

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Институт компьютерных наук и технологий

Высшая школа программной инженерии

КУРСОВАЯ РАБОТА

**«Приобретение машины при помощи интернет сервиса и ее
регистрации»**

по дисциплине «Объектно-ориентированный анализ и проектирование»

Выполнил

студент гр. 3530202/90002



А.М. Потапова

Руководитель

А.В. Самочадин

Санкт-Петербург

2020 г

Содержание

Введение	3
1. Описание процесса	4
1.1 Краткое описание существующего процесса приобретения автомобиля и его регистрации	4
1.2 BPMN диаграмма для существующего процесса.....	7
1.3. Краткое описание подпроцессов, которые предлагается автоматизировать	8
1.4 BPMN диаграмма для процесса после автоматизации	9
2. Требования к средствам автоматизации	10
2.1. Описание средств автоматизации в виде совокупности вариантов использования .	10
2.2. Пользовательские требования к средствам автоматизации	15
2.2. Фрагмент детальных требований.....	17
3. Разработка концептуальной модели предметной области	19
3.1 Описание модели предметной области в виде диаграммы классов	19
3.2 Описание значимых сценариев в виде диаграммы последовательностей	20
3.3. Описание алгоритмов в виде диаграмм деятельности	22
3.4 Описание объектов в виде диаграммы состояний	23
Заключение	24
Список литературы.....	25

Введение

Покупка автомобиля по объявлению в Интернете — удобный способ найти себе машину. Быстрый и эффективный. Помимо того, что автопорталы предоставляют огромный выбор различных автомобилей, они позволяют ознакомиться с подробными характеристиками и наладить связь между продавцом и покупателем. Но после приобретения автомобиля автовладелец вынужден столкнуться со сложным и ресурсозатратным процессом регистрации автомобиля.

Таким образом, целью моей курсовой работы является разработка системы автоматизации процесса регистрации автомобиля, позволяющая автоматизировать большинство задач ГИБДД, а также алгоритмизировать порядок действий покупателя. Для подробного описания разработанной системы будут использоваться различные UML диаграммы: BPMN, Use Case, диаграмма классов, диаграмма последовательностей, диаграмма.

1. Описание процесса

1.1 Краткое описание существующего процесса приобретения автомобиля и его регистрации

Описание покупки и регистрации автомобиля [4] для удобства представлено в формате сценариев данных процессов:

Основное действующее лицо	Покупатель
Задействованные лица	Автопортал, продавец
Гарантия успеха	Покупатель приобретает автомобиль
Триггер	Покупатель принимает решение приобрести автомобиль
Основной сценарий	<ol style="list-style-type: none">1. Покупатель выбирает автопортал;2. Покупатель вводит характеристики интересующего автомобиля в автопортале;3. Автопортал предоставляет все имеющиеся объявления о продаже (подходящих под запрос покупателя) автомобилей;4. Покупатель выбирает наиболее подходящий автомобиль;5. Автопортал предоставляет данные продавца покупателю;6. Покупатель связывается с продавцом;7. Покупатель и продавец назначают встречу;8. Покупатель проводит осмотр автомобиля;9. Покупатель осуществляет сбор всех необходимых документов для покупки авто;10. Продавец осуществляет сбор всех необходимых документов для продажи авто;11. Покупатель и продавец заключают договор купли-продажи;12. Покупатель вписывает личные данные в ПТС;13. Покупатель передает продавцу денежные средства;14. Продавцом передает покупателю документы и ключи от авто.
Расширения	<p>3а. На автопортале не нашлось подходящих под запрос автомобилей.</p> <p>3а.1 Автопортал уведомляет покупателя об отсутствии подходящих объявлений.</p>

	<p>3а.2 Покупатель рассматривает другие варианты.</p> <p>3а.2а. Покупатель не находит другого варианта. 3а.2а.1 Покупатель переходит на другой автопортал.</p> <p>4а. Покупатель не находит подходящего автомобиля. 4а.1 Покупатель переходит на другой автопортал.</p> <p>6а. Покупатель не смог связаться с продавцом (продавец не вышел на связь). 6а.1 Покупатель рассматривает другие варианты;</p> <p>8а. Покупателя не устроило состояние автомобиля. 8а.1 Покупатель оказывается от покупки данного авто.</p> <p>8а.1а. Покупатель возвращается к поиску подходящего автомобиля.</p> <p>10а. У продавца отсутствуют необходимые для продажи документы. 10а.1 Покупатель возвращается к поиску подходящего автомобиля.</p>
--	---

