# Введение

На современном этапе развития общества финансовые услуги, банковские инструменты, иностранная валюта, платежные карты, депозиты, кредиты тесно связаны с повседневной жизнью каждого человека. Сегодня на финансовом рынке Беларуси представлено около трех десятков банков, а также большое количество небанковских кредитно-финансовых учреждений. Все они предоставляют широкий спектр розничных продуктов и услуг для потребителя. Однако, большое разнообразие предложений, привлекательные рекламные слоганы, большое количество специальных терминов, частые изменения в законодательстве и иные факторы не позволяют рядовому обывателю без специального образования или особых знаний свободно ориентироваться в этом многообразии.

В сентябре 2015 было проведено исследование оценки финансовой доступности в Беларуси. Как показало исследование, большинство граждан страны являются потребителями лишь базовых финансовых услуг, среди которых наиболее распространенными являются текущий банковский счет и дебетовая карта. В группу наиболее востребованных услуг также вошли интернет-банкинг и страхование автотранспортных средств.

Среди услуг кредитования лидируют кредиты на потребительские нужды. Для сбережений и инвестирования белорусы чаще всего пользуются сберегательными счетами и срочными депозитами.

Общий индекс финансовой доступности (общий уровень охвата финансовыми услугами) в 2015 году составил 90,3%. Доля населения, полностью либо практически полностью исключенная из финансового рынка страны, остается достаточно большой – 9,7% граждан вообще не используют финансовые услуги, 22,6% являются пользователями базового уровня.

Уровень использования финансовых продуктов и услуг зависит от социально-демографических характеристик, уровня образования, социального положением, наличия постоянной работы и стабильного дохода, общего уровня финансовой грамотности потребителей.

Ранее Институтом социологии Национальной академии наук Беларуси был проведен опрос граждан Беларуси по теме: «Финансовая грамотность населения Республики Беларусь».

Согласно результатам проведенного исследования, портрет белорусского пользователя финансовых услуг выглядит примерно следующим образом. Типичный пользователь финансовых услуг плохо ориентируется в финансовых продуктах, пользуется только несколькими основными услугами (оплата коммунальных платежей, обмен валют, платежи через платежные терминалы, кредиты и текущий банковский счет), предоставляемыми финансовым сектором, и слабо информирован о механизмах защиты своих прав в финансовой сфере.

Как правило, респонденты выше оценивали свой уровень владения финансовыми вопросами по сравнению с тем, насколько на деле были способны ориентироваться в финансовых вопросах. Так, около 60% опрошенных охарактеризовали свой уровень финансовой грамотности как «удовлетворительный», «хороший» либо «отличный». В то же время, ответы на тестовые вопросы по финансовой грамотности показали, что в реальности таких среди опрошенных оказалось чуть более 40% согласно тесту по финансовой математике и около 35%, если судить по тесту на финансовую осведомленность. Практически на каждый из тестовых вопросов в области финансов более половины респондентов дали неверные ответы либо затруднились ответить. Лучше всего респонденты справились с вопросами о скидках и об ответственности поручителя: на них верные ответы дало около 3/4 опрошенных. Хуже всего белорусы ориентируются в информации, касающейся доходов по облигации, страховой франшизы, ценных бумаг, гарантий банковских вкладов и сложного процента по депозиту: правильные ответы на эти вопросы смогло дать менее четверти опрошенных. Особую обеспокоенность вызывает тот факт, что белорусы довольно слабо информированы о различиях между кредитной и дебетовой платежными картами и гарантиях по банковским вкладам (соответственно 31,6% и 23,5% правильных ответов), несмотря на то, что эти виды финансовых услуг достаточно широко распространены среди белорусского населения.

Около 17% опрошенных имеют негативный опыт получения финансовых услуг. Чаще всего этот опыт связан с получением банковского вклада/депозита и потребительского кредита. Наиболее часто респонденты, у которых до получения следующего дохода оставались неистраченные деньги, предпочитали хранить их в наличной форме либо тратить на потребительские товары. Значительно реже респонденты размещали сэкономленные средства на банковский вклад. При этом почти 3/4 опрошенных имеет желание и возможность сберегать денежные средства. В качестве причины, не позволяющей сберегать деньги 8,8% опрошенных называют недоверие финансовым организациям.

Об изменениях на финансовых рынках граждане чаще всего узнают из специализированных изданий – более 45%. Около 40% получают эту информацию от друзей и знакомых или из Интернета. Около 30% опрошенных о динамике процессов, протекающих на финансовых рынках, узнают из рекламы, примерно четверть – от сотрудников банков, страховых компаний и иных финансовых организаций.

Итак, как показывают результаты проведенного исследования, граждане Беларуси отличаются сравнительно низким уровнем осведомленности в финансовых вопросах. Эту ситуацию можно назвать тревожной, учитывая, что люди, обладающие низким уровнем финансовой грамотности, как правило, демонстрируют невысокий уровень доверия финансовым институтам и значительно реже являются пользователями финансовых услуг. Принимая во внимание тот факт, что доля белорусского населения, отличающегося низким уровнем знаний и навыков в области финансов, сегодня весьма велика, становится понятно, что значительная часть белорусов на сегодняшний момент практически исключена из финансовой сферы.

Целью дипломного проекта является разработка и создание веб-приложения, обеспечивающего доступ к справочной информации о банках Республики Беларусь и их основных услугах для физических лиц, позволяющего производить расчет суммы дохода по вкладу (депозиту), расчет платежей по кредиту, расчет эквивалента с помощью конвертера валют.

# Аналитический обзор и постановка задачи

## Характеристика наиболее востребованных розничных банковских продуктов и услуг

Как отмечено выше, большинство граждан страны является потребителями лишь базовых финансовых услуг, отказаться от использования которых нельзя. Например, именно обязательный характер использования услуги является для значительной части белорусского населения основной причиной пользования текущим счетом, на который начисляется заработная плата и социальные выплаты, дебетовой карточкой, которая в обязательном порядке прилагается к текущему счету. При этом необходимо сказать, что на третьем месте по распространенности находятся кредитные услуги. Среди услуг кредитования лидируют кредиты на потребительские нужды. В Национальном банке хранится больше 4,5 миллиона кредитных историй белорусов. Это около 60% взрослого населения страны. В меньшей степени белорусы заинтересованы в сберегательных продуктах. В данный сегмент финансового рынка вовлечен лишь каждый пятый респондент. Граждане, предпочитающие делать сбережения или инвестировать свои деньги, чаще всего для этого пользуются сберегательными счетами и срочными депозитами. Отдельно необходимо отметить востребованный у населения вид банковских услуг – это обмен валют.

