Разработка автоматизированной системы поддержки принятия решений при закупке оборудования с нечёткими целевыми характеристиками

Выполнил: Землянухин Д.В. студент магистратуры 2 курса

Научный руководитель: М.Г. Матвеев, д. т. н., профессор

Актуальность работы

При проектировании технических систем существенную актуальность имеет задача выбора, наиболее подходящего производственным условиям организации оборудования, в значительной степени определяющего её итоговую эффективность работы. Формализацию процессов принятия решений в виде моделей и программных алгоритмов для данной предметной области, можно рассматривать как актуальную научную задачу.

Цель работы

Разработка и реализация информационной автоматизированной системы поддержки принятия решений, основанной на современном подходе к выбору оборудования при проектировании различных производств, который предполагает обезличенность оборудования с заданными необходимыми допустимыми интервалами характеристик, в диапазоне которых стоит задача выбора, данный подход называют параметрическим, отсюда и вытекает нечёткость целевых требований.

Постановка задачи

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Исследовать предметную область систем принятия решений.
2. Проанализировать принципы и методы аппарата теории нечётких множеств и нечёткой логики.
3. Разработать приложение для реализации системы поддержки принятия решений с наличием базы данных альтернативных вариантов оборудования, а так же возможностей покупки, продажи и ведения учёта оборудования.

Нечёткая логика

Применение аппарата нечёткой логики и нечётких множеств в условиях данной задачи позволяет с большей точностью определять наиболее подходящий вариант из числа альтернатив, так как эксперт работающий с программой имеет возможность проводить качественные сравнения как входных данных, так и выходных результатов оперируя не только значениями данных, но и их степенью достоверности основываясь на заданной базе правил.

