****

**КОЛЛЕДЖ КОСМИЧЕСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ**

|  |
| --- |
|  |

«Допущен к защите»

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.А. Эшанов

«\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г.

**Информационно-аналитическая система мониторинга движения контингента**

**Пояснительная записка**

**ДП.09.02.03.21.21ПЗ**

**Дипломный проект**

**Королев, 2021**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

2

ДП.09.02.03.21.21ПЗ

Разработал

Юшаков Н. Р.

Консультант

Бобкова Н.Ю.

Рецензент

*Бобкова Н. Ю.*

Конс.по эк.ч.

Капралов А. О.

Норм.контоль.

Бобкова Н.Ю.

Мониторинг движения контингента

Лит.

Листов

Группа П1-17

Оглавление

**[Введение](#_Toc74243627)** [3](#_Toc74243627)

[**Теоретическая часть** 4](#_Toc74243628)

[**Описание предметной области** 4](#_Toc74243629)

[**Постановка задачи** 6](#_Toc74243630)

[**Аналитическая часть** 7](#_Toc74243631)

[**Анализ имеющихся программных решений** 7](#_Toc74243632)

[**Описание бизнес-процессов сбора и обработки данных о контингенте AS-IS** 10](#_Toc74243633)

[**Проектная часть** 12](#_Toc74243634)

[**Описание бизнес-процессов сбора и обработки данных о контингенте TO-BE** 12](#_Toc74243635)

[**Описание ER-модели** 14](#_Toc74243636)

[**Описание алгоритмов решения** 15](#_Toc74243637)

[**Обоснование выбора инструментов, сред, языков** 16](#_Toc74243638)

[**Описание структуры программного комплекса** 17](#_Toc74243639)

[**Описание процедур и функций** 18](#_Toc74243640)

[**Организационно-экономическая часть** 23](#_Toc74243641)

[**Эксплуатационный раздел** 23](#_Toc74243642)

[**Руководство оператора** 23](#_Toc74243643)

[**Раздел техники безопасности** 30](#_Toc74243644)

[**Расчет экономической эффективности применения программного комплекса** 34](#_Toc74243645)

[**Заключение** 45](#_Toc74243646)

[**Список использованных источников информации** 46](#_Toc74243647)

[**Приложения** 47](#_Toc74243648)

# **Введение**

В наше время сухих цифр и статистик люди хотят знать о малейших изменениях этих самых цифр и статистик. Это касается многих сфер нашей жизни и образовательная сфера – одна из них. В этой сфере собирается огромное количество статистических данных, но в рамках данного дипломного проекта будет затронут только мониторинг движения контингента студентов средних и высших учебных заведений.

К сожалению, в наше время не существует разработок которые узконаправленно специализировались на мониторинге движения контингента, существующие на данный момент разработки входят в целые комплексы по управлению учебными заведениями и не представляется возможности получить или купить только один модуль.

Поэтому целью данного дипломного проекта является написание отдельного приложения для мониторинга движения контингента для возможности использовать данный продукт обособленно и без приобретения целого комплекса для управления учебными заведениями

# **Теоретическая часть**

## **Описание предметной области**

Учреждения среднего профессионального образования и высшие учебные заведения по своему режиму, формам и методам обучения существенно отличаются от школы.

В учреждения среднего профессионального образования практикуются такие формы обучения, как лекции, практические и лабораторные занятия

В вузах практикуются такие формы обучения, как лекции, практические и лабораторные занятия, семинары, коллоквиумы.

Традиционная система обучения в вузе и учреждениях СПО, состоящая из разных форм занятия, требует от студента самостоятельности и самодисциплины. В отличие от школы ежедневный контроль за качеством усвоения учебного материала отсутствует. Проверка знаний студентов осуществляется на практических занятиях, контрольных работах и т. п., а также в конце семестра, на зачетах и экзаменах.

Некоторые студенты могут не справиться с такими нагрузками или свалившейся на них самостоятельности и могут быть отчислены. Некоторые студены могут перевестись на другие специальности если поймут, что им не нравится выбранная ими до этого специальность. А некоторые могут и вовсе поменять учебное заведение. Именно поэтому и ведется мониторинг движения контингента студентов, чтобы легко можно было прослеживать все описанные выше ситуации.

Статистические данные о движении контингента собираются ежемесячно. В этих данных отражены такие перемещения студентов как:

1. Зачисление студентов на определенную специальность
2. Зачисление студентов на определенный курс
3. Сколько из них лиц с ОВЗ, инвалидов, дети-инвалидов
4. Сколько из них на места в рамках квоты целевого приема
5. Сколько из низ иностранных граждан
6. Отчисление студентов с их разделением на пункты 3, 4, 5
7. Сколько ушло в академический отпуск
8. Сколько вернулось из академического отпуска

И еще некоторые позиции.

Эти статистические данные могут понадобиться в абсолютно разных сферах работы учебного заведения. Например, для отчетности перед руководством, или для статистического сравнения движения контингента в зависимости от специализация или месяца.

## **Постановка задачи**

Исходя из всего что было описано ранее была сформирована задача на дипломный проект – разработать приложение для просмотра и анализа данных о мониторинге движения контингента студентов и БД для хранения данных о движении контингента.

Функционал программы:

1. Возможность добавления данных о движении контингента студентов
2. Возможность сравнения данных о движении контингента студентов
3. Возможность экспортировать данные о движении контингента студентов в файлы для дальнейшего их использования
4. Возможность просматривать данные о движении контингента студентов в программе

Для вышеперечисленного функционала необходимо:

1. Создать БД с таблицами и запросами
2. Создать приложение с интерфейсом
3. Создать файл-форму для заполнения данными о движении контингента с дальнейшей загрузкой этих данных в БД и программу

# **Аналитическая часть**

## **Анализ имеющихся программных решений**

В данном разделе представлено две программы которые упрощают работу учебных заведений, к сожалению, в данный момент не так много хороших и популярных программ для мониторинга движения контингента и поэтому первая программа имеет такой функционал, а вторая программа лишена данной возможности, но она важна для демонстрации того что большинство разработчиков не делают акцент на отдельных областях работы учебного заведения, а хотят, чтобы их продукт использовался цельно во всем учебном заведении.

Конечно, когда разрабатываются целые комплексы для автоматизации учебных заведений это хорошо, но каждое учебное заведение уже использует ПО для автоматизации отдельных сфер работы и поэтому таким учебным заведениям не целесообразно переходить на новую систему, ведь это большие экономические затраты и большие затраты на обучения персонала для работы с новым ПО.

1**С:Университет ПРОФ**

Программа 1С:Университет ПРОФ одна из самых распространенных программ для управления учебными заведениями. Данная программа позволяет автоматизировать практически все сферы деятельности учебного заведения, полный список представлен на рисунке 1.

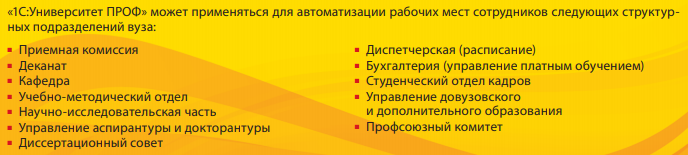


Рисунок 1. Список структурных подразделений, которые могут быть автоматизированы.

Данная программа позволяет выполнять большой объем работы с контингентом:

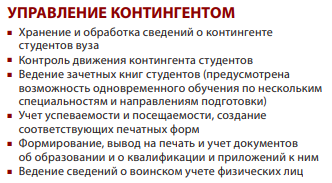


Рисунок 2. Возможности по работе с контингентом (начало)

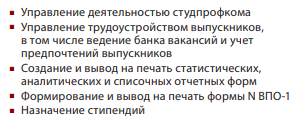


Рисунок 3. Возможности по работе с контингентом (конец)

Данная программа отлично подойдет для учебных заведений которые еще не используют другие программные средства для автоматизации отдельных сфер деятельности учебного заведения.

**Универсальная система учета**

Данная программа позволяет практически полностью автоматизировать работу любых учебных заведений.