Взаимоотношения банков с клиентами строятся на основе банковского законодательства и заключенных договоров. При этом банки самостоятельно определяют условия заключения сделок с клиентами, в том числе размер процентов по денежным средствам, привлекаемым, например, во вклады (депозиты), размер процентов за пользование кредитами, проводят свою тарифную политику относительно взимаемой платы (вознаграждения) за оказание банковских услуг. В соответствии с законодательством вкладчики и кредитополучатели свободны в выборе обслуживающего банка. В настоящее время в Республике Беларусь на рынке банковских услуг существует высокий уровень конкуренции между банками (по состоянию на 01.01.2016 право на осуществление банковских операций по привлечению денежных средств физических лиц во вклады (депозиты) имели 22 банка), что заставляет банки постоянно совершенствовать свою работу по формированию и оптимизации стоимости банковских услуг, повышению доступности их для клиентов с точки зрения как качественных, так и стоимостных параметров. Таким образом, потребитель вправе выбрать банк, спектр оказываемых услуг которого и условия по предлагаемым банковским продуктам будут для него наиболее выгодными.

Что необходимо знать об услугах банков по кредитованию? Кредит – это привлеченные или собственные денежные средства, предоставленные банком другому лицу (кредитополучателю) в размере и на условиях, предусмотренных кредитным договором.

От вида кредитования зависят основные правила их предоставления и погашения, перечень необходимых документов, которые должен представить в банк потенциальный кредитополучатель и процедура их рассмотрения банками, максимально возможная сумма кредита, величина процентной ставки и многие другие условия кредитных договоров.

Банки и небанковские финансово-кредитные учреждения осуществляют выдачу кредитов на основании Постановления Правления Национального банка Республики Беларусь № 226 от 30.12.2003 г. «О порядке предоставления (размещения) банками денежных средств в форме кредита и их возврата». Правила определяют основные принципы и подходы при кредитовании и обязательны для исполнения банками, небанковскими кредитно-финансовыми организациями и кредитополучателями.

Гражданин может получить в банке кредит на финансирование недвижимости либо кредит на потребительские нужды. Получение кредита обязывает кредитополучателя вернуть в установленные кредитным договором сроки основную сумму долга (сумму, которая была получена от банка), а также уплатить проценты за пользование кредитом. Как правило, кредит предоставляется гражданину при условии его кредитоспособности (способности в полном объеме и в срок погасить сумму долга по кредитному договору и уплатить проценты). Условия кредитования и требования к кредитоспособности банки определяют самостоятельно. Часто при кредитовании кредитным договором могут быть предусмотрены дополнительные услуги банка или третьих лиц (страховых компаний, отделений связи, органов, совершающих нотариальные действия и т.п.). Как правило, такие услуги являются платными. Поэтому необходимо обратить внимание на условия оказания дополнительных услуг и их стоимость до принятия решения о подписании кредитного договора. В случае ненадлежащего исполнения гражданином- кредитополучателем условий кредитного договора, банк может требовать уплату процентов за пользование кредитом в повышенном размере, а также уплату неустойки (штрафа, пени). О праве банка предъявлять такое требование сказано в кредитном договоре. Банк обязан предоставить данную информацию до заключения кредитного договора или дополнительного соглашения к нему, связанного с изменением суммы (размера) денежных обязательств кредитополучателя и (или) срока их уплаты. Исчерпывающая информация об условиях кредитования должна быть представлена в письменной форме и содержать сведения о:

• сумме кредита с указанием валюты кредита;

• сроке, на который кредит может быть получен;

• размере процентов за пользование кредитом, порядке определения размера процентов (с использованием фиксированной либо переменной годовой процентной ставки);

• целях, на которые кредит может быть использован, если кредитный договор предусматривает условие о целевом использовании кредита;

• способах обеспечения исполнения обязательств по кредитному договору, если условиями кредитного договора предусмотрено условие об обеспечении исполнения обязательств по кредитному договору;

• сумме платежей кредитополучателя по срокам уплаты в соответствии с кредитным договором (платежей по возврату (погашению) кредита и уплате процентов за пользование им). Сроки уплаты платежей по кредиту могут быть указаны в виде конкретных дат либо периодов уплаты платежей;

• ответственности сторон за неисполнение (ненадлежащее исполнение) условий кредитного договора;

• возможности и условиях досрочного погашения кредита;

• иных условиях предоставления и погашения (возврата) кредита, а также уплаты процентов за пользование им.

При принятии решения о получении кредита в банке необходимо предварительно тщательно изучить условия предоставления кредитов и оценить свои возможности по погашению основного долга по кредиту и уплате причитающихся платежей, обращая особое внимание на:

• размер процентов за пользование кредитом; • срок исполнения обязательств;

• возможность и порядок досрочного погашения кредита;

• необходимость заключения дополнительных договоров, связанных с получением кредита (например, договора страхования). Потенциальным кредитополучателям следует учитывать то обстоятельство, что чем лучше обеспечен кредит (наличие поручителей, залога и др.), тем выгоднее условия кредитования, то есть ниже размер процентов за пользование кредитом.

На что должен обращать внимание потребитель при выборе банковского вклада (депозита)? Согласно статье 185 Банковского кодекса Республики Беларусь вкладчики свободны в выборе банка для размещения во вклады (депозиты) принадлежащих им денежных средств и могут иметь вклады (депозиты) в одном либо нескольких банках. Банками страны предлагается достаточно широкий выбор видов вкладов (депозитов) как в белорусских рублях, так и в иностранной валюте, с различными сроками и условиями хранения. Граждане вправе распоряжаться собственными сбережениями по своему усмотрению. Выбрав ту или иную форму хранения своих сбережений, каждый вкладчик несет определенные риски в части получения максимального уровня доходности от размещения своих денежных средств.