Рисунок 1. Сценарий процесса приобретения автомобиля через автопортал

Основное действующее лицо	Автовладелец
Задействованные лица	ГИБДД
Гарантия успеха	Покупатель регистрирует ТС ¹
Триггер	Покупателю необходимо зарегистрировать ТС
Основной сценарий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Автовладелец подготавливает все необходимые документы; 2. Автовладелец прибывает в ближайшее отделение ГИБДД; 3. Автовладелец записывается на прием; 4. Автовладелец передает документы сотруднику ГИБДД; 5. Сотрудник проверяет дату приобретения ТС;

¹ ТС – транспортное средство

	<p>6. Сотрудник ГИБДД предоставляет счет об оплате госпошлины;</p> <p>7. Автовладелец оплачивает госпошлину;</p> <p>8. Сотрудник ГИБДД осуществляет проверку полученных документов на подлинность;</p> <p>9. Сотрудник ГИБДД осуществляет проверку VIN номер ТС с указанным VIN номером в СТС;</p> <p>10. Сотрудник ГИБДД вносит корректировки в СТС и ПТС;</p> <p>11. Сотрудник возвращает пакет документов автовладельцу.</p>
Расширения	<p>1а. У автовладельца отсутствуют необходимые документы. 1а.1 Автовладелец оформляет недостающие документы.</p> <p>5а. Сотрудник ГИБДД обнаружил, что с момента приобретения автомобиля прошло более 10 суток. 5а.1 Сотрудник ГИБДД выписывает штраф автовладельцу. 5а.2 Автовладелец оплачивает штраф.</p> <p>5а.2 Автовладелец не оплачивает штраф. 5а.2а Процесс регистрации прекращается.</p> <p>7а. Автовладелец не оплачивает госпошлину. 7а.1 Процесс регистрации прекращается.</p> <p>8а. Сотрудник ГИБДД обнаружил, что документы не подлинные. 8а.1 Процесс регистрации прекращается</p> <p>9а. Сотрудник ГИБДД обнаружил, что VIN номера не совпадают. 9а.1 Процесс регистрации прекращается.</p>

Рисунок 2. Сценарий процесса регистрации автомобиля в ГИБДД.

Существующий процесс регистрации автомобиля можно задать с помощью BPMN – диаграммы бизнес-процессов [2]. Ниже приведем пример того, как выглядит данный процесс до автоматизации:



1.3. Краткое описание подпроцессов, которые предлагается автоматизировать

На основании рассмотренных выше процессов, можно сделать вывод, что покупка автомобиля на автопортале очень практична и автоматизирована, что не скажешь о регистрации. Для автовладельца и сотрудника ГИБДД существующий процесс регистрации ТС является время- и трудозатратным, поэтому я предлагаю автоматизировать данный процесс, создав систему, которая позволит сэкономить время и автовладельца, и сотрудника ГИБДД. От автовладельца потребуется только внести все необходимые документы в систему, оплатить все счета, выбрать удобное время и место (ГИБДД) осмотра ТС. А от сотрудника ГИБДД потребуется только осмотр ТС и создание отчета. Система осуществит проверку документов, примет оплату по всем необходимым счетам, оформит новые электронные документы и вышлет их автовладельцу. Ниже представлена BPMN – диаграмма автоматизированного процесса регистрации автомобиля.

2. Требования к средствам автоматизации

2.1. Описание средств автоматизации в виде совокупности вариантов использования

В этом разделе будут приведены сценарии процессов и их подпроцессов, которые задействованы в регистрации после автоматизации процесса, при помощи разработанной мной системы.

Основное действующее лицо	Незарегистрированный пользователь
Задействованные лица	Система для регистрации автомобиля
Гарантия успеха	Пользователь зарегистрировался в системе
Триггер	Пользователь выбирает интерактивный элемент интерфейса «Зарегистрироваться»
Основной сценарий	<ol style="list-style-type: none">1. Система запрашивает у пользователя номер телефона;2. Пользователь вводит номер телефона;3. Система отправляет на указанный пользователем телефон сообщение с уникальным кодом;4. Пользователь вводит код из сообщения;5. Система проверяет код;6. Система запрашивает ФИО пользователя;7. Система запрашивает название города, в котором проживает пользователь;8. Система запрашивает пароль, по которому пользователь сможет в дальнейшем авторизоваться;9. Система регистрирует пользователя.
Расширения	<ol style="list-style-type: none">4а. Пользователь вводит некорректный код.<ol style="list-style-type: none">4а.1 Система выводит сообщение об ошибке и запрашивает повторный ввод.8а. Пароль не является безопасным.<ol style="list-style-type: none">8а.1 Система выводит сообщение о том, что пароль небезопасный и просит придумать другой.8а.2 Пользователь вводит другой пароль.