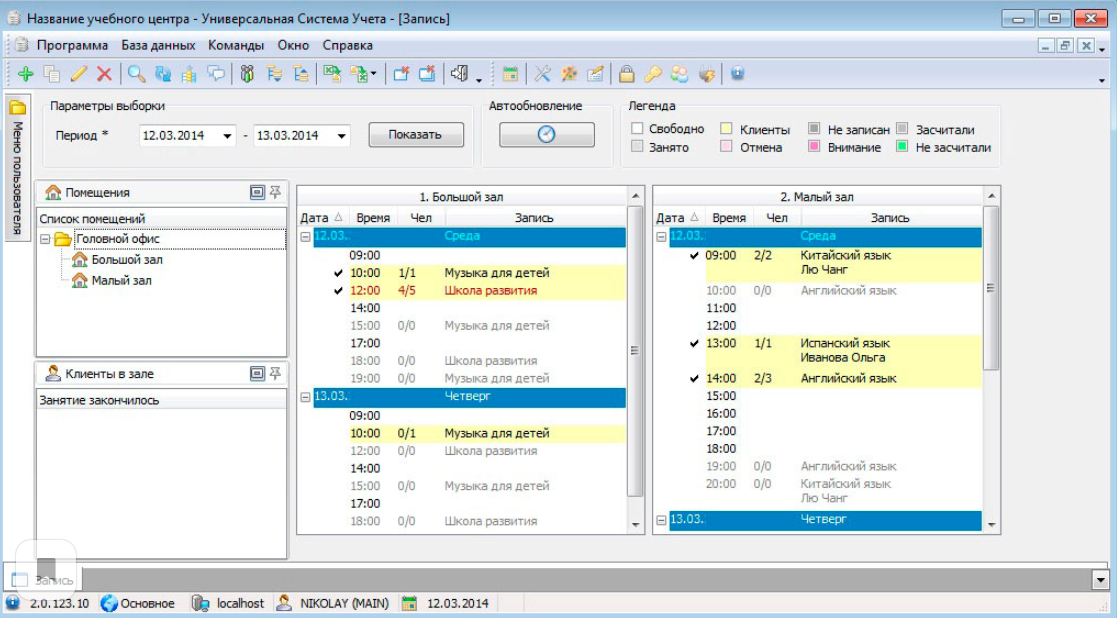


Рисунок 4. Создание расписания в Универсальной системе учета

Данная программа также отлично подходит для тех учебных заведений которые еще не используют другие программы для автоматизации отдельных сфер деятельности учебного заведения.

Но несмотря на все возможности данных программ, у них есть минусы, которые не позволяют данным продуктам быть универсальными в каждом учебном заведении, ниже представлена таблица сравнения данных программ, а также возможности программы, которая будет разработана в этом дипломном проекте.

Таблица 1. Сравнение существующих решений с дипломным проектом

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Критерий оценки | Программное решение | | |
| 1С:Университет ПРОФ | Универсальная система учета | StudInStudOut |
| Бесплатная | - | - | + |
| Возможность установки отдельного модуля | - | - | + |
| Отсутствие избыточного функционала | - | - | + |