В соответствии с Декретом Президента Республики Беларусь от 11 ноября 2015 г. № 7 «О привлечении денежных средств во вклады (депозиты)» договоры банковского вклада (депозита) подразделяются на безотзывные и отзывные. Главной отличительной особенностью этих двух видов договоров являются условия досрочного возврата вклада (депозита). При заключении отзывного договора предусматривается возможность досрочного возврата вклада (депозита) по инициативе вкладчика. При этом конкретные сроки и условия возврата вклада (депозита) будут прописываться в договоре между банком и вкладчиком. Если для потенциального вкладчика приоритетом является возможность досрочного снятия вклада (депозита) при минимальной потере доходности, то следует обращать внимание на наличие такого условия в договоре банковского вклада (депозита) и на минимальное время хранения денежных средств во вкладе (депозите), обеспечивающее сохранение доходности. Безотзывным же договором досрочный возврат вклада (депозита) по инициативе вкладчика не предусматривается. Вернуть вклад (депозит) до истечения срока действия договора возможно только с согласия банка.

Кроме того, договором на размещение денежных средств во вклад (депозит) могут быть предусмотрены любые не противоречащие закону условия возврата вклада (депозита). Условиями банковского вклада (депозита) может быть предусмотрена возможность пополнения вклада (депозита) и расхода части средств вклада (депозита) в период его действия.

При выборе того или иного вида банковского вклада (депозита) для размещения денежных средств потребителю можно порекомендовать рассматривать условия предлагаемых вкладов (депозитов) с учетом своих ожиданий от хранения денежных средств в том или ином виде вклада (депозита) и обращать внимание не только на размер процентов по нему, но и на другие условия. При этом если наиболее предпочтительным условием является максимальная доходность и денежные средства в ближайшее время вкладчику, скорее всего, не понадобятся, в таком случае ориентиром может выступать размер процентов по вкладу (депозиту) и способ их начисления (такое условие, как капитализация процентов, обеспечивает большую доходность вклада (депозита)). Следует отметить, что многими банками предлагаются виды срочных вкладов (депозитов), предусматривающих возможность получения дополнительного дохода в виде различных бонусов, премий, выигрышей в зависимости от фактического срока хранения вклада (депозита) и соблюдения условий договора банковского вклада (депозита).

При валютно-обменной операции для потребителя определяющим фактором при выборе банка, как правило, является курс обмена. Согласно инструкции «О порядке осуществления валютно-обменных операций с участием физических лиц и организации работы обменных пунктов, касс при проведении таких операций» № 35 от 01.02.2011 г., банки самостоятельно определяют порядок установления обменных курсов для осуществления валютно-обменных операций и вправе осуществлять валютно-обменные операции со всеми иностранными валютами, по отношению к которым Национальный банк устанавливает официальный курс белорусского рубля.

Принятию решения приобрести банковский продукт или воспользоваться той или иной банковской услугой должно предшествовать изучение информации о ней, выяснение возникших вопросов и понимание своей ответственности, в том числе финансовой. Выбору оптимального банковского продукта или услуги может способствовать изучение предложений нескольких банков. Здесь есть несколько альтернативных подходов, каждый из которых имеет свои достоинства и недостатки.

Можно обратиться за советом к родственникам, друзьям, коллегам или соседям, узнать продуктами и услугами каких банков они уже пользуются. Главным минусом такого выбора является то, что фактически потребитель принимает решение, полагаясь на мнение постороннего человека, при таком подходе выбор не будет оптимальным.

Другой вариант, обратиться в ближайшее к месту работы или месту жительства подразделение какого-либо банка. В этом случае гражданин получит необходимый банковский продукт или услугу. В центрах банковских услуг всегда есть специалист, в обязанности которого входит консультирование клиентов – физических лиц, в том числе не обладающих специальными финансовыми знаниями, в доступной для понимания форме. Однако, потребитель не получит информации о предложениях других банков, и сделает оптимальный выбор продукта или услуги лишь в рамках продуктовой линейки конкретного банка. Обращение за консультацией в подразделения нескольких банков, безусловно, позволит сделать выбор более выгодного продукта или услуги из всех предложений, но на посещение нескольких офисов придется затратить много времени, чего потребитель часто просто не может себе позволить.

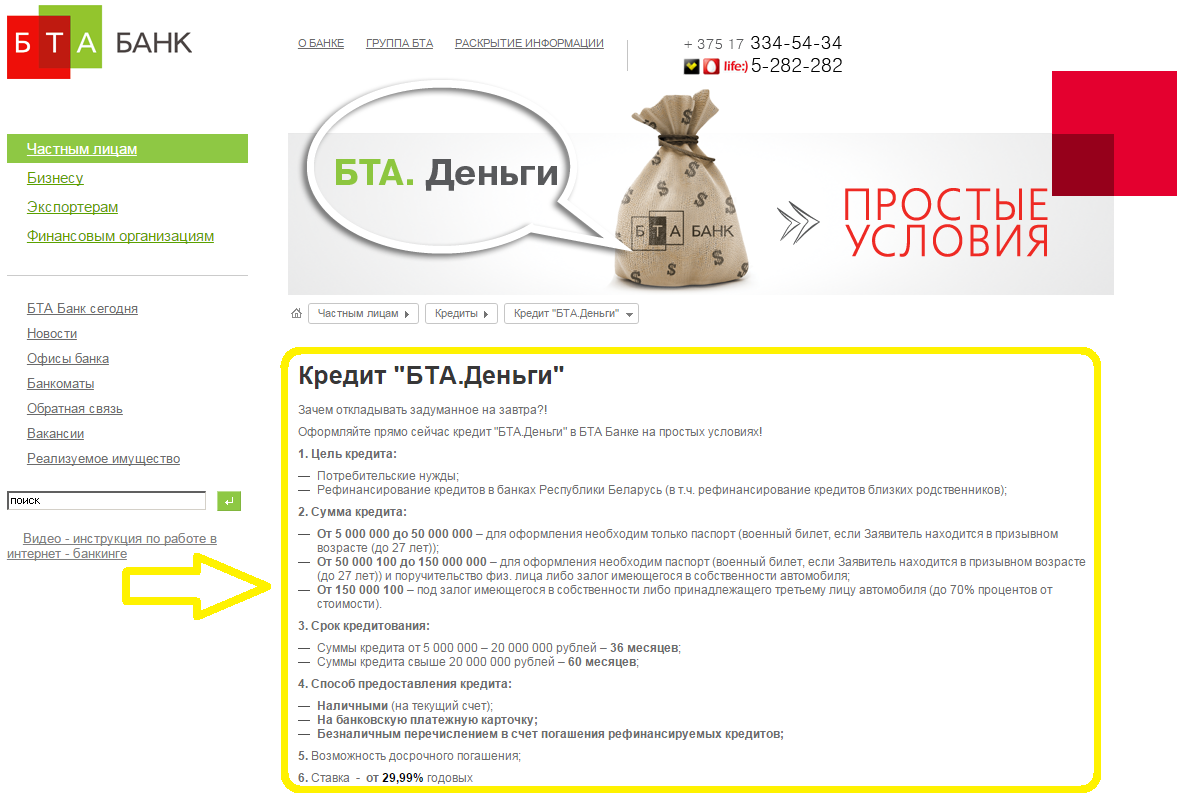
Чтобы не тратить время на посещение отделений банков можно воспользоваться консультацией по телефону. У этого пути также есть ряд недостатков. Как отмечено выше, в Беларуси обслуживание населения осуществляют около двух десятков банков, и в короткий срок обзвонить все для получения консультации не представляется возможным. При разговоре со специалистом банка потребителю будет необходимо фиксировать получаемую информацию о продукте или услуге, затем самостоятельно осуществлять анализ полученных данных. В call-центре банка, как правило, предоставляют общую информацию по продуктам и услугам и за более детальной информацией предлагают лично обратиться в подразделение банка.

