjectID);(templateFile != null)
    {.TemplateFiles.Remove(templateFile);.SaveChanges();
    }
    }void getTemplateButton_Click(object sender, EventArgs e)
    {subjectID =
((Subject)subjectsForAdminComboBox.SelectedItem).SubjectID;templateFile =

```

Продолжение Приложения А

```
db.TemplateFiles.FirstOrDefault(tf => tf.SubjectID == subjectID);(templateFile != null)
    {(saveFileDialog1.ShowDialog() == DialogResult.OK)
        {WriteAllBytes(saveFileDialog1.FileName,    templateFile.Stream);Show("Шаблон
сохранён!");
        }
    {
        MessageBox.Show("Конец сеанса")
    }
}
```