## **Описание бизнес-процессов сбора и обработки данных о контингенте AS-IS**

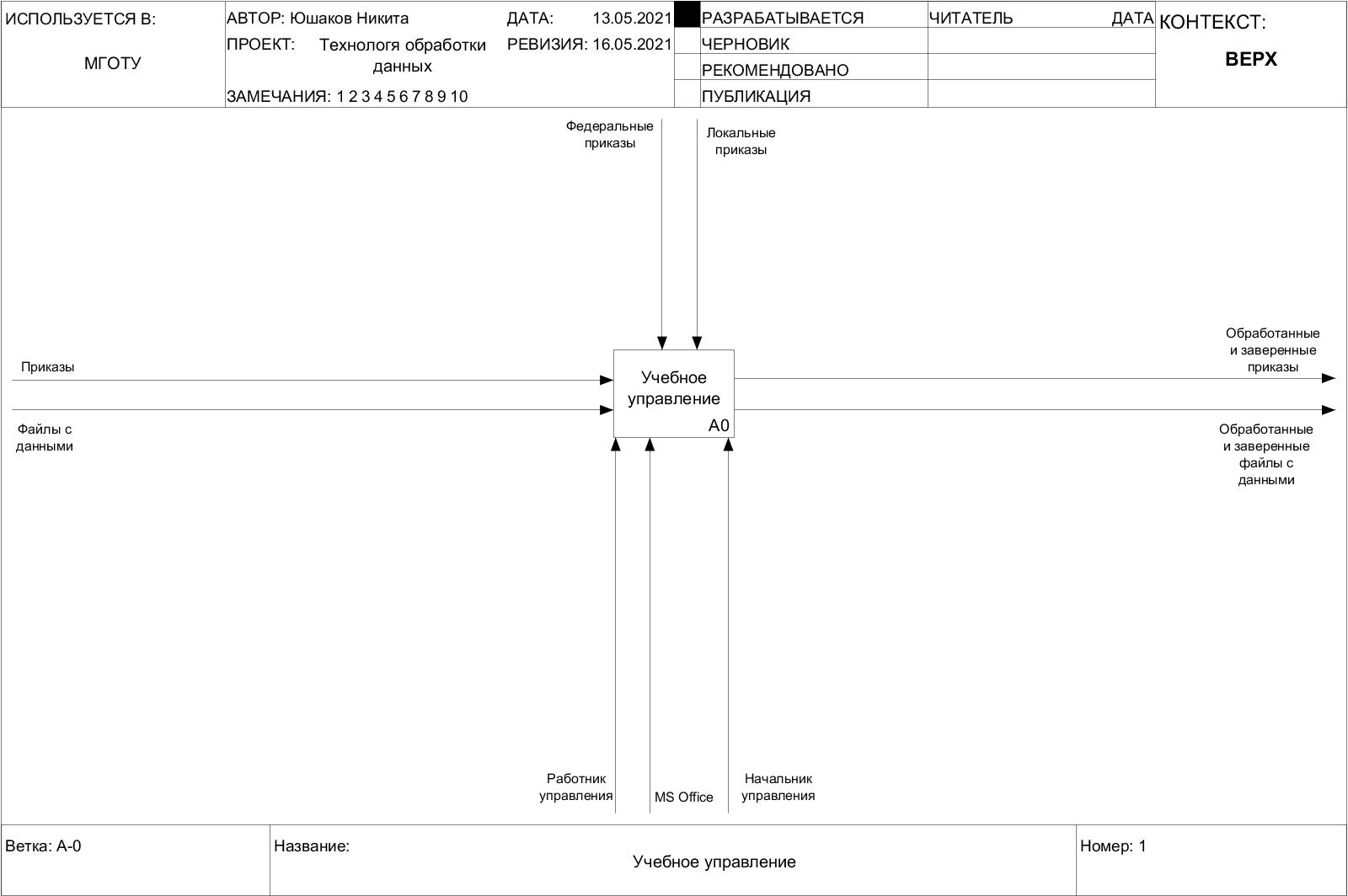


Рисунок 5. Принцип обработки данных в учебном управлении

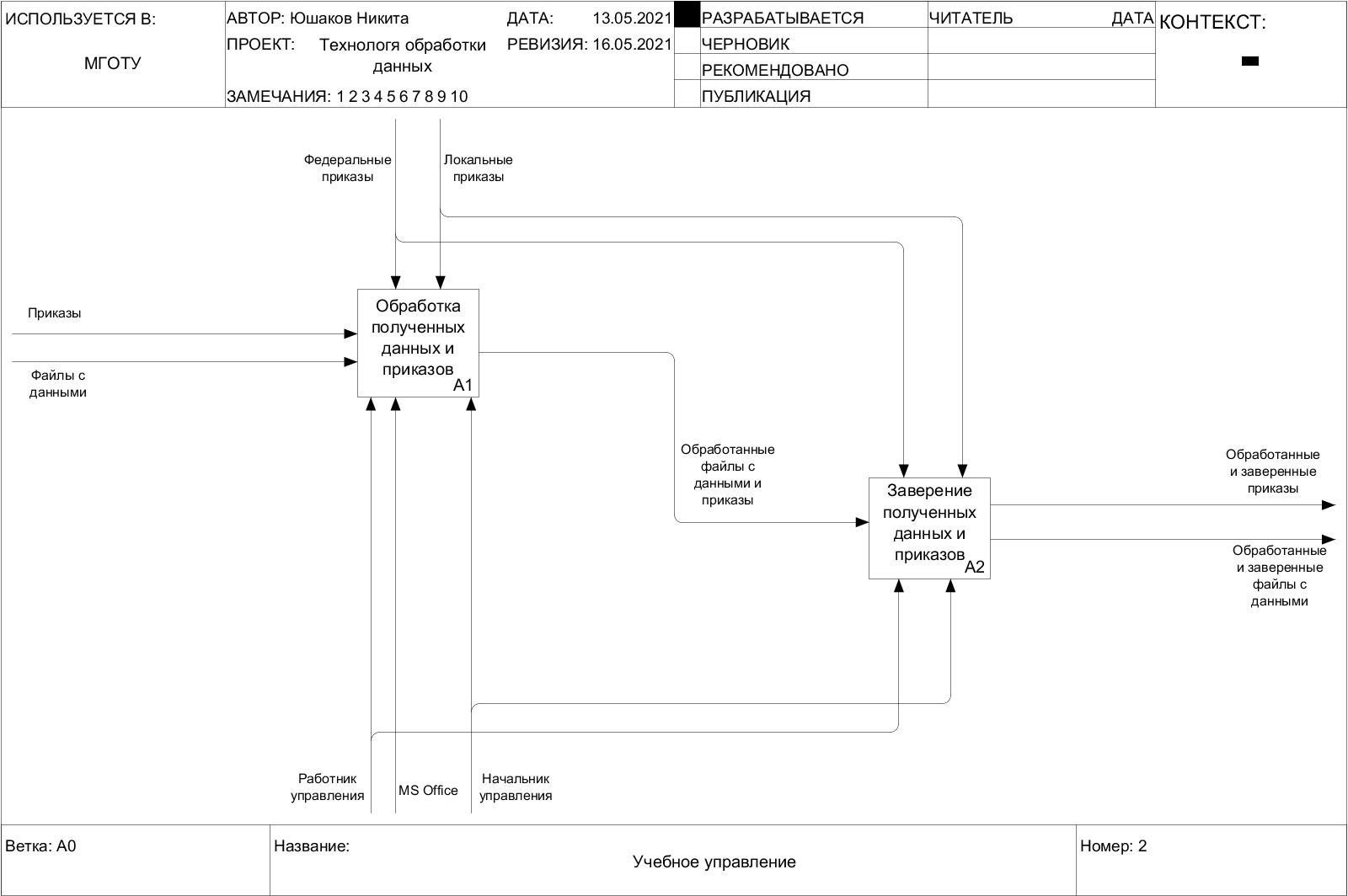


Рисунок 6. Технология обработки данных в учебном управлении

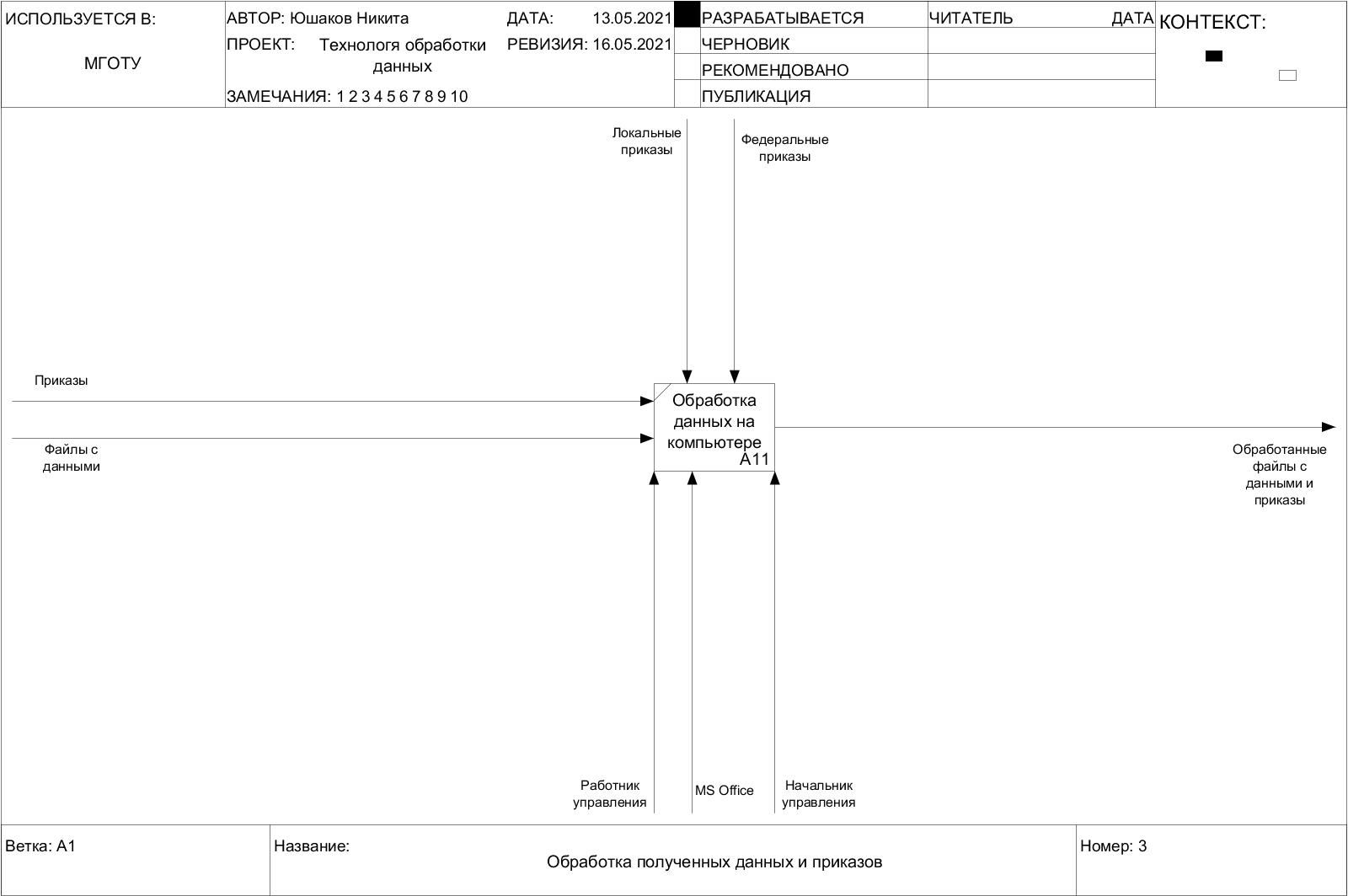