## Анализ существующих приложений для изучения предложений в белорусских банках

Наиболее эффективным для потребителя с точки зрения охвата предложений всех, представленных на белорусском рынке розничных банковских продуктов и услуг, за минимальное время является анализ предложений банков в сети Интернет. Сегодня каждый белорусский банк имеет официальный сайт. Банк самостоятельно определяет функциональность сайта, содержание и форму предоставления информации потребителю. При этом для частных лиц вся информация о розничных услугах и продуктах, как правило, собрана в отдельный раздел. Например, так выглядит главная страница белорусского БТА Банка (www.btabank.by) (Рис. 1). Посетителю представлены вход в Интернет-банкинг, номера телефонов контакт-центра, новости и события банка, курсы обмена наиболее востребованных валют, а также возможность перейти по ссылке непосредственно к информации об интересующем виде банковского продукта или услуги, либо к информации обо всех предложениях в банке, для каждой категории клиентов.

Рис. 1. Главная страница ЗАО «БТА Банк» (Беларусь)

Рассмотрим для примера форму предоставления информации на данном сайте о потребительских кредитах для физических лиц. Потенциальный клиент имеет возможность ознакомиться с условиями получения кредита, суммой, величиной процентов за пользования денежными средствами, способами обеспечения возврата (Рис. 2). Информация представлена в текстовом виде, отсутствует возможность сделать предварительный расчет суммы кредита в зависимости от дохода, а также рассчитать примерную сумму ежемесячных платежей.

Рис. 2. Информация об условиях кредитования.

Чтобы не изучать и не анализировать самостоятельно предложения на всех официальных интернет-страницах более двух десятков белорусских банков, подробную информацию о банках, их продуктах и услугах для населения можно получить на тематических информационно-аналитических порталах. Такие ресурсы предоставляют посетителям информацию, позволяют сравнивать различные услуги и продукты, получая объективные сведения. По заявлению собственников подобных сайтов, вся информация о банковских продуктах публикуется совершенно беспристрастно, чтобы у посетителей всегда была возможность свободного выбора на основе полных данных о рынке банковских услуг.

На сегодняшний день одним из самых посещаемых сайтов финансово-экономической тематики в Беларуси является сайт Select.by – Все банки Беларуси (www.select.by) (Рис. 3). Согласно информации, размещенной в разделе «О проекте», ежемесячно на сайт приходит до 900 тысяч посетителей, ежедневно – до 30 тысяч уникальных посетителей, доля посетителей из Беларуси более 94%.