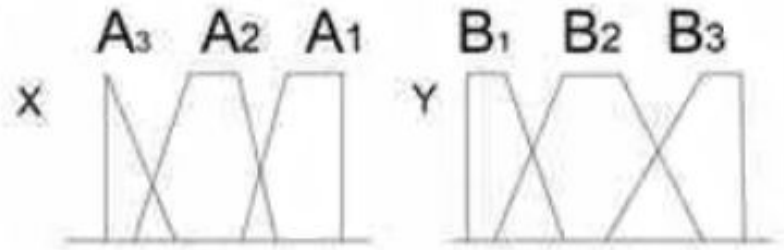
База правил

R_1 = Если X это A_1, то Y это B_1

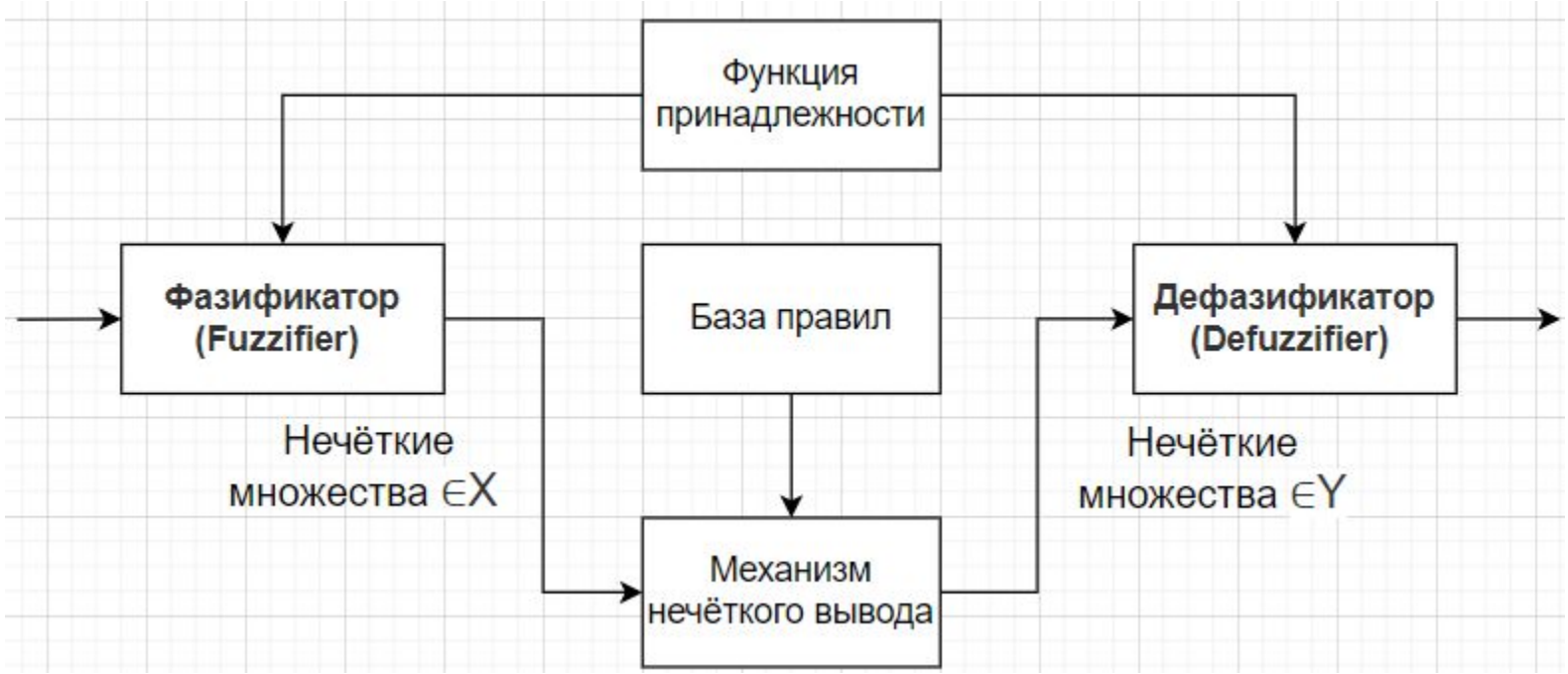
R_2 = Если X это A_2, то Y это B_2

R_3 = Если X это A_3, то Y это B_3

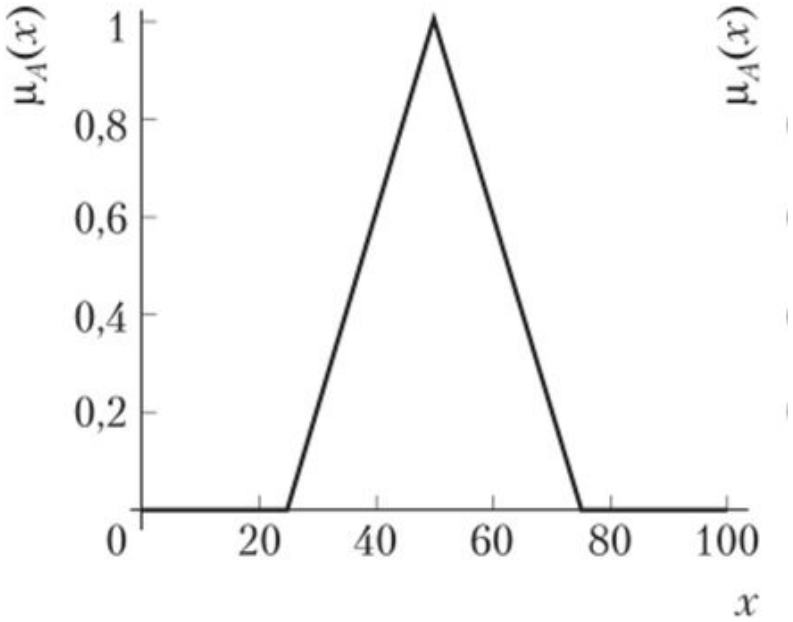
База данных



Применение аппарата нечёткой логики

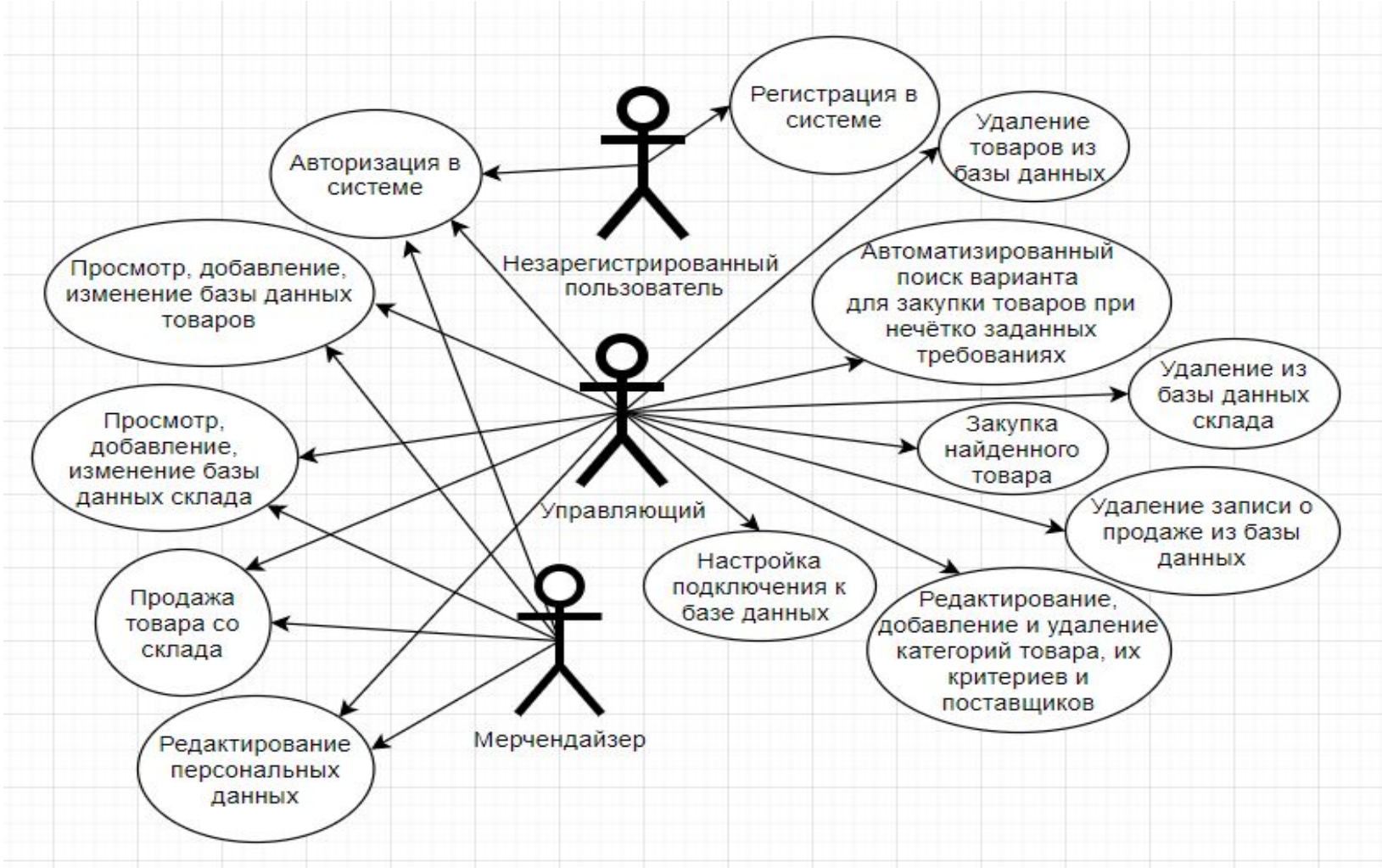


Нечёткая система

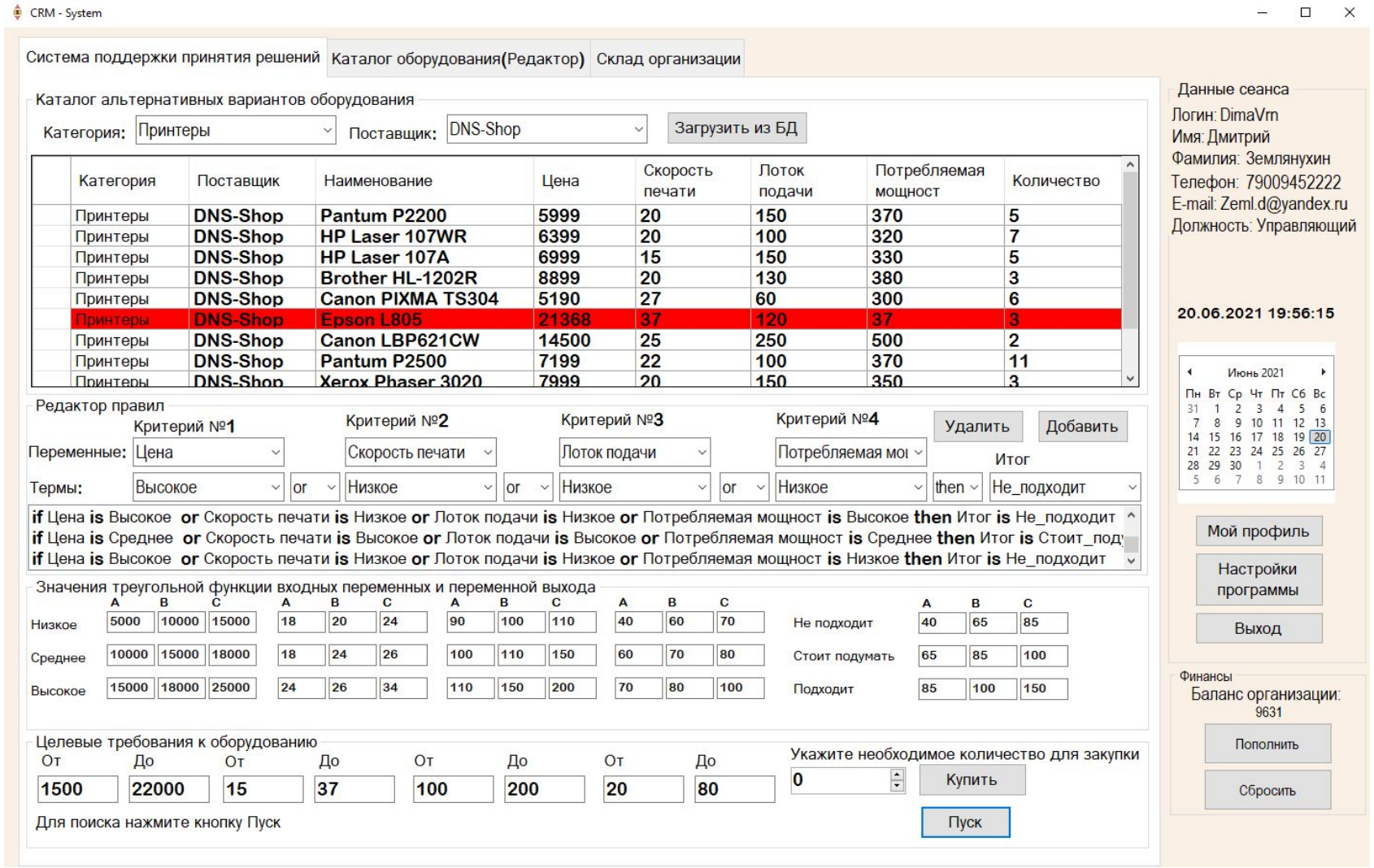


Треугольная функция принадлежности