Рисунок 7. Технология обработки полученных данных и приказов

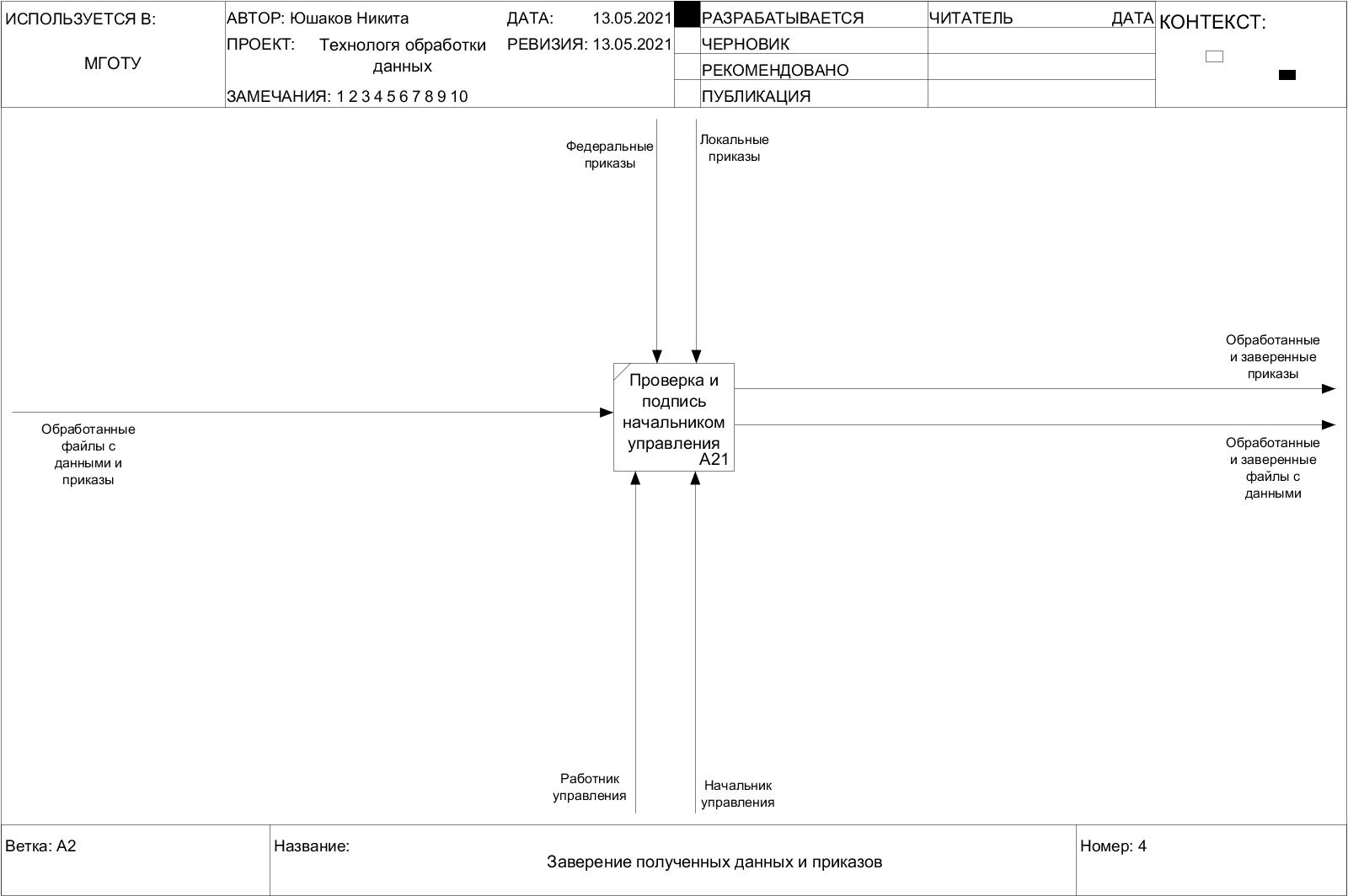


Рисунок 8. Технология заверения полученных данных и приказов

# **Проектная часть**

## **Описание бизнес-процессов сбора и обработки данных о контингенте TO-BE**

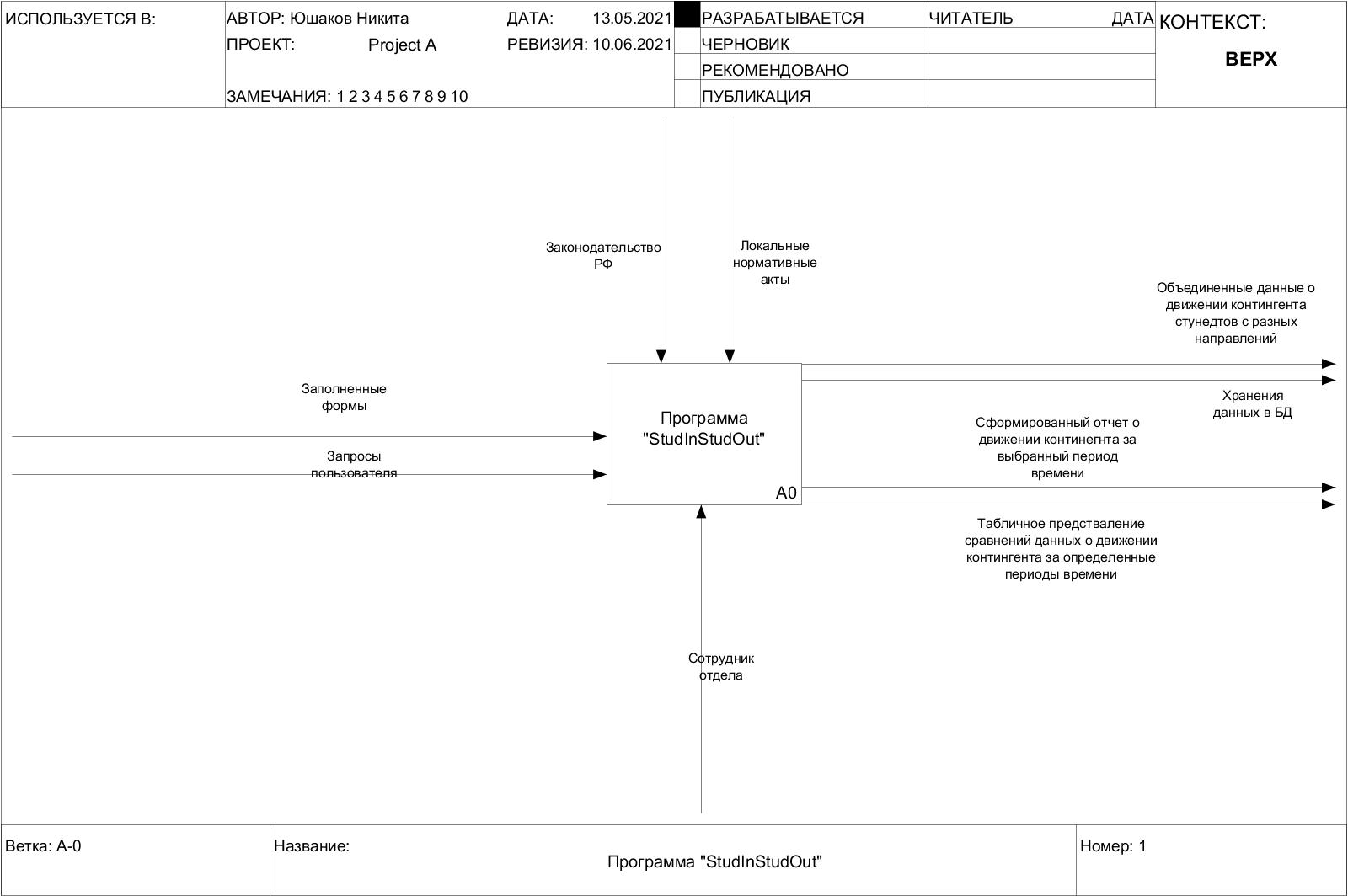


Рисунок 9. Программа "StudInStudOut"