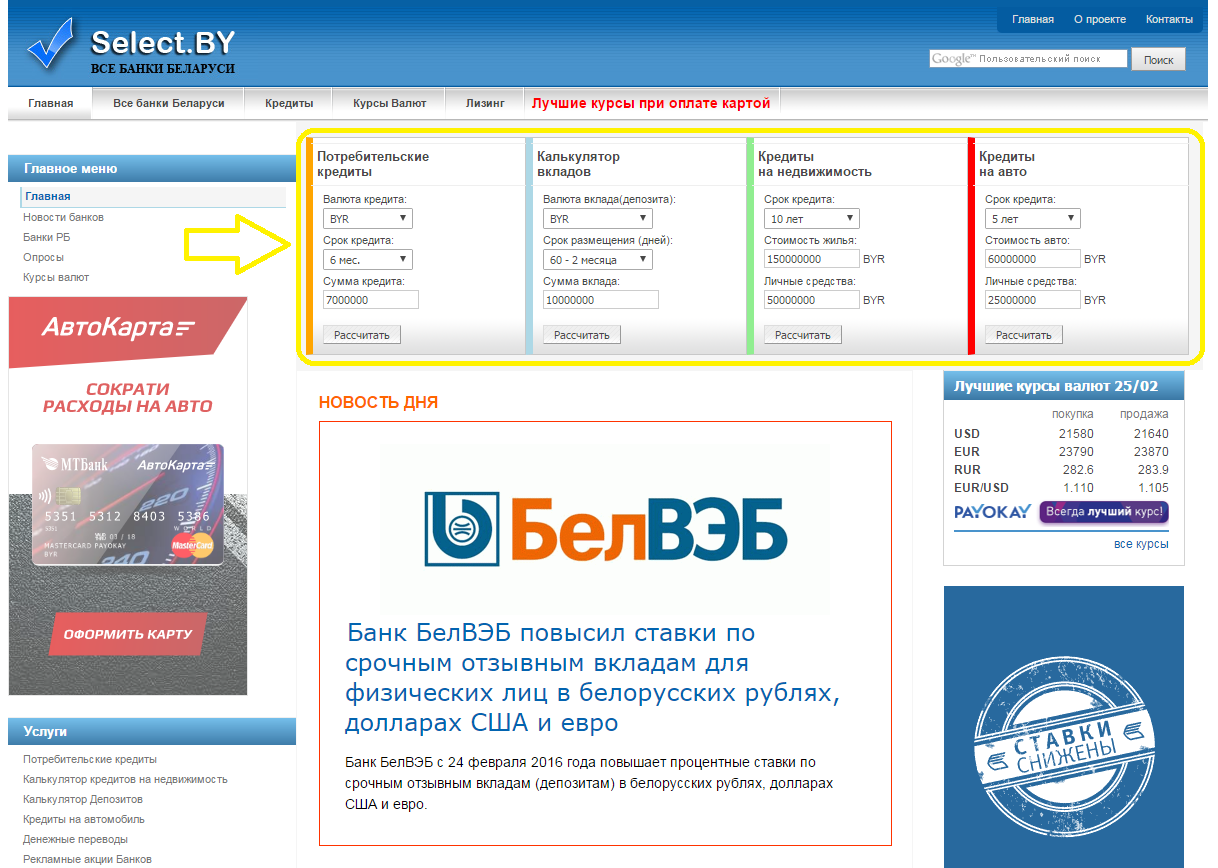
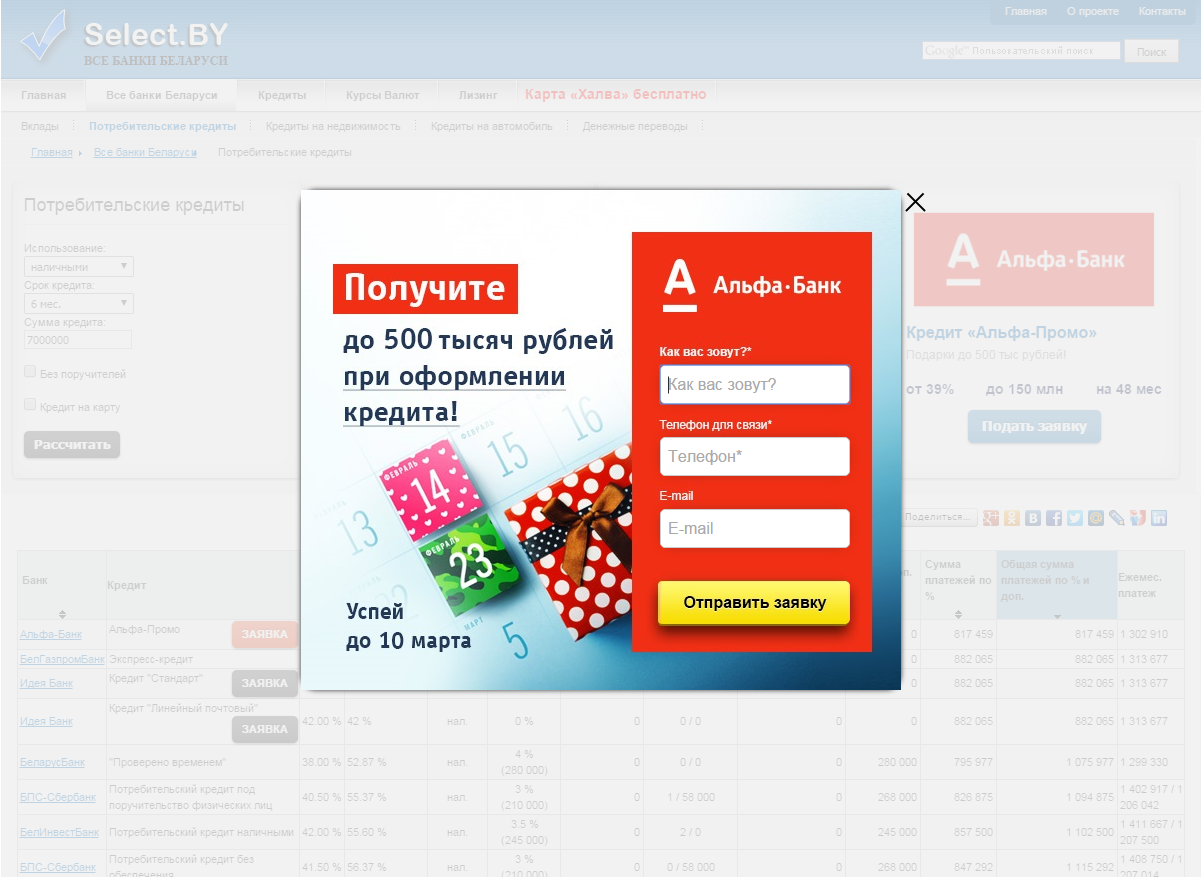
Данный ресурс позволяет получить информацию о каждом банке, представленном на рынке Беларуси, а именно контактные и адресные данные, перечень операций, которые банк вправе совершать и краткую историческую сводку. Непосредственно на главной странице посетитель может воспользоваться кредитным или депозитным калькуляторами, которые позволяют отобрать предложения банковских продуктов по заданным параметрам (валюта, срок, сумма).

Рис. 3. Главная страница Select.by

Главным недостатком такого рода ресурсов, на мой взгляд, является большое количество рекламы, для отображения которой отведена значительная часть площади страницы. Рекламные баннеры отвлекают и затрудняют поиск необходимой потребителю информации, либо вовсе ее закрывают. Для получения необходимых данных пользователю нужно закрыть всплывающее окно с рекламой. Например, страница с информацией о кредитах для частных лиц сразу после перехода на нее принимает следующий вид: (Рис. 4)

Рис. 4. Страница «Кредиты» на сайте select.by

Еще один популярный и востребованный информационно-аналитический портал – это Инфобанк.бай (www.infobank.by), который является одним из крупнейших банковских ресурсов белорусского сегмента сети Интернет. Основная цель проекта – предоставление объективной и достоверной информации о банках и финансах, а также поддержание постоянного конструктивного общения, между представителями банков и клиентами. Чтобы объективно представить информацию о банках, сотрудники портала сами собирают сведения о банковских продуктах и всегда выступают на стороне потребителя.

К полезным для потенциального клиента банка особенностям данного портала можно отнести следующие проекты:

* «[народный рейтинг](http://infobank.by/330/default.aspx)» банков, по отзывам посетителей на портале;
* регулярный [публичный рейтинг белорусских банков](http://infobank.by/2636/default.aspx) по показателям деятельности на основании данных официальной статистики Национального банка Республики Беларусь;
* Глас народа – опрос на улицах города Минска об отношении населения к банкам и банковским услугам

Функции, которые предоставлены пользователю портала, схожи с рассмотренным выше сайтом Select.by. Потребитель имеет возможность получить подробную информацию о каждом банке, представленном на белорусском рынке, подобрать вклад или кредит, получить оперативные сведения о курсах валют в банках. В качестве главного недостатка, вновь можно отметить большое количество рекламы, что затрудняет объективное восприятие предоставленной информации. Так, например, форма для подбора кредита, расположенная на главной странице портала, оформлена в фирменных цветах одного из банков и подбор кредитных продуктов по заданным параметрам производится только из продуктовой линейки этого банка (Рис. 5). Очевидно, что это может ввести пользователя в заблуждение.