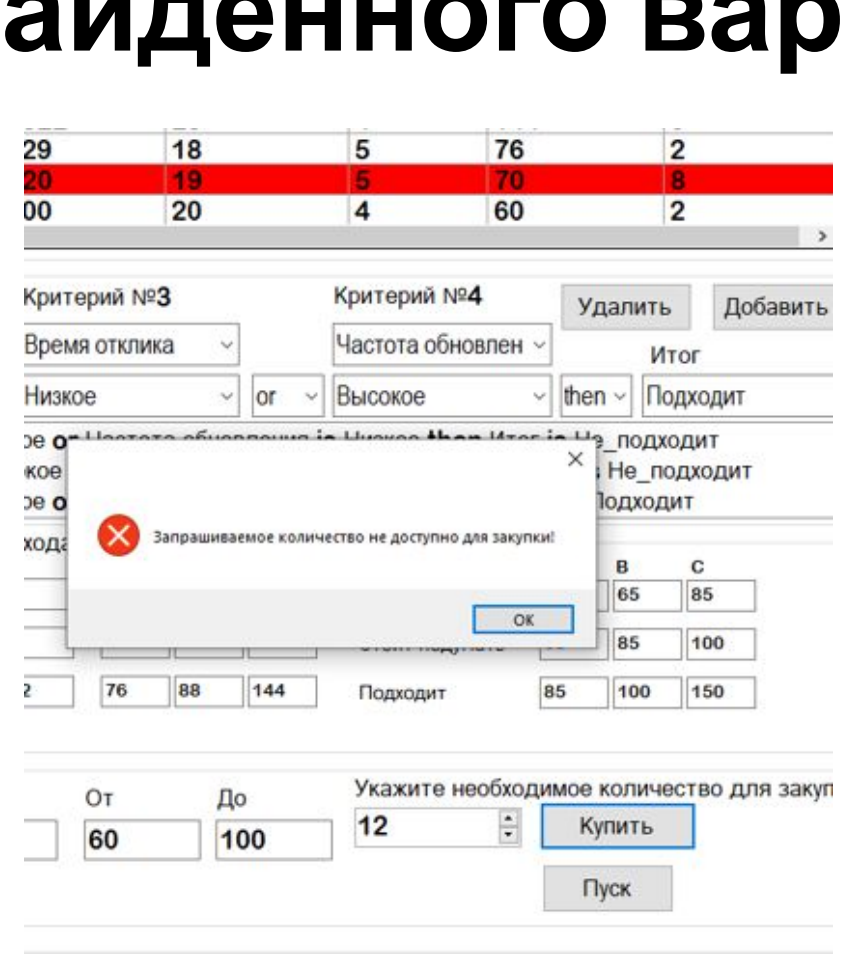
Диаграмма использования

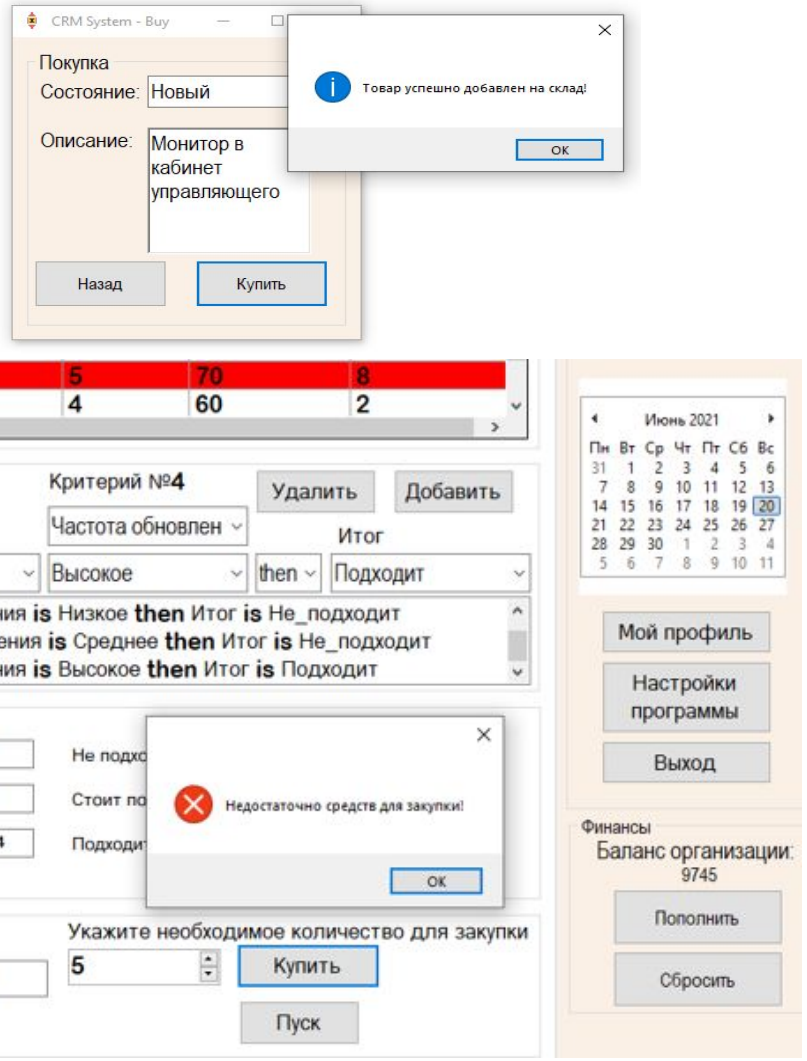


Реализация – **Система поддержки принятия решений**

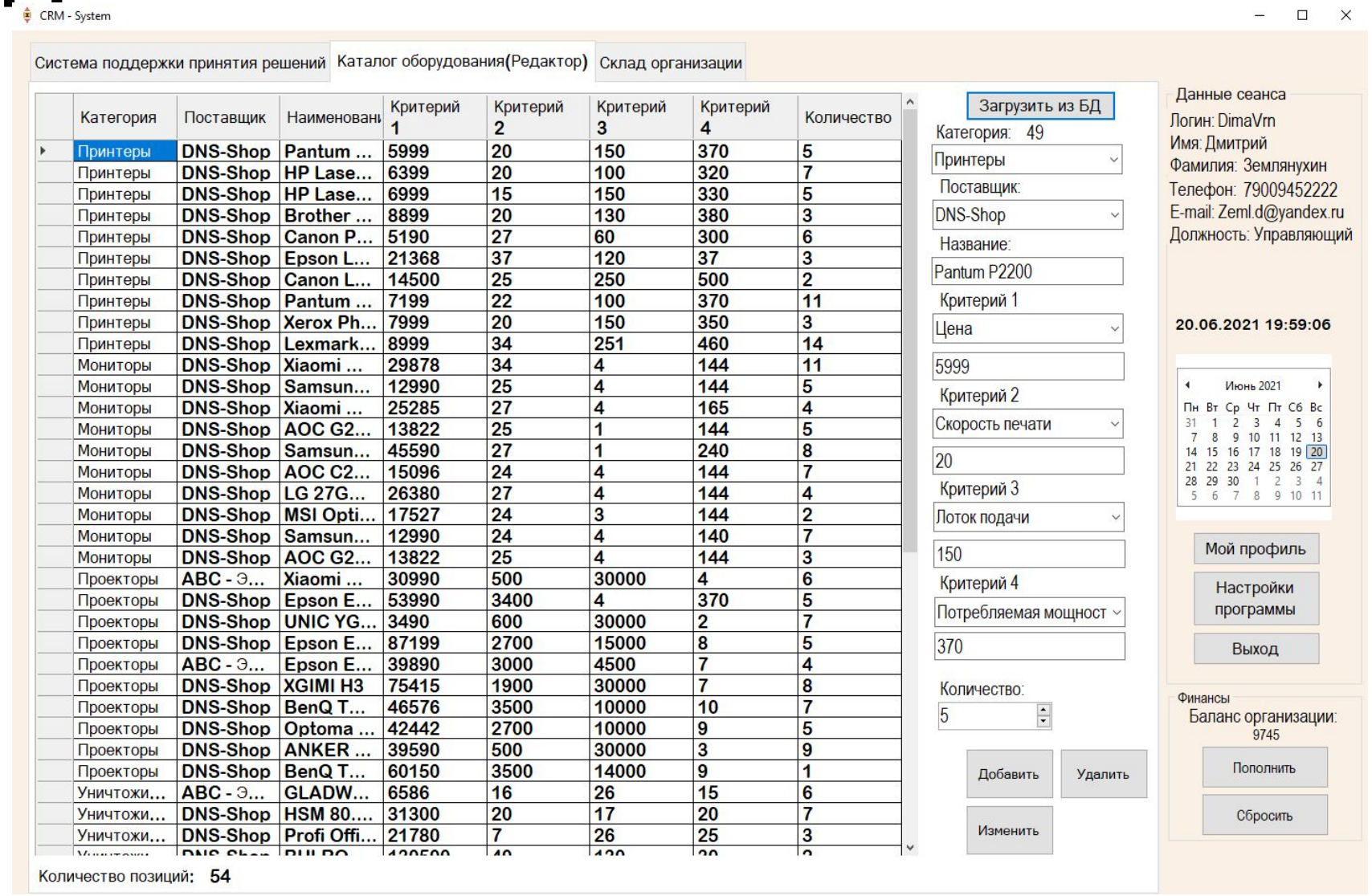


Реализация – **Функция покупки найденного варианта**



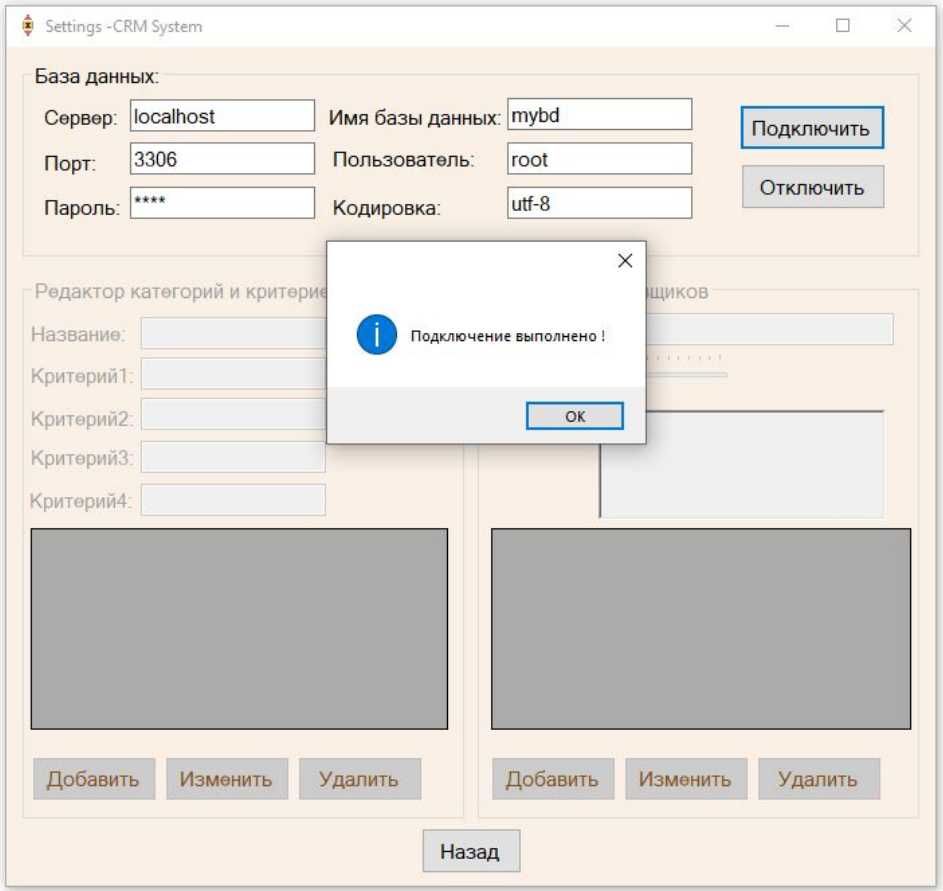


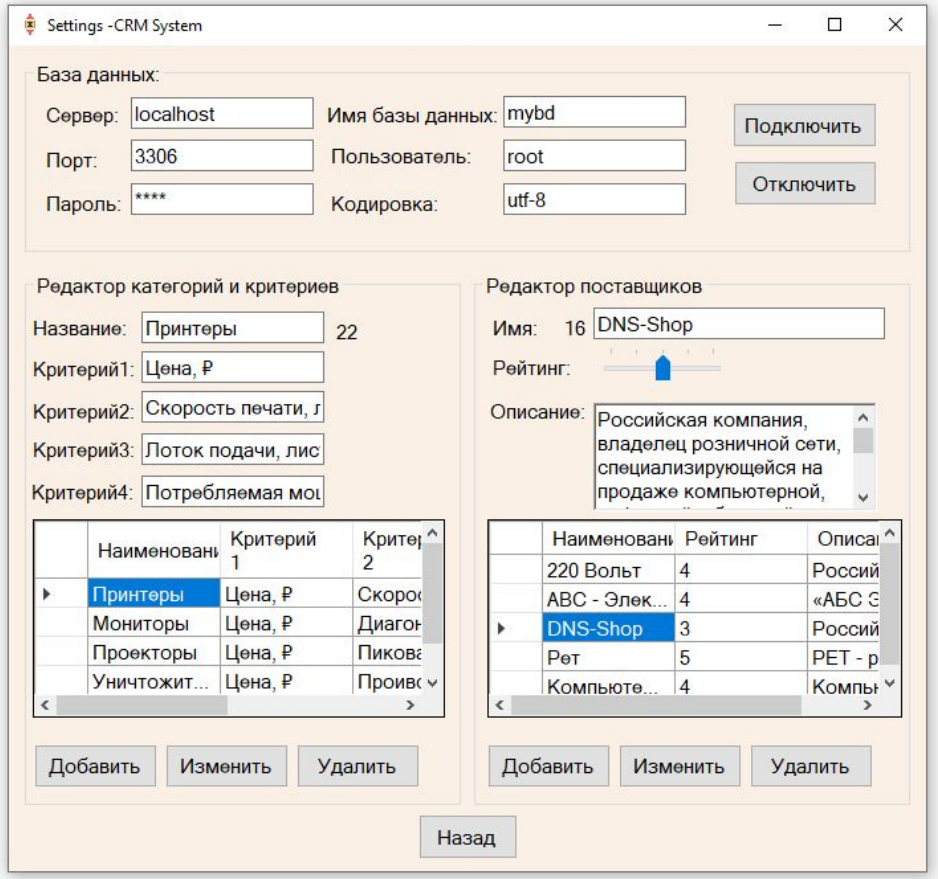
Реализация – **Редактор каталога оборудования**