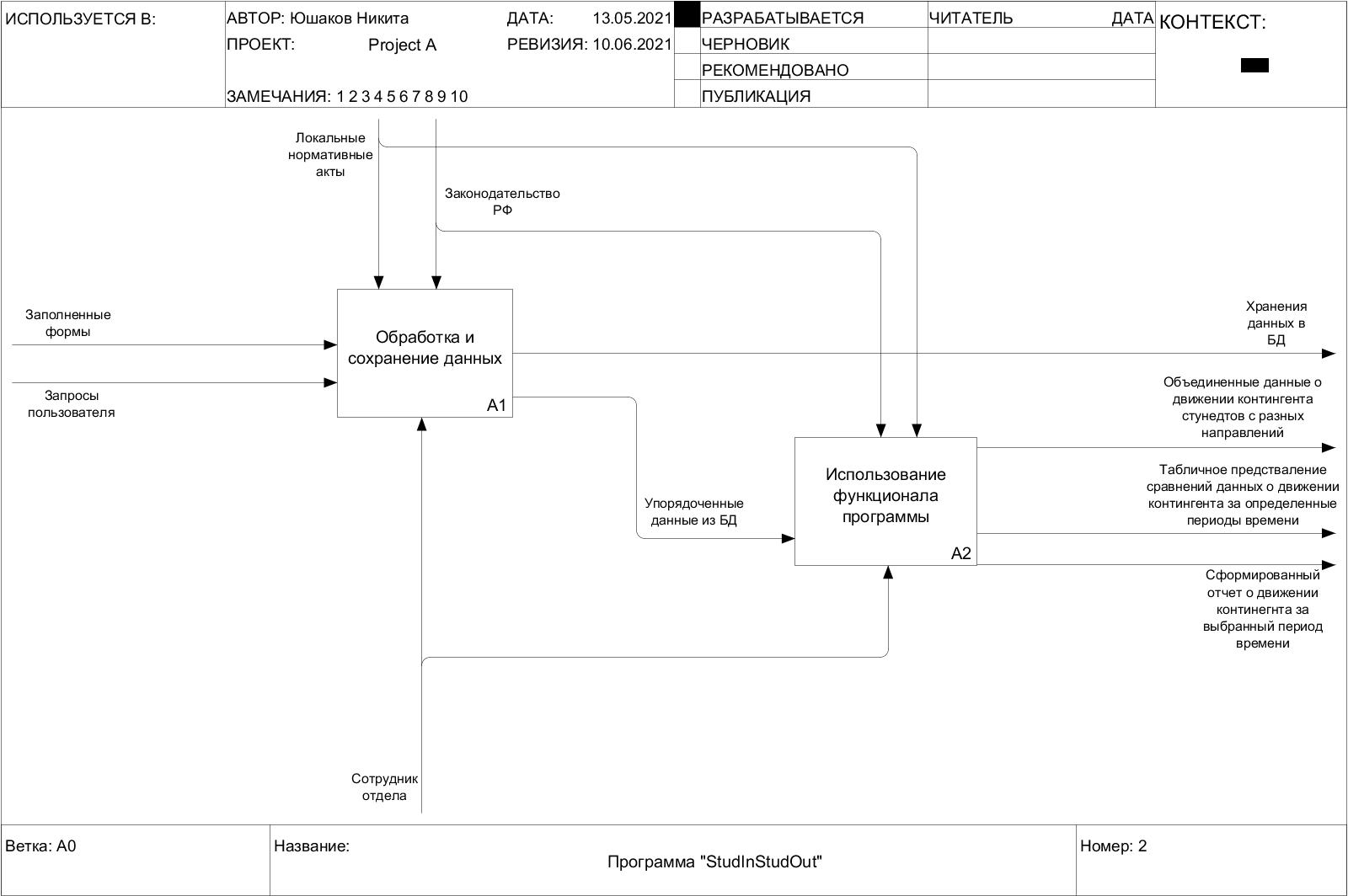


Рисунок 10. Упрощенный процесс работы

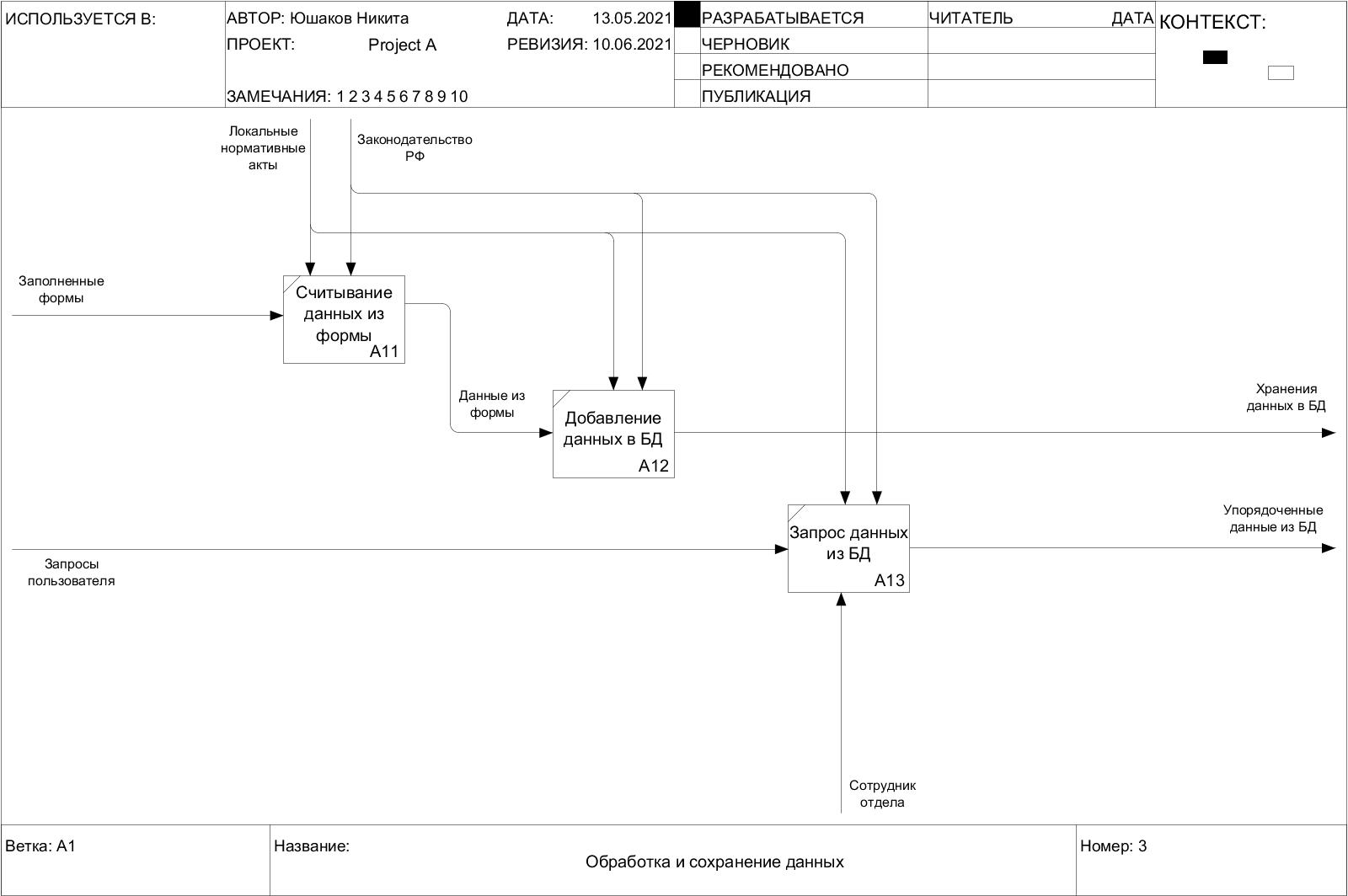


Рисунок 11. Функционал программы

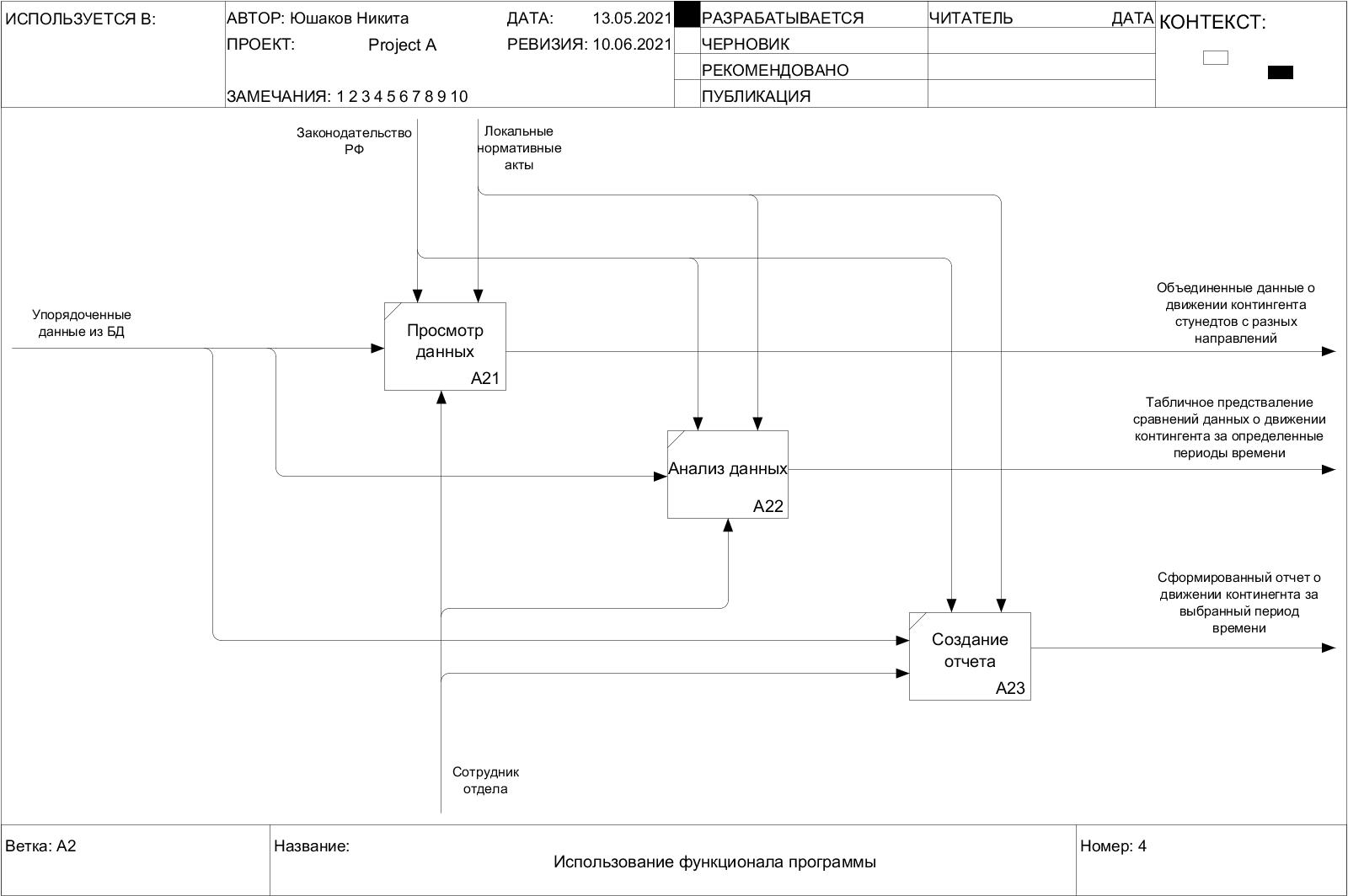


Рисунок 12 Обработка и сохранение данных в программе

## **Описание ER-модели**

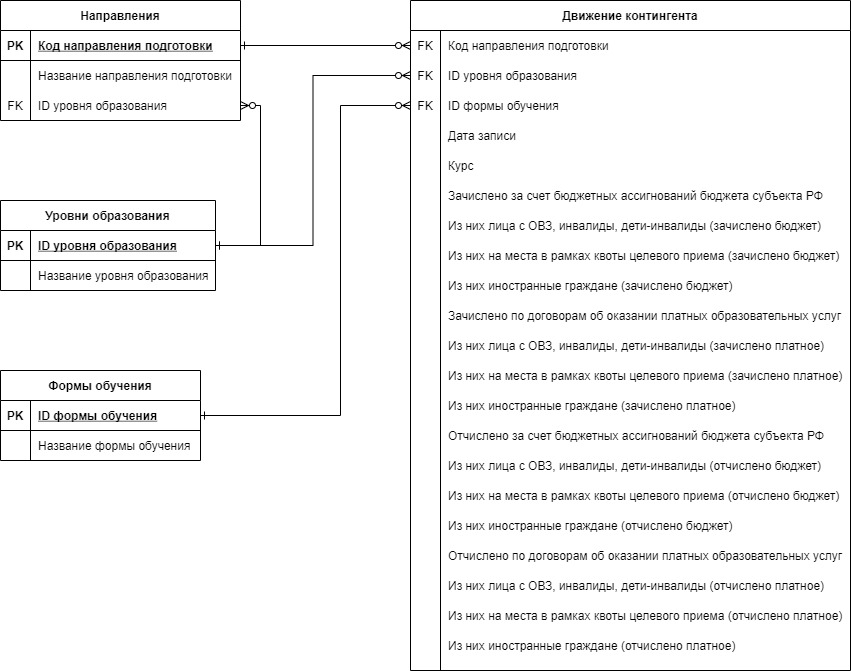


Рисунок 13. ER-модель базы данных

## **Описание алгоритмов решения**



Рисунок 14. Алгоритм решения

После начала работы программы у пользователя будет пять возможных дальнейших действий:

1. Сравнение данных за определенный период времени – данное действие позволяет увидеть сравнение данных о движении контингента за выбранный период времени с аналогичными данными за прошлый месяц и за прошлый год.
2. Формирование отчета – данное действие позволяет пользователю экспортировать выбранные данные в Excel в виде отчета.
3. Добавление информации – данное действие позволяет пользователю добавить новые данные о движении контингента.
4. Настройки – данное действие позволяет пользователю перейти в окно настроек и настроить некоторые элементы программы под себя.
5. Выход – данное действие позволяет пользователю выйти из программы.

## **Обоснование выбора инструментов, сред, языков**

Для разработки клиент-серверного приложения были произведены сравнения различных инструментов по некоторым критериям и был выбран лучший инструмент в каждой категории.

Таблица 2. Выбор сервера

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Критерий \ Сервер | MSSQL | MySQL | SQLite |
| Опыт работы с сервером | + | - | - |
| Наличие официальной документации на русском языке | + | + | + |

Наличие официальной документации, опыт работы, а также удобство при работе с сервером MSSQL в языке программирования Python делает данный сервер самым удобным для данного проекта.

Таблица 3. Выбор графической среды для работы с БД