Рис. 5. Главная страница Infobank.by

Сравнительный анализ веб-приложений представлен в таблице 1.

Таблица 1. – Сравнение веб-приложений для получения информации о банковских продуктах и услугах для физических лиц.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рассматриваемые веб-приложения | Информация по всем банкам Беларуси | Курсы валют | Депозитный калькулятор | Кредитный калькулятор | Конвертер валют | Без рекламы |
| Официальная страница ЗАО «БТА Банк» | - | + | - | - | - | + |
| Информационно-аналитический портал Select.by | + | + | + | + | + | - |
| Информационно-аналитический портал Infobank.by | + | + | + | + | + | - |

Проанализировав большинство доступных потребителю путей выбора того или иного вида банковского продукта или услуги можно сделать вывод, что на конечный выбор потребителя влияние оказывает множество факторов. Зачастую самостоятельно найти оптимальный вариант простому обывателю сложно. Банки предлагают большое количество розничных продуктов и услуг, дополнительно привлекают клиентов при помощи акций и бонусов. Наиболее эффективный способ для ознакомления с большим количеством предложений – это обращение к информации, размещенной на страницах информационно-аналитических порталов в сети Интернет. Это позволяет выбрать два-три варианта продукта или услуги для подробного изучения и обращения в финансовое учреждение за детальной консультацией. Главным недостатком таких ресурсов является большое количество рекламы, что затрудняет объективное восприятие информации потребителем.

## Требования к разрабатываемой системе и постановка задачи

Разрабатываемое приложение должно обеспечивать доступ к справочной информации о белорусских банках, их продуктах и услугах для частных лиц, а именно вкладам (депозитам), кредитам и курсам обмена иностранных валют, предоставлять возможность расчета суммы дохода по вкладу (депозиту), расчета платежей по кредиту по заданным условиям, расчета эквивалента с помощью конвертора валют.

Исходя из задания на проектирование и задач, которые позволит решать приложение необходимо:

* выполнить анализ и сформировать функциональные требования;
* разработать проект программного средства;
* выполнить разработку схемы данных реляционной модели и структуры классов;
* разработать основные алгоритмы и их программную реализацию;
* выполнить тестирование разработанного программного средства.

# Методы выполнения расчетов, применяемые в банковских продуктах и услугах для физических лиц

## Методика определения дохода по вкладу (депозиту)

Важным условием банковского вклада является величина процентной ставки. Процентная ставка по банковскому вкладу отражается в процентах годового дохода, независимо от суммы вклада.

Начисление процентов может осуществляться по формулам простого или сложного процента (капитализация).

Простой процент – процент, начисляемый на сумму вклада исходя из срока вклада с определенной договором банковского вклада периодичностью без учета ранее начисленных на вклад процентов.

Сумма денежных средств, причитающаяся к выплате вкладчику при начислении простых процентов по вкладу, рассчитывается по формуле:

∑% = Деньги +  Деньги x Процент x Дни

             100 x 365(6)

где деньги – сумма денежных средств на счете вклада, процент – годовая процентная ставка, дни – количество дней, за которые начисляется процент.

Сложный процент (капитализация) – процент, начисляемый на сумму вклада и сумму ранее начисленных по вкладу процентов с учетом срока вклада с определенной договором банковского вклада периодичностью.

Наличие данного условия в договоре означает, что начисленные проценты будут автоматически (ежемесячно, ежегодно), без Вашего участия, добавлены к основной сумме вклада и тоже будут приносить доход.

Сумма денежных средств, причитающихся к возврату вкладчику по окончании срока вклада при начислении сложных процентов рассчитывается по формуле:

∑% = Деньги x  (    1 + Процент x Дни     )    n

                       100 x 365(6)

где n – количество периодов, за которые в течение срока вклада начисляются проценты.

## Методы расчета процентов по кредиту

Методика расчета платежей по кредиту зависит от схемы погашения задолженности. Наиболее распространенные с ежемесячным погашением задолженности дифференцированными (убывающими) или аннуитетными (равными) платежами. Есть также кредиты с разовым погашением задолженности, когда основной долг и проценты погашаются в конце его срока. Некоторые банки выдают кредиты с индивидуальными схемами погашения задолженности, которые указываются в кредитном договоре.

Применения того или иного вида платежа влияет на конечную сумму погашения долга.

Аннуитетный платеж. Является наиболее распространенным расчетом кредита, так как предусматривает на протяжении всего периода кредитования одинаковые платежи. Вычисляется по формуле: Pmt = pV\*rate/[1-(1/(1+rate))n]

Аннуитетный платёж пользуется популярностью в народе из-за лёгкости вычисления ежемесячного платежа, потому что с ним нет путаницы.

Платеж по фактическому остатку. Здесь формула вычисления намного проще, в сравнении с предыдущим способом. Платеж складывается из процентного объема и погашения ежемесячного кредита: Pmt= V+I=pV/n+pV\*rate

В отличие от аннуитетного платежа, здесь величина выплат каждый месяц будет разной, но на самом деле расчет по кредиту в этой цифре всегда одинаковый.

Единовременный возврат кредита сопровождающейся периодической уплатой определенных процентов. Так как деньги в банке берутся не по желанию, а из-за сложившихся обстоятельств, то не всегда бывает удобно осуществлять ежемесячные платежи, направленные на погашение кредита, а только возможны процентные отчисления. В этом случае и используется этот метод расчета. Таким образом, ежемесячно выплачиваться будет лишь небольшая денежная сумма. И только в конце срока кредитования необходимо погасить всю сумму долга целиком. Тогда формула примет следующий вид: i = pV \* rate

Ежемесячный возврат части кредита с уплатой процентов, это метод расчета кредита предусматривающий ежемесячный возврат заранее оговоренной, одной и той же части кредита и ежемесячную уплату процентов.  
  
Величина очередного платежа по кредиту определяется по формуле:

V = pV / n

Величина очередного платежа по процентам определяется по формуле:

I = pV \* rate

Аннуитетный платеж, это метод расчета процентов по кредиту, который предусматривает погашение кредита ежемесячными равновеликими (при условии, что ставка кредита неизменна) платежами, содержащими в себе платеж по уплате процентов и платеж по возврату кредита.  
  