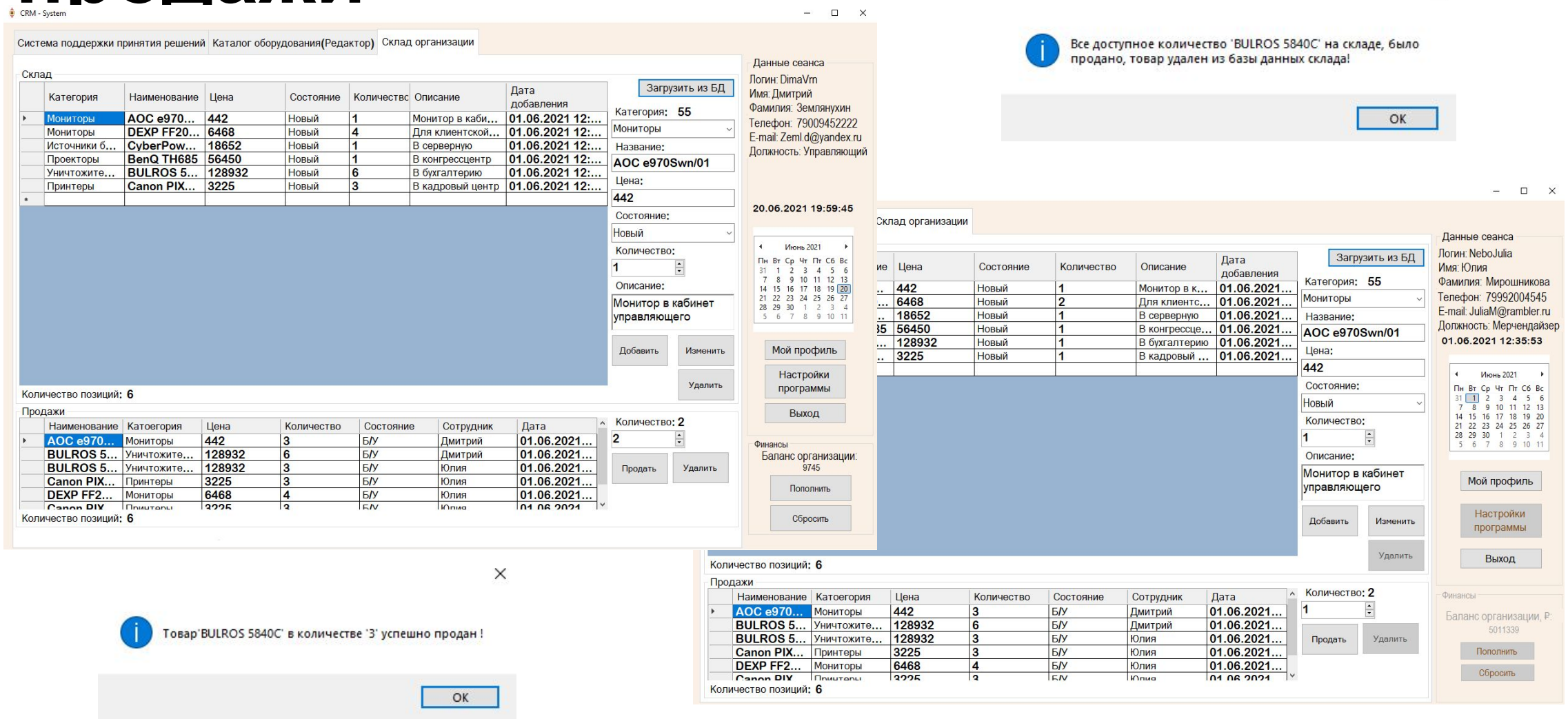
Категория	Поставщик	Наименовани	Критерий 1	Критерий 2	Критерий 3	Критерий 4	Количество
Принтеры	DNS-Shop	Pantum ...	5999	20	150	370	5
Принтеры	DNS-Shop	HP Lase...	6399	20	100	320	7
Принтеры	DNS-Shop	HP Lase...	6999	15	150	330	5
Принтеры	DNS-Shop	Brother ...	8899	20	130	380	3
Принтеры	DNS-Shop	Canon P...	5190	27	60	300	6
Принтеры	DNS-Shop	Epson L...	21368	37	120	37	3
Принтеры	DNS-Shop	Canon L...	14500	25	250	500	2