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Критерий \ Графическая среда | SSMS | HeidiSQL | Red Gate SQL Prompt |
| Опыт работы с сервером | + | - | - |
| Наличие официальной документации на русском языке | + | - | - |

Наличие официальной документации на русском языке – важнейший фактор в выборе графической среды для работы с БД.

Таблица 4. Выбор IDE для Python 3.9.5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерий \ IDE | PyCharm | IDLE Python |
| Наличие проверки на PEP 8 | + | - |
| Удобство при работе с несколькими модулями | + | - |
| Возможность просмотреть каталог библиотек | + | - |
| Удобство при работе с библиотеками | + | - |

Все вышеперечисленные критерии крайне важны при работе над большим проектом и IDE PyCharm включает в себя все эти удобства, что делает данную IDE лучшим выбором для работы над данным проектом

## **Описание структуры программного комплекса**

Таблица 5. Модули программного комплекса

|  |  |
| --- | --- |
| Программный модуль | Выполняемые функции |
| main.py | Главный модуль, создающий главную экранную форму |
| ui\_control.py | Управляющий модуль инициализирующий и выполняющий все функции программы |
| dialog\_ui.py | Экранная форма для пользовательского отчета, собирающая необходимую информацию и передающая ее в excel\_control.py |
| main\_ui.py | Главная экранная форма |
| dialog\_simple\_ui.py | Экранная форма для встроенного отчета, собирающая необходимую информацию и передающая ее в excel\_control.py |
| excel\_control.py | Модуль для работы с Excel |
| db\_control.py | Модуль для работы с БД |

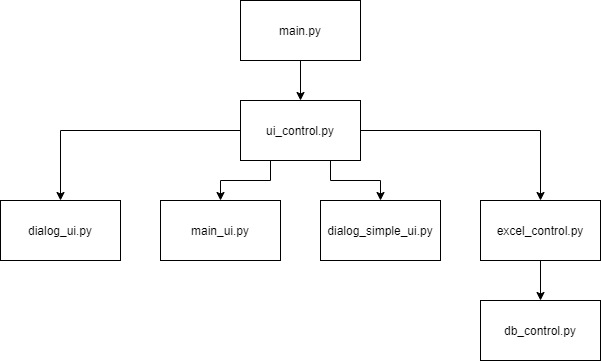


Рисунок 15. Структура программного комплекса

## **Описание процедур и функций**

В данном проекте процедуры и функции присутствуют в шести из семи модулях, описанных выше: ui\_control.py, dialog\_ui.py, main\_ui.py, dialog\_simple\_ui.py, excel\_control.py, db\_control.py.