Величина аннуитетного платежа по кредиту определяется по формуле:

Pmt = pV \* rate / [ 1 - (1 / (1 + rate) )n ]

Единовременный возврат кредита с периодической уплатой процентов, это расчет по кредиту, который предусматривает возврат кредита в конце срока и периодическое (как правило, ежемесячное) перечисление банку процентов за кредит. Этот метод применяется банками крайне редко, в виде исключения. Причина - повышенный риск невозвратности кредита одной суммой в конце срока не гарантирует своевременного погашения, особенно если заемщик получает доходы не равномерно.  
  
Платежи по кредиту определяются по формуле:

i = pV \* rate

где

 сумма кредита – 1000 ед.(pV- начальная величина кредита или текущая на момент расчета     величина кредита)

 срок кредита – 12 месяцев (n – количество месяцев)

 процентная ставка по кредиту - 20 % “годовых”

 месячная процентная ставка по кредиту – 1,67 (rate - месячная процентная ставка, 1/12 годовой)

# Разработка проекта программного обеспечения

## Разработка функциональных требований

Функциональные требования устанавливают перечень возможных функций, которые должно предоставлять приложение. В этих требованиях также определяется поведение системы в определенных ситуациях, реакция приложения на введенные данные и т.п.

При разработке требований часто возникают проблемы двусмысленности, неполноты, и несогласованности отдельных требований. Устранение этих проблем на этапе разработки требований стоит на несколько порядков меньше, чем устранение этих же проблем на поздних стадиях разработки. Анализ требований направлен на решение данных проблем.

Исходя из поставленной задачи, а также перечня необходимых к реализации расчетов были выявлены следующие основные бизнес-процессы:

* Получение справочной информации о белорусских банках и их продуктах и услугах для частных лиц, а именно вкладах (депозитах), кредитах и курсах обмена иностранных валют;
* Расчет платежей по кредиту по заданным пользователем параметрам (сумма основного долга, процент за пользование заемными средствами);
* Расчет суммы дохода по вкладу (депозиту) по заданным пользователем параметрам (валюта вклада (депозита), сумма, процент вознаграждения)
* Получение справочной информации о курсах обмена иностранных валют в белорусских банках;
* Расчет эквивалента обмена с помощью конвертера валют.

Для автоматизации выявленных бизнес-процессов необходимо разработать программный продукт, который позволит пользователю удаленно посредством доступа в сеть Интернет получить справочную информацию о банках и первичную консультацию об условиях наиболее востребованных у населения банковских продуктов и услуг.

При анализе предметной области и обследования методов расчетов выделены следующие бизнес-сущности (Рис. 6).

Рис. 6. Бизнес-сущности предметной области

После определения внешних сущностей, с которыми разрабатываемая система должна взаимодействовать, необходимо определить возможных кандидатов, которые обращаются к системе для выполнения своих задач или запускают первичные, или вторичные функции системы, а также внешние устройства, программные средства и другие системы.

Далее определяется область ответственности действующего лица и цели, которые действующее лицо пытается достичь при использовании системы. Те кандидаты на действующее лицо, которые не имеют никаких целей, исключаются.

Участник бизнеса/бизнес-процесса (business actor) – это штатная единица или группа, исполняющая свои функциональные обязанности в данном бизнесе или бизнес-процессе. Чаще всего ими могут быть штатные работники, занимающие определенные должности и исполняющие должностные обязанности, либо структурные подразделения. Этот круг лиц включает в себя пользователей программной системы Эти лица моделируются при помощи стереотипа Business Actor, а их функциональные обязанности с помощью стереотипа Business Use-Case. Действующее лицо (actor), синонимы актёр, актант – абстрактное понятие характеризует внешнего пользователя (или группу пользователей), непосредственно взаимодействующих с программной системой.

Можно выделить следующих действующих лиц, которые будут использовать программный продукт: администратор и пользователь (посетитель сайта).

Администратор – уполномоченное лицо, наделенное необходимыми правами, которое поддерживает работоспособность проекта, занимается вопросами обновления материала на сайте, распределяет роли и права доступа.

Рис. 7. Бизнес-функции администратора

В качестве пользователя выступает любой посетитель сайта, который имеет возможность использовать основные функции разрабатываемого веб-приложения, среди которых: просмотр справочной информации о банкаx, расчет платежей по кредиту, расчет дохода по депозиту, просмотр обменных курсов в банках, расчет эквивалента при обмене валюты

Рис. 8. Бизнес-функции пользователя.

Функциональные требования к программному средству представлены в трассировочной таблице 2.

Таблица 2 - Трассировочная таблица

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Требование заказчика | № | Функции системы | Use case |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Каждый объект для проектирования должен быть сохранен в отдельном файле. | 1.1 | Создание нового объекта проектирования. | Создание нового объекта проектирования. |
| 1.2 | Сохранение объекта проектирования. | Сохранение объекта проектирования. |
| 2 | Производить расчет основных расходов для системы хозяйственно-питьевого водоснабжения. | 2.1 | Расчет расходов для системы хозяйственно-питьевого водоснабжения. | Расчет расходов для хозяйственно-питьевого водоснабжения. |
| 2.2 | Просмотр сохраненных данных в БД | Просмотр данных |
| 2.3 | Редактирование сохраненных данных в БД. | Редактирование данных |
| 2.4 | Удаление сохраненных данных из БД. | Удаление данных |
| 3 | Производить расчет основных расходов для системы хозяйственно-бытовой канализации. | 3.1 | Расчет расходов для системы хозяйственно-бытовой канализации. | Расчет расходов для хозяйственно-бытовой канализации. |
| 3.2 | Просмотр сохраненных данных в БД | Просмотр данных |
| 3.3 | Редактирование сохраненных данных в БД. | Редактирование данных |
| 3.4 | Удаление сохраненных данных из БД. | Удаление данных |
| 4 | Определять расходы на нужды внутреннего и наружного пожаротушения отдельных зданий. | 4.1 | Расчет расходов на нужды внутреннего и наружного пожаротушения отдельных зданий. | Расчет расходов на нужды внутреннего и наружного пожаротушения отдельных зданий. |
| 4.2 | Просмотр сохраненных данных в БД | Просмотр данных |
| 4.3 | Редактирование сохраненных данных в БД. | Редактирование данных |
| 4.4 | Удаление сохраненных данных из БД. | Удаление данных |

## Выбор архитектуры и разработка структуры системы

Создание архитектуры приложения – это процесс формирования структурированного решения, отвечающего всем техническим и операционным требованиям и обеспечивающего оптимальные общие атрибуты качества, такие как производительность, безопасность и управляемость. Он включает принятие ряда решений на основании широкого диапазона факторов. Каждое из этих решений может иметь существенное влияние на качество, производительность, удобство обслуживания и общий успех приложения. Как и любая другая сложная структура, программное средство должно строиться на прочном фундаменте. Неправильное определение ключевых сценариев, неправильное проектирование общих вопросов или неспособность выявить долгосрочные последствия основных решений могут поставить под угрозу все приложение. Современные инструменты и платформы упрощают задачу по созданию приложений, но не устраняют необходимости в тщательном их проектировании на основании конкретных сценариев и требований. Неправильно выработанная архитектура обусловливает нестабильность программного обеспечения, невозможность поддерживать существующие или будущие бизнес-требования, сложности при развертывании или управлении в среде производственной эксплуатации.