Рисунок 5. Сценарий процесса регистрации пользователя в системе.

Основное действующее лицо	Неавторизованный пользователь
Задействованные лица	Система для регистрации автомобиля
Гарантия успеха	Пользователь авторизовался в системе
Триггер	Пользователь выбирает интерактивный элемент интерфейса «Вход в систему»
Основной сценарий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Система запрашивает у пользователя номер телефона; 2. Пользователь вводит номер телефона; 3. Система запрашивает у пользователя пароль; 4. Пользователь вводит пароль; 5. Система авторизует пользователя.
Расширения	<p>2а. Пользователя с таким номером телефона нет в системе.</p> <p style="padding-left: 40px;">2а.1 Система предлагает пользователю зарегистрироваться.</p> <p>4а. Пользователь ввел некорректный пароль.</p> <p style="padding-left: 40px;">4а.1 Система оповещает пользователя о некорректном пароле.</p> <p style="padding-left: 40px;">4а.2 Система предлагает восстановить пароль по номеру телефона.</p>

Рисунок 6. Сценарий процесса авторизации пользователя в системе.

Основное действующее лицо	Авторизированный пользователь
Задействованные лица	Система для регистрации автомобиля, сотрудник ГИБДД
Гарантия успеха	Пользователь зарегистрировал автомобиль
Триггер	Пользователь выбирает интерактивный элемент интерфейса «Регистрация ТС»
Основной сценарий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пользователь вводит информацию о требуемых документах; 2. Пользователь предоставляет заявление на регистрацию в электронном виде; 3. Система проверяет полученные от пользователя документы с документами в базе данных; 4. Система проверяет дату приобретения ТС; 5. Система предоставляет счет на оплату госпошлины; 6. Пользователь оплачивает госпошлину; 7. Система предоставляет список доступных дат и отделений ГИБДД; 8. Пользователь выбирает удобные для себя время и место; 9. Система передает в выбранное пользователем отделение ГИБДД информацию о необходимости осмотра ТС; 10. Сотрудник ГИБДД производит осмотр ТС; 11. Система получает данные об осмотре; 12. При желании пользователь заказывает новые номера; 13. Система формирует электронные СТС и ПТС на основании данных пользователя; 14. Система регистрирует автомобиль и высылает готовые документы пользователю; 15. Пользователь скачивает новые электронные документы.
Расширения	<p>3а. Система обнаружила, что документы не подлинные. 3а.1 Система прекращает процесс регистрации.</p> <p>4а. Система обнаружила, что с момента приобретения автомобиля прошло более 10 суток. 4а.1 Система предоставляет счет на оплату штрафа пользователю. 4а.2 Пользователь оплачивает штраф.</p>

	<p>4а.2 Автовладелец не оплачивает штраф. 4а.2а Система прекращает процесс регистрации.</p> <p>6а. Автовладелец не оплачивает госпошлину. 6а.1 Система прекращает процесс регистрации.</p> <p>11а. Система получила информацию о том, что VIN номера не совпадают. 11а.1 Система прекращает процесс регистрации.</p> <p>12а. Пользователь заказывает новые номера. 12а.1 Система предоставляет счет на оплату услуги производства номеров. 12а.2 Пользователь оплачивает счет.</p> <p>12а.2 Пользователь не оплачивает счет. 12а.2а Система отклоняет заявку на производство новых номеров.</p>
--	---

Рисунок 7. Сценарий процесса регистрации автомобиля авторизованного пользователя.

Представим Use Case диаграмму разработанной системы, сценарии которой описаны выше. Она представлена на рисунке 5.