В модуле ui\_control.py присутствуют следующие процедуры и функции:

1. \_\_init\_\_(self, \_window) – конструктор класса UiControl, инициализирующий все атрибуты данного класса. Принимает один аргумент - \_window – экземпляр класса QMainWindow() библиотеки PyQt5.
2. set\_menu\_and\_tool\_bars (self) – процедура, инициализирующая действия в меню и панели инструментов, а также устанавливающая триггеры для них.
3. load\_table(self) – процедура, загружающая данные, полученные из БД в таблицу в программе.
4. data\_analysis(self) – процедура, анализирующая данные о движении контингента за определенные промежутки времени.
5. set\_style\_last\_month(self, data\_new, data\_old) – процедура, устанавливающая стиль и данные для таблицы с данными сравнения движения контингента за выбранный месяц и за месяц перед выбранным. Принимает два аргумента – data\_new – данные о движении контингента за выбранный месяц и data\_old – данные о движении контингента за месяц перед выбранным.
6. set\_style\_last\_year(self, data\_new, data\_old) – процедура, устанавливающая стиль и данные для таблицы с данными сравнения движения контингента за выбранный месяц выбранного года и за тот же месяц годом ранее. Принимает два аргумента – data\_new – данные о движении контингента за выбранный месяц выбранного года и data\_old – данные о движении контингента за тот же месяц годом ранее.
7. get\_data\_old\_month(self, row\_index) – функция, возвращающая данные о движении контингента за месяц перед выбранным. Принимает один аргумент – row\_index – индекс строки выбранной пользователем.
8. get\_data\_old\_year(self, row\_index) – функция, возвращающая данные о движении контингента за год до выбранного. Принимает один аргумент – row\_index – индекс строки выбранной пользователем.
9. get\_data\_new(self, row\_index) – функция, возвращающая данные о движении контингента выбранный период времени. Принимает один аргумент – row\_index – индекс строки выбранной пользователем.
10. open\_page\_1(self) – процедура открывающая первый лист главной экранной формы.
11. open\_page\_2(self) – процедура открывающая второй лист главной экранной формы.
12. update\_all(self) – процедура обновляющая данные в БД и в программе.
13. update\_combo\_boxes(self) – процедура, обновляющая информацию в combo box-ах в программе.
14. user\_settings(self) – процедура для выбора и установки пользовательских настроек.
15. open\_dialog(self) – процедура, вызывающая экранную форму пользовательского отчета.
16. open\_dialog\_simple(self, trigger) – процедура, вызывающая экранную форму встроенного отчета. Принимает один аргумент – trigger – название выбранного встроенного отчета.

В модуле dialog\_ui.py присутствуют следующие процедуры и функции:

1. \_\_init\_\_(self, dialog) – конструктор класса UiDialog, инициализирующая все атрибуты данного класса. Принимает один аргумент – dialog – экземпляр класса QDialog() библиотеки PyQt5.
2. retranslate\_ui(self, dialog) – процедура, инициализирующая текст всех элементов интерфейса. Принимает один аргумент – dialog – экземпляр класса QDialog() библиотеки PyQt5.
3. close\_window(self) – процедура, закрывающая экранную форму пользовательского отчета.
4. set\_combo\_boxes(self) – процедура, устанавливающая значения combo box-ов экранной формы пользовательского отчета.
5. get\_condition(self) – процедура для получения данных необходимых для экспорта.

В модуле main\_ui.py присутствуют следующие процедуры и функции:

1. \_\_init\_\_(self, window) – конструктор класса UiWindow, инициализирующая все атрибуты данного класса. Принимает один аргумент – window – экземпляр класса QMainWindow() библиотеки PyQt5.
2. retranslate\_ui(self, window) – процедура, инициализирующая текст всех элементов интерфейса. Принимает один аргумент – window – экземпляр класса QMainWindow() библиотеки PyQt5.

В модуле dialog\_simple\_ui.py присутствуют следующие процедуры и функции:

1. \_\_init\_\_(self, dialog, trigger) – конструктор класса UiDialogSimple, инициализирующая все атрибуты данного класса. Принимает два аргумента – dialog – экземпляр класса QDialog() библиотеки PyQt5 и trigger - название выбранного встроенного отчета.
2. retranslate\_ui(self, dialog) – процедура, инициализирующая текст всех элементов интерфейса. Принимает один аргумент – dialog – экземпляр класса QDialog() библиотеки PyQt5.
3. close\_window(self) – процедура, закрывающая экранную форму пользовательского отчета.
4. set\_combo\_boxes(self) – процедура, устанавливающая значения combo box-ов экранной формы пользовательского отчета.
5. get\_condition(self) – процедура для получения данных необходимых для экспорта.

В модуле excel\_control.py присутствуют следующие процедуры и функции:

1. \_\_init\_\_(self) - конструктор класса ExcelControl, инициализирующая все атрибуты данного класса.
2. get\_excel\_data(self) – процедура, получающая данные из файлов, выбранных пользователем.
3. get\_file\_names(self) – функция, возвращающая названия и пути к файлам которые выбрал пользователь.
4. set\_file\_name(self) – функция, возвращающая название файла которое ввел пользователь.
5. export\_data(self, sheet\_1, for, sheet\_2=None, sheet\_3=None) – процедура, экспортирующая данные в Excel. Принимает четыре аргумента – sheet\_1 – данные для первого листа Excel, foe – название формы обучения, sheet\_2 – данные для второго листа Excel и sheet\_3 – данные для третьего листа Excel.

В модуле db\_control.py присутствуют следующие процедуры и функции:

1. \_\_init\_\_(self) - конструктор класса DbControl, инициализирующая все атрибуты данного класса.
2. insert\_data(self, course, info, statistic) – процедура, добавляющая данные из Excel в БД. Принимает 3 аргумента – course – номер курса, info – список данных для идентификации значений, statistic – список, хранящий в себе данные о движении контингента.
3. get\_data(self, loe, foe, direction, year, month, course=0) – функция, возвращающая данные из БД по выбранным параметрам. Принимает шесть аргументов – loe – уровень образования, foe – форма образования, direction – направление образования, year – год, month – месяц, course – курс.
4. get\_disabled(self, loe, foe, direction, year, month, course=0) – функция, возвращающая данные о лицах с ОВЗ, инвалидах, детях-инвалидах из БД по выбранным параметрам. Принимает шесть аргументов – loe – уровень образования, foe – форма образования, direction – направление образования, year – год, month – месяц, course – курс.
5. get\_target(self, loe, foe, direction, year, month, course=0) – функция, возвращающая данные о целевом наборе из БД по выбранным параметрам. Принимает шесть аргументов – loe – уровень образования, foe – форма образования, direction – направление образования, year – год, month – месяц, course – курс.
6. get\_foreigners(self, loe, foe, direction, year, month, course=0) – функция, возвращающая данные об иностранцах из БД по выбранным параметрам. Принимает шесть аргументов – loe – уровень образования, foe – форма образования, direction – направление образования, year – год, month – месяц, course – курс.
7. get\_directions(self, loe) – функция, возвращающая список направлений по определенному уровню обучения. Принимает один аргумент – loe – уровень образования.
8. get\_years(self, loe) – функция, возвращающая все года, данные за которые есть в БД на определенном уровне обучения. Принимает один аргумент – loe – уровень образования.
9. get\_months(self, loe) – функция, возвращающая все месяца, данные за которые есть в БД на определенном уровне обучения. Принимает один аргумент – loe – уровень образования.

# **Организационно-экономическая часть**

## **Эксплуатационный раздел**

### **Руководство оператора**

**АННОТАЦИЯ**

В данном программном документе приведено руководство оператора по применению и эксплуатации программы «StudInStudOut», предназначенной для облегчения мониторинга движения контингента студентов.

В данном программном документе, в разделе «Назначение программы» указаны сведения о назначении программы и информация, достаточная для понимания функций программы и ее эксплуатации.