Принтеры	DNS-Shop	Pantum ...	7199	22	100	370	11
Принтеры	DNS-Shop	Xerox Ph...	7999	20	150	350	3
Принтеры	DNS-Shop	Lexmark...	8999	34	251	460	14
Мониторы	DNS-Shop	Xiaomi ...	29878	34	4	144	11
Мониторы	DNS-Shop	Samsun...	12990	25	4	144	5
Мониторы	DNS-Shop	Xiaomi ...	25285	27	4	165	4
Мониторы	DNS-Shop	AOC G2...	13822	25	1	144	5
Мониторы	DNS-Shop	Samsun...	45590	27	1	240	8
Мониторы	DNS-Shop	AOC C2...	15096	24	4	144	7
Мониторы	DNS-Shop	LG 27G...	26380	27	4	144	4
Мониторы	DNS-Shop	MSI Opti...	17527	24	3	144	2
Мониторы	DNS-Shop	Samsun...	12990	24	4	140	7
Мониторы	DNS-Shop	AOC G2...	13822	25	4	144	3
Проекторы	ABC - Э...	Xiaomi ...	30990	500	30000	4	6
Проекторы	DNS-Shop	Epson E...	53990	3400	4	370	5
Проекторы	DNS-Shop	UNIC YG...	3490	600	30000	2	7
Проекторы	DNS-Shop	Epson E...	87199	2700	15000	8	5
Проекторы	ABC - Э...	Epson E...	39890	3000	4500	7	4
Проекторы	DNS-Shop	XGIMI H3	75415	1900	30000	7	8
Проекторы	DNS-Shop	BenQ T...	46576	3500	10000	10	7
Проекторы	DNS-Shop	Optoma ...	42442	2700	10000	9	5
Проекторы	DNS-Shop	ANKER ...	39590	500	30000	3	9
Проекторы	DNS-Shop	BenQ T...	60150	3500	14000	9	1
Уничтожи...	ABC - Э...	GLADW...	6586	16	26	15	6
Уничтожи...	DNS-Shop	HSM 80....	31300	20	17	20	7
Уничтожи...	DNS-Shop	Profi Offi...	21780	7	26	25	3