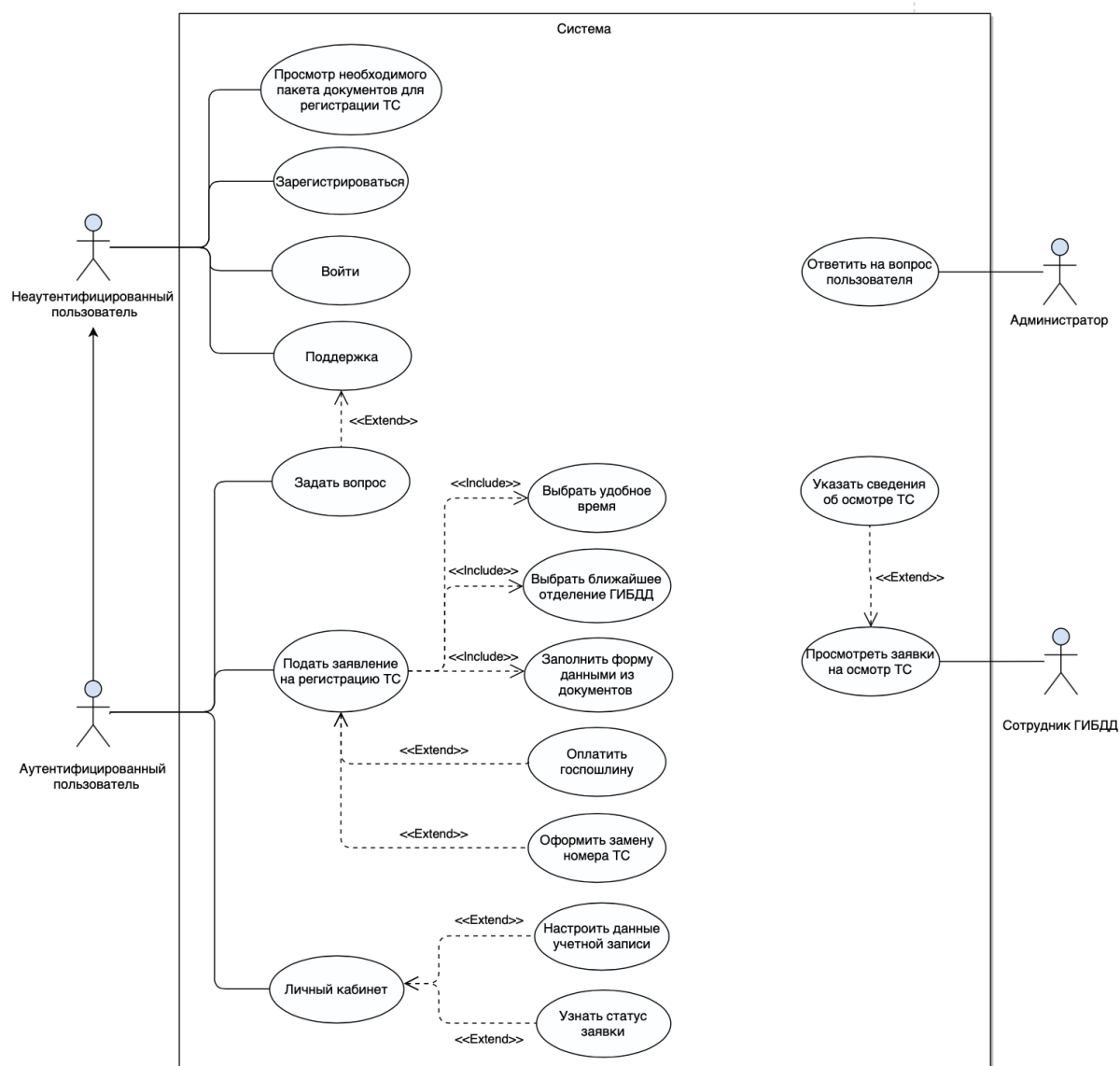


Рисунок 8. Use Case диаграмма автоматизированного процесса

2.2. Пользовательские требования к средствам автоматизации

Для удовлетворения пользовательских требований система должна предоставить:

1. Возможность регистрации

- При регистрации пользователь указывает номер телефона и пароль (задается пользователем).
- Пользователь должен указать дополнительную информацию: имя, фамилию, отчество (при наличии), город фактического проживания.

2. Возможность авторизации

- Пользователь идентифицируется с помощью номера телефона и пароля.
- Должна быть предусмотрена процедура блокировки пользователя, если число попыток ввода превысило лимит попыток авторизации.
- Должны быть предусмотрена процедура действий для случая, когда пользователь забыл пароль или когда пользователя заблокировала.

3. Возможность оформления заявления на регистрацию ТС для зарегистрированных пользователей

- Пользователь заполняет форму данными из документов, а именно: паспорта, СТС, ПТС, договор купли-продажи, страховки.
- Должна быть предусмотрена процедура проверки корректности формата заполнения полей формы.
- Подтверждение об оформлении заявления осуществляется нажатием на интерактивный элемент интерфейса «Отправить на рассмотрение».
- Должна быть предусмотрена процедура в случае отказа пользователя от регистрации.
- Время и отделение ГИБДД для проверки автомобиля задается пользователем из предложенного списка.