В разделе «Условия выполнения программы» указаны условия, необходимые для выполнения программы (минимальный состав аппаратных и программных средств и т.п.).

В данном программном документе, в разделе «Выполнение программы» указана последовательность действий оператора, обеспечивающих загрузку, запуск, выполнение и завершение программы, приведено описание функций, формата и возможных вариантов команд, с помощью которых оператор осуществляет загрузку и управляет выполнением программы, а также ответы программы на эти команды.

Оформление программного документа «Руководство оператора» произведено по требованиям ЕСПД (ГОСТ 19.101-77 [[1]](#footnote-1)1), ГОСТ 19.103-77 [[2]](#footnote-2)2), ГОСТ 19.104-78\* [[3]](#footnote-3)3), ГОСТ 19.105-78\* [[4]](#footnote-4)4), ГОСТ 19.106-78\* [[5]](#footnote-5)5), ГОСТ 19.505-79\* [[6]](#footnote-6)6), ГОСТ 19.604-78\* [[7]](#footnote-7)7)).

1. **Назначение программы**
   1. **Функциональное назначение программы**

Специальное программное обеспечение «StudInStudOut» используется для хранения и просмотра данных о движении контингента студентов, а также для анализа этих данных и их экспорта в виде отчета.

* 1. **Эксплуатационное назначение программы**

Специальное программное обеспечение «StudInStudOut» может эксплуатироваться на объектах любого масштаба в сфере гостиничного бизнеса для облегчения работы персонала.

* 1. **Состав функций**
     1. **Функция импорта данных**

Данная функция позволяет импортировать данные из заполненной формы в БД и в программу.

* + 1. **Функция смены уровня образования**

Данная функция позволяет менять уровни образования и просматривать данные о движении контингента за выбранный уровень образования.

* + 1. **Функция выборки данных**

Данная функция позволяет производить выборку данных по определенным параметрам.

* + 1. **Функция сортировки данных**

Данная функция позволяет сортировать данные в таблице по выбранному столбцу.

* + 1. **Функция сравнения данных**

Данная функция позволяет сравнивать данные о движении контингента за выбранный период времени и данными за месяц перед выбранным и за прошлый год выбранного месяца.

* + 1. **Функция смены шрифта и размера шрифта таблиц**

Данная функция позволяет изменять шрифт и его размер в таблицах программы на заданный пользователем.

* + 1. **Функция общего экспорта данных**

Данная функция позволяет экспортировать все данные по выбранным параметрам в Excel файл.

* + 1. **Функция экспорта данных о** **лицах с ОВЗ, инвалидах, детях-инвалидах**

Данная функция позволяет экспортировать данные о лицах с ОВЗ, инвалидах, детях-инвалидах по выбранным параметрам в Excel файл.

* + 1. **Функция экспорта данных о лицах на места в рамках квоты целевого приема**

Данная функция позволяет экспортировать данные о лицах на места в рамках квоты целевого приема по выбранным параметрам в Excel файл.

* + 1. **Функция экспорта данных об иностранных гражданах**

Данная функция позволяет экспортировать данные об иностранных гражданах по выбранным параметрам в Excel файл.

* + 1. **Функция пользовательского экспорта данных**

Данная функция позволяет экспортировать данные выбранные пользователем по выбранным параметрам в Excel файл.

1. **Условия выполнения программы**
   1. **Минимальный состав аппаратных средств**

ОС: Windows 10

Процессор: Как минимум 1 ГГц или SoC.

ОЗУ: 1 ГБ (для 32-разрядных систем) или 2 ГБ (для 64-разрядных систем).

Место на жестком диске: 16 ГБ (для 32-разрядных систем) или 20 ГБ (для 64-разрядных систем).

Видеоадаптер: DirectX версии не ниже 9 с драйвером WDDM 1.0.

Дисплей: 800 x 600.

* 1. **Минимальный состав программных средств**

Для работы программного средства требуется:

1. MSSQL Server 2019 Express или MSSQL Server 2019

2. SQL Server Management Studio 18.9.1

* 1. **Требование к персоналу (пользователю)**

Конечный пользователь программы должен обладать практическими навыками работы с графическим пользовательским интерфейсом операционной системы.

1. **Выполнение программы**
   1. **Загрузка и запуск программы**
   2. **Выполнение программы**
      1. **Выполнение функции импорта данных**

После нажатия пользователем кнопки «Загрузить данные» на панели задач или в меню, откроется окно где пользователь может выбрать файлы с данными. После этого данные из файлов, если они заполнены верно, будут загружены в БД и в программу для дальнейшей работы.

* + 1. **Выполнение функции смены системы образования**

Пользователь может нажать на вкладыш с названием уровня образования и получить данные о движении контингента по выбранному уровню образования

* + 1. **Выполнение функции выборки данных**

Пользователю доступны четыре критерия для выборки данных:

1. Форма обучения
2. Направление
3. Год
4. Месяц

Выбирая определенные значения этих критериев в таблицу будут подгружаться данные соответствующие описанным выше условиям.

* + 1. **Выполнение функции сортировки данных**

Пользователь может нажать ЛКМ на название колонки в любой таблице и данные будут отсортированы по возрастанию данных в этой колонке. Второе нажатие ЛКМ на колонку отсортирует таблицу по убыванию данных.

* + 1. **Выполнение функции сравнения данных**

Двойное нажатие ЛКМ на любую ячейку в таблице позволит пользователю увидеть сравнение данных за месяц, идущий до выбранного и за прошлый год выбранного месяца.

* + 1. **Выполнение функции смены шрифта и размера шрифта таблиц**

После нажатия пользователем кнопки «Шрифт» на панели задач или в меню откроется окно для выбора размера шрифта и самого шрифта. После выбора шрифта и его размера и нажатия кнопки «ОК» выбранный шрифт и размер шрифта будут применены ко всем таблицам в программе.

* + 1. **Выполнение функции общего экспорта**

После нажатия пользователем кнопки «Полный отчет» на панели задач или в меню откроется окно для выбора параметров для экспорта данных. После нажатия кнопки «ОК» откроется окно где пользователь выбирает название файла и его расположения. После нажатия кнопки «Сохранить» будет создан файл с данными соответствующими критериям которые выбрал пользователь. В данном файле будут храниться все данный соответствующие выбранным критериям.

* + 1. **Выполнение функции экспорта данных о лицах с ОВЗ, инвалидах, детях-инвалидах**

После нажатия пользователем кнопки «Лица с ОВЗ, инвалиды, дети-инвалиды» на панели задач или в меню откроется окно для выбора параметров для экспорта данных. После нажатия кнопки «ОК» откроется окно где пользователь выбирает название файла и его расположения. После нажатия кнопки «Сохранить» будет создан файл с данными соответствующими критериям которые выбрал пользователь. В данном файле будут храниться все данный соответствующие выбранным критериям о лицах с ОВЗ, инвалидах, детях-инвалидах.

* + 1. **Выполнение функции экспорта данных о лицах на места в рамках квоты целевого приема**

После нажатия пользователем кнопки «Места в рамках квоты целевого приема» на панели задач или в меню откроется окно для выбора параметров для экспорта данных. После нажатия кнопки «ОК» откроется окно где пользователь выбирает название файла и его расположения. После нажатия кнопки «Сохранить» будет создан файл с данными соответствующими критериям которые выбрал пользователь. В данном файле будут храниться все данный соответствующие выбранным критериям о лицах на места в рамках квоты целевого приема.

* + 1. **Выполнение функции экспорта данных об иностранных гражданах**

После нажатия пользователем кнопки «Иностранные граждане» на панели задач или в меню откроется окно для выбора параметров для экспорта данных. После нажатия кнопки «ОК» откроется окно где пользователь выбирает название файла и его расположения. После нажатия кнопки «Сохранить» будет создан файл с данными соответствующими критериям которые выбрал пользователь. В данном файле будут храниться все данный соответствующие выбранным критериям об иностранных гражданах.

* + 1. **Выполнение функции пользовательского экспорта данных**

После нажатия пользователем кнопки «Настраиваемый отчет» на панели задач или в меню откроется окно для выбора параметров для экспорта данных. После нажатия кнопки «