Реализация – **Настройки приложения, добавление критериев для сравнений**

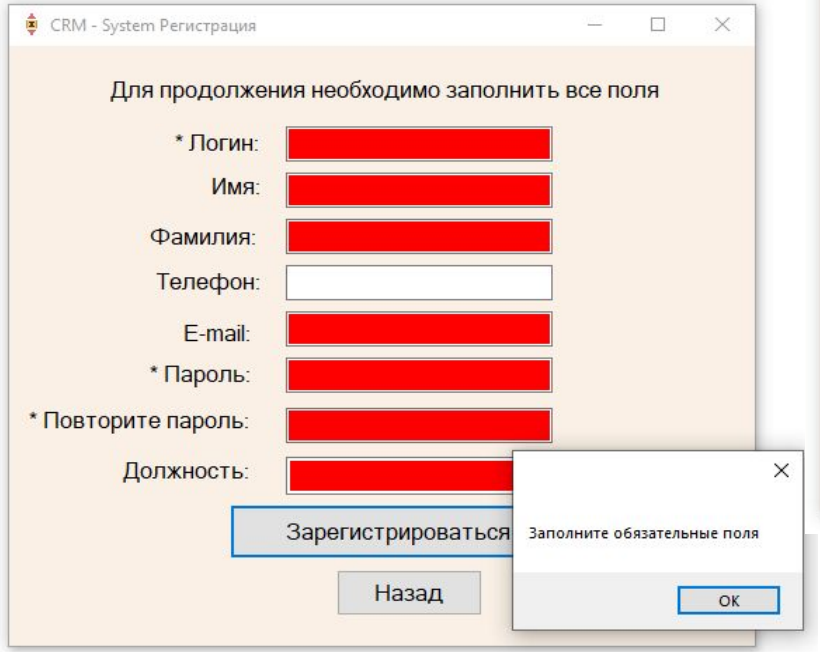


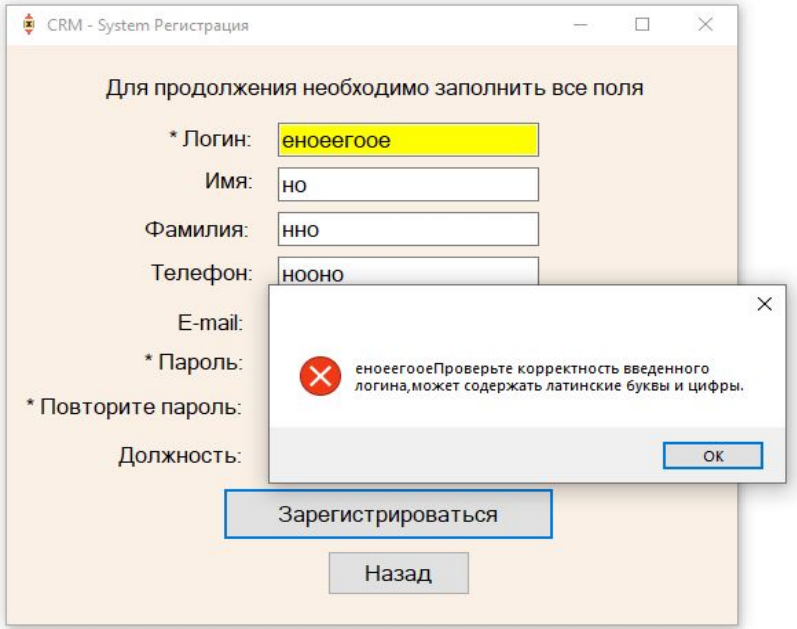


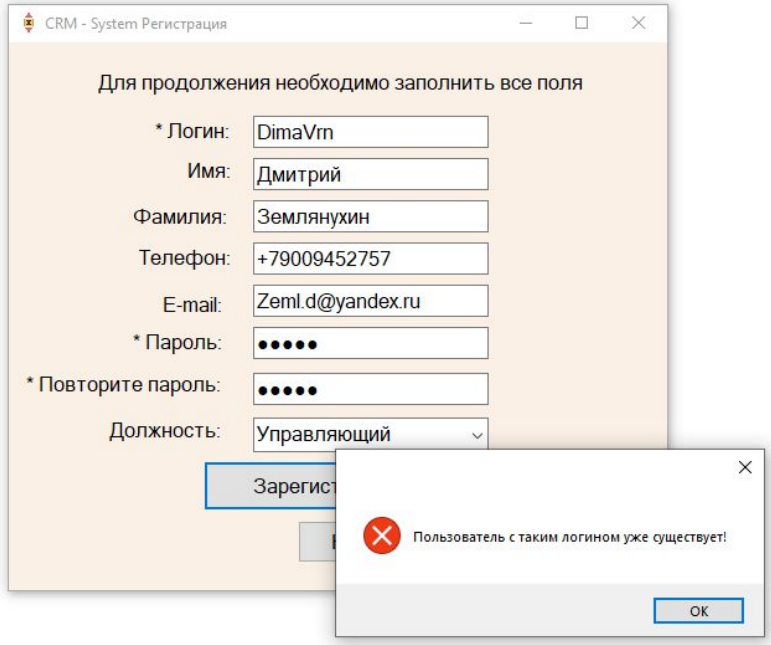
Реализация – **Склад организации, продажи**

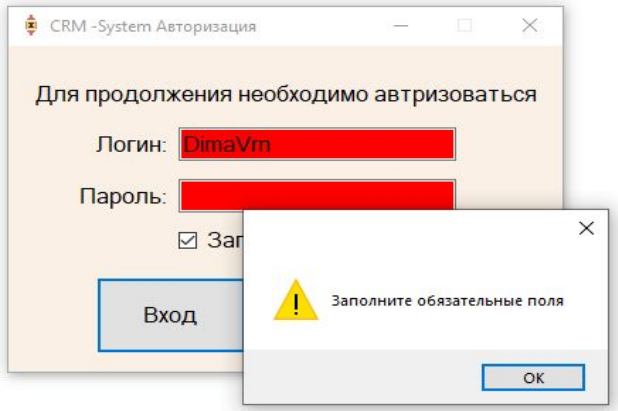


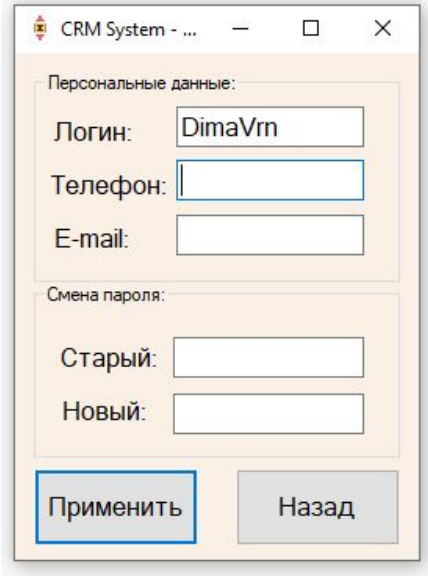
Реализация – **Система регистрации и авторизации**

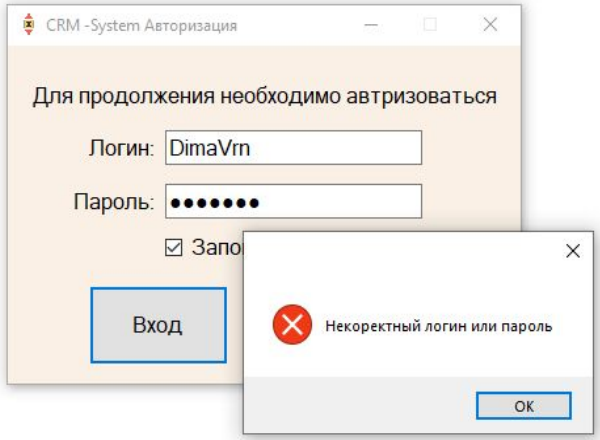












Реализация – **Применённые компоненты**

Для разработки программного комплекса использован язык программирования C#, основные средства реализации:

- *Visual Studio 2019* – среда разработки;
- *MySQL – Server 5.7* – локальный сервер базы данных;
- *MySQL Workbench 8* – среда разработка баз данных;
- Библиотека Fuzzy Logic Library for Microsoft .NET.

Заключение

В ходе данной работы был успешно реализован программный продукт, удовлетворяющий заданным требованиям. Автоматизация данной предметной области имеет большую актуальность в наше время, что позволяет в дальнейшем продолжать разработки.

Спасибо за внимание!

Выполнил: Землянухин Д.В. студент магистратуры 2 курса

Научный руководитель: М.Г. Матвеев, д. т. н., профессор