- Необходима процедура уведомления пользователя об успешной оплате счета.
- Должна быть предусмотрена процедура в случае не поступившей оплаты от пользователя.
- Необходима процедура передачи пользователем информации о времени осмотра ТС выбранному отделению ГИБДД.
- Необходима процедура передачи сведений об осмотре ТС сотрудником ГИБДД системе.

Приведенные требования можно детализировать, с помощью составления фрагмента **Software Requirement Specifications (SRS)** [4].

2.2. Фрагмент детальных требований

Ссылка на пользовательские требования	№ Требования	Требование
1	1.1	<i>Страница регистрации</i> Страница регистрации должна содержать следующие поля: - Номер телефона (цифровые символы и быть длинной не больше 11 символов) - ФИО (символы кириллицы) - Пароль (символы латиницы, цифры, длина не менее 8 символов, как минимум одна буква в верхнем реестре)
1	1.2	<i>СМС – подтверждение</i> Система обязана выслать на указанный пользователем номер телефона СМС с уникальным кодом – подтверждением.
1	1.3	<i>База данных</i> Система обязана внести в базу данных зашифрованные данные о пользователе.
1	1.4	<i>Регистрация пользователя</i> При регистрации пользователь обязан запомнить пароль, по которому он в дальнейшем будет осуществлять авторизацию.
2	2.1	<i>Изменение пароля</i> Система обязана предоставить возможность изменения пароля. Пользователю необходимо ввести код из смс, для подтверждения смены пароля.
2	2.2	<i>Страница авторизации</i> Страница авторизации должна содержать следующие поля: - Номер телефона (цифровые символы и быть длинной не больше 11 символов) - Пароль (символы латиницы, цифры, длина не менее 8 символов, как минимум одна буква в верхнем реестре)
3	3.1	<i>Автоматическое сохранение</i> Система может сохранять данные документов пользователя по его согласию, в случае согласия пользователя, они будут доступны в его личном кабинете. В случае повторной

		подачи заявления поля будут заполнены автоматически.
3	3.2	<p><i>Страница подачи заявления на регистрацию автомобиля</i></p> <p>Страница авторизации должна содержать следующие поля:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Паспортные данные (номер, серия, место и дата выдачи) - СТС (фотография СТС) - ПТС (фотография ПТС) - ДКП (фотография договора купли-продажи) - Страховка (это поле должно содержать цифровые символы)
3	3.3	<p><i>Считывание данных с фотографии</i></p> <p>Система обязана иметь функцию считывания данных с фотографии, для создания электронных образцов.</p>
4	4.1	<p><i>Подключение к системам банков</i></p> <p>Система обязана иметь подключение к системам банков, для предоставления пользователю возможности оплатить счет онлайн. Подключение должно быть зашифровано.</p>
4	4.2	<p><i>Форма заполнения платёжной информации</i></p> <p>Поля формы, которую предоставляет система, зависят от системы выбранного банка.</p>

Рисунок 9. SRS детализация требований

3. Разработка концептуальной модели предметной области

3.1 Описание модели предметной области в виде диаграммы классов

Для подробного описания принципа взаимодействия участников алгоритма воспользуемся диаграммой классов:

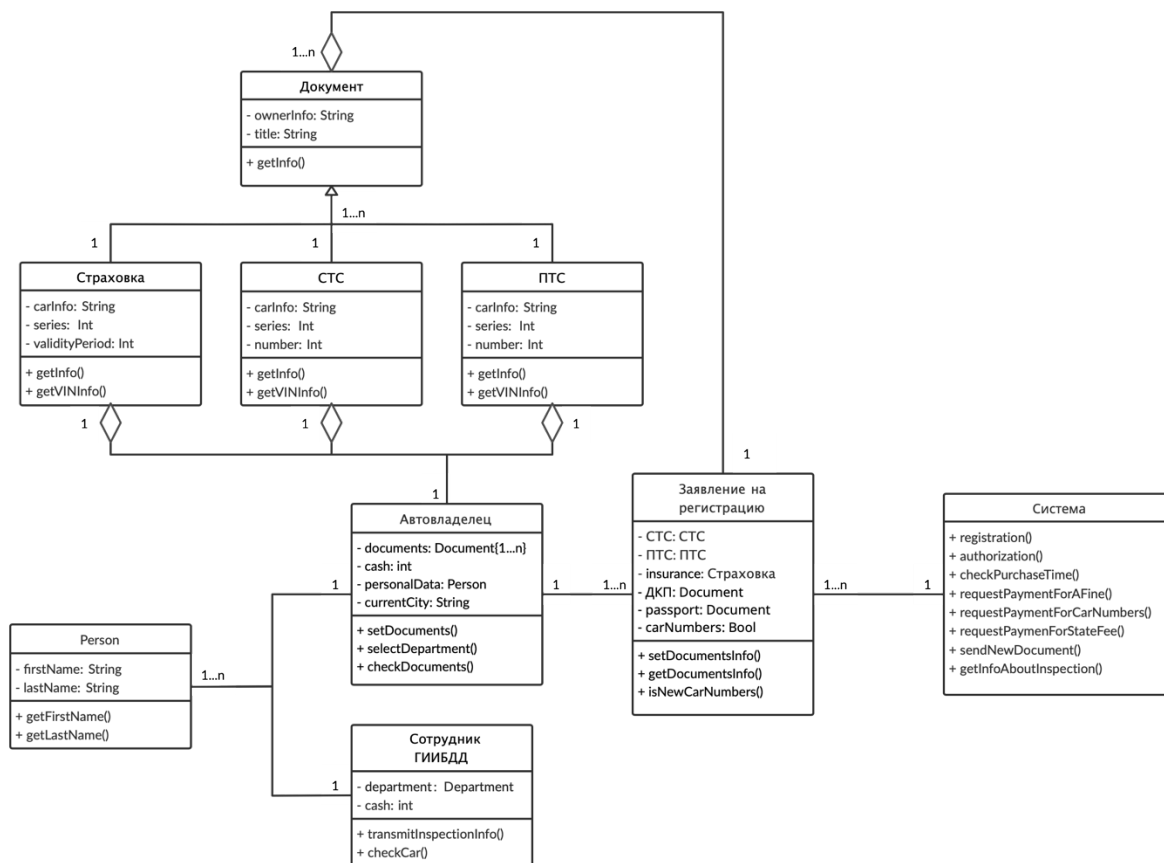


Рисунок 10. Диаграмма классов для автоматизированного процесса

3.2 Описание значимых сценариев в виде диаграммы последовательностей

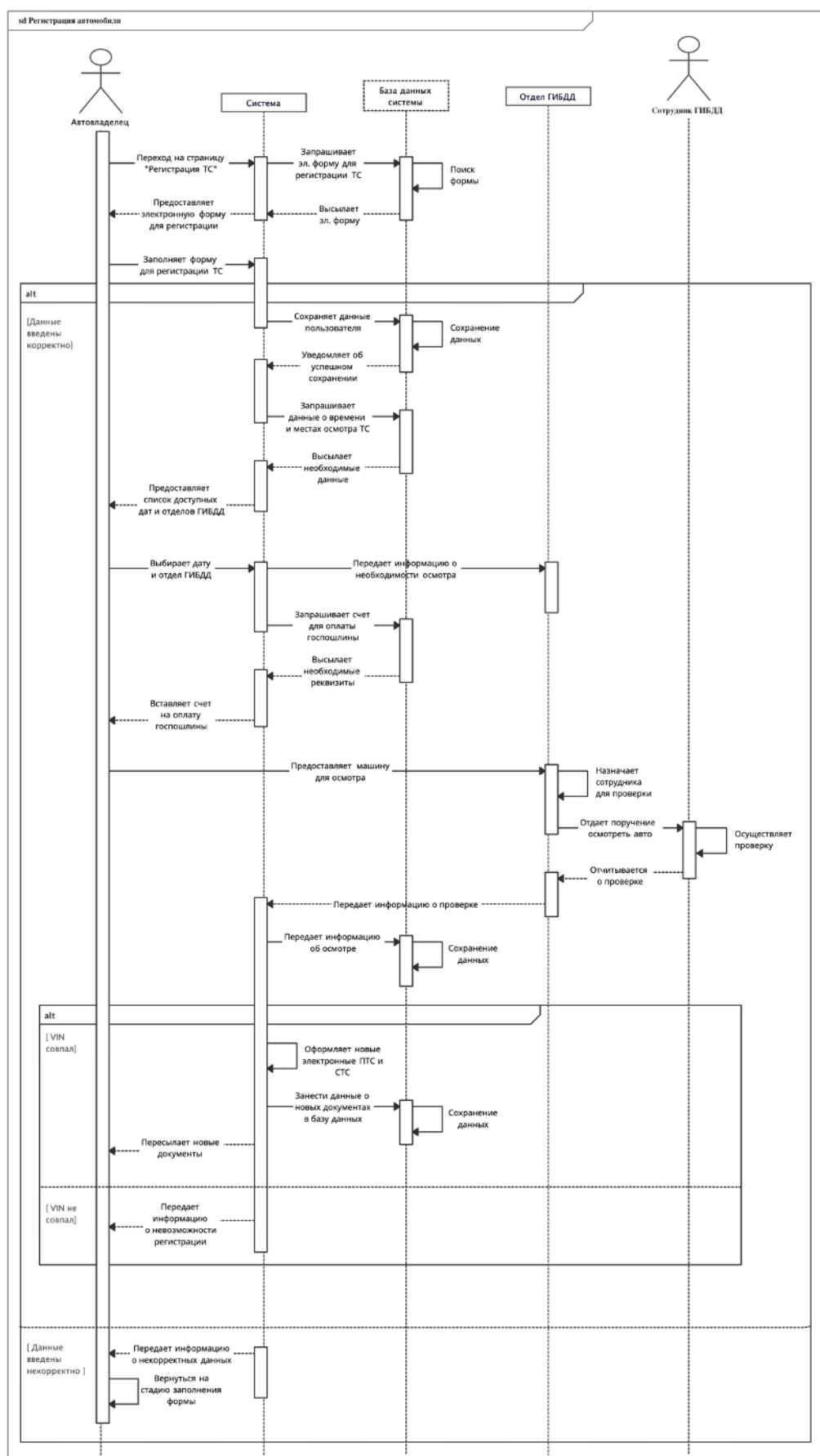


Рисунок 11. Диаграмма последовательностей для сценария на рисунке 7

Наиболее значимым сценарием был выбран сценарий на рисунке 7, а именно процесс регистрации автомобиля авторизованного пользователя. В качестве дополнения было подробно рассмотрено взаимодействие системы с базой данной, а также, взаимодействие отдела ГИБДД и его сотрудника.