Основное назначение архитектуры – описание использования или взаимодействия основных элементов и компонентов приложения. При продумывании архитектуры приложения, разрабатываемого в рамках данного дипломного проекта, я предполагаю, что дизайн будет эволюционировать со временем и что совершенно невозможно наперед знать все то, что необходимо для проектирования системы. Как правило, дизайн изменяется и дорабатывается в ходе реализации приложения по мере выявления новых сведений и в ходе тестирования на соответствие требованиям реального окружения. Таким образом, архитектура ориентирована на такие изменения, на обеспечение возможности адаптировать их к требованиям, которые в начале процесса проектирования известны не в полном объеме.

В качестве архитектурного шаблона для разрабатываемого приложения мною был выбран паттерн MVC (Model-View-Controller) − это архитектурный принцип, согласно которому веб-приложение делится на компоненты. Разделение веб-приложения на компоненты упрощает его разработку, тестирование и сопровождение.

В состав платформы MVC входят три компонента:

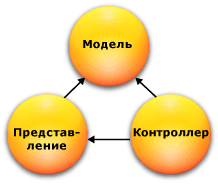
* Модель − реализует логику работы для домена данных приложения. Объекты моделей получают и сохраняют состояние модели в базе данных;
* Представление − отображает пользовательский интерфейс приложения. Пользовательский интерфейс обычно создается на основе данных модели;
* Контроллер − осуществляет взаимодействие с пользователем, работу с мо­делью, а также выбор представления, отображающего пользовательский интерфейс. Контроллер обрабатывает вводимые данные и отвечает на действия пользователя.

Рис. 9. Схема шаблона разработки MVC.

Архитектура MVC позволяет создавать приложения, в которых логика ввода, бизнес-логика и логика интерфейса разделены, но достаточно тесно взаимодействуют друг с другом. Пользовательский интерфейс располагается в представлении, логика ввода − в контроллере. Бизнес-логика находится в модели.

При разработке приложений на платформе MVC используются обычные веб-страницы, мастер-страницы и пользовательские элементы управления. Контроллер выполняет поиск соответствующего метода действия, получает значения для использования в качестве аргументов метода, а затем обрабатывает ошибки, возникающие при выполнении метода. После этого выполняется отображение требуемого представления. По умолчанию наборы компонентов хранятся в отдельных папках проекта веб-приложения MVC.

Общая схема ресурсов приложения представлена на чертеже …

Для обеспечения высокой надежности хранения данных была выбрана система управления баз данных – Microsoft SQL Server 2014. Она обеспечивает доступ к обширным ресурсам, ведущую в отрасли производительность и масштабируемость корпоративного класса, высочайший уровень безопасности, высочайший уровень доступности и высочайший уровень надежности.

Основные критерии, предъявляемые к современным приложениям: удобство интерфейса и гибкость использования, эффективность работы, компактность и функциональность приложения.

Для разработки программного обеспечения была выбрана среда разработки Visual Studio Сommunity 2015, обеспечивающая высокое качество кода на протяжении всего цикла разработки программного обеспечения, от проектирования до разработки.

В качестве языка программирования был выбран C#. Visual Studio поддерживает C# с полнофункциональным редактором кода, компилятором, шаблонами проектов, конструкторами, мастерами кода, мощным и простым в использовании отладчиком и многими другими средствами. В состав библиотеки .NET Framework входит платформа ADO.NET, которая также задействована в курсовом проекте.

ADO.NET — это набор классов, предоставляющих службы доступа к данным программисту, работающему на платформе .NET Framework. ADO.NET имеет богатый набор компонентов для создания распределенных приложений, совместно использующих данные. Это неотъемлемая часть платформы .NET Framework, которая предоставляет доступ к реляционным данным и данным приложений [3].

В дипломном проекте использована ADO.NET Entity Framework — объектно-ориентированная технология доступа к данным. Entity Framework является [object-relational mapping](https://ru.wikipedia.org/wiki/ORM) (ORM) решением для [.NET Framework](https://ru.wikipedia.org/wiki/.NET_Framework) от [Microsoft](https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft).

Если традиционные средства ADO.NET позволяют создавать подключения, команды и прочие объекты для взаимодействия с базами данных, то Entity Framework представляет собой более высокий уровень абстракции, который позволяет абстрагироваться от самой базы данных и работать с данными независимо от типа хранилища. Если на физическом уровне мы оперируем таблицами, индексами, первичными и внешними ключами, но на концептуальном уровне, который нам предлагает Entity Framework, мы уже работает с объектами.

Центральной концепцией Entity Framework является понятие сущности или entity. Сущность представляет набор данных, ассоциированных с определенным объектом. Поэтому данная технология предполагает работу не с таблицами, а с объектами и их наборами.

Любая сущность, как и любой объект из реального мира, обладает рядом свойств. Например, если сущность описывает человека, то мы можем выделить такие свойства, как имя, фамилия, рост, возраст, вес. У каждой сущности может быть одно или несколько свойств, которые будут отличать эту сущность от других и будут уникально определять эту сущность. Подобные свойства называют ключами.

При этом сущности могут быть связаны ассоциативной связью один-ко-многим, один-ко-одному и многие-ко-многим, подобно тому, как в реальной базе данных происходит связь через внешние ключи.

Построение модели данных производилось на основе подхода Database First, который позволяет по готовой базе данных сгенерировать модель .edmx, состоящую из классов и свойств, соответствующих объектам базы данных (таким, как таблицы и столбцы). Затем эта модель использовалась для подключения к базе данных.