3.3. Описание алгоритмов в виде диаграмм деятельности

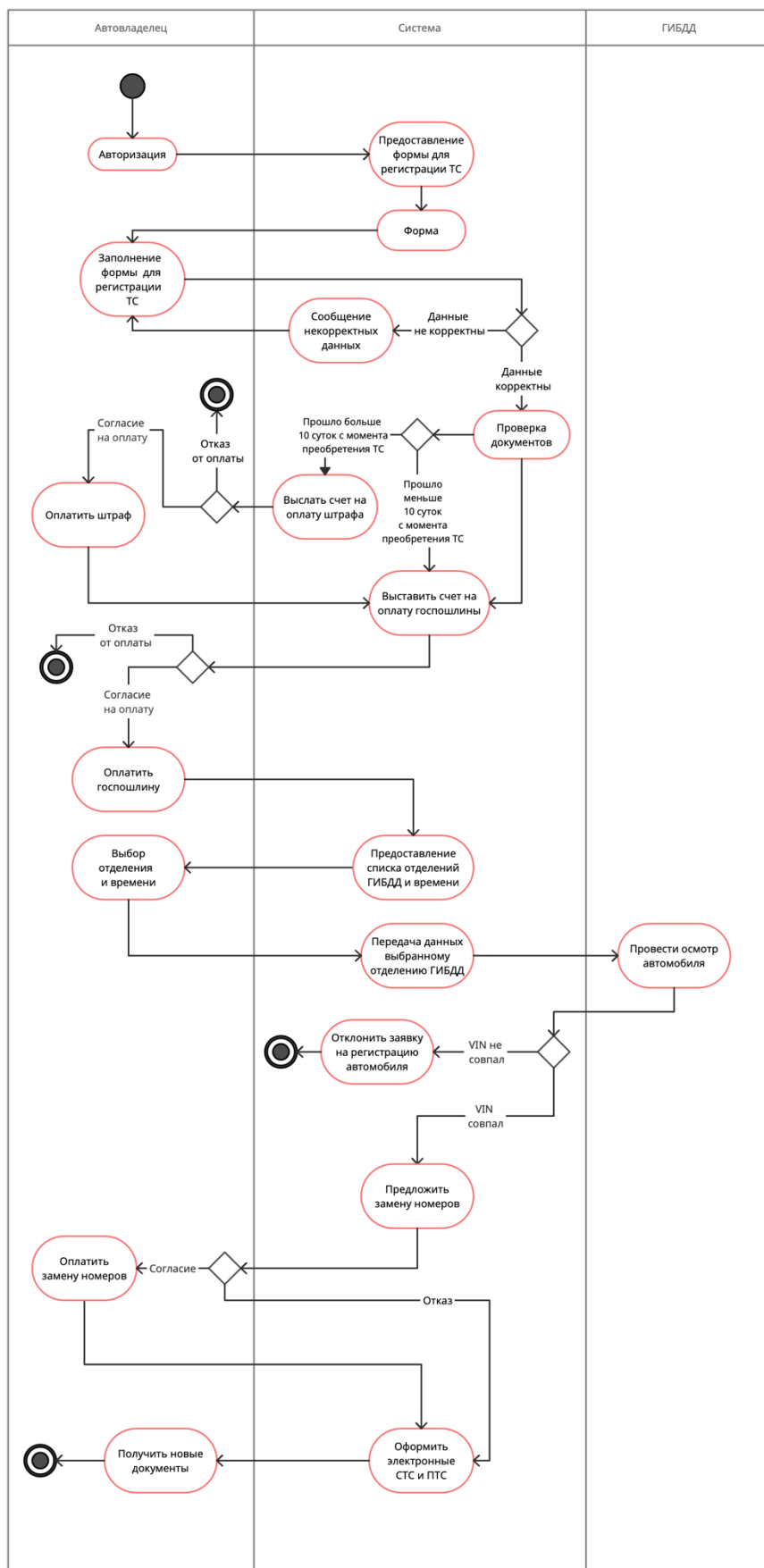


Рисунок 12. Диаграмма деятельности для сценария на рисунке 7

3.4 Описание объектов в виде диаграммы состояний

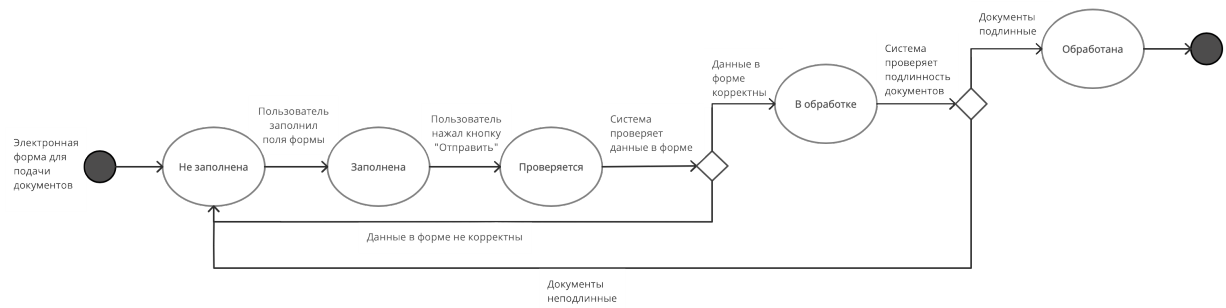


Рисунок 12. Диаграмма состояний электронной формы для подачи документов

Заключение

Подводя итоги проделанной работы, хочется отметить, что поставленная цель была достигнута – была разработана система автоматизации процесса регистрации автомобиля, позволяющая автоматизировать большинство задач ГИБДД, а также сэкономить время сотрудникам ГИБДД и автовладельцам. В ходе работы возникала необходимость реализовывать различные UML-диаграммы, для этого пригодился опыт реализации диаграмм в рамках лабораторных работ.

С помощью UML-диаграмм, процесс регистрации автомобиля после автоматизации удалось не только подробно описать, но и наглядно продемонстрировать принципы работы алгоритмизации данного процесса, что оказалось бы непростой задачей, без использования UML-диаграмм.

Список литературы

1. Г. Буч, А. Якобсон, Дж. Рамбо UML Издание второе Издательство: Питер - 2006 г., с. 736
2. Базы данных: проектирование. Нотация UML [Электронный ресурс], 2020. URL: https://studme.org/77225/informatika/notatsiya_uml
3. Презентации к лекциям по дисциплине: “Объектно-ориентированный анализ и проектирование. URL: <https://dl.spbstu.ru/course/view.php?id=1823>
4. Порядок регистрации ТС [Электронный ресурс], URL: <http://www.avtoprofi71.ru/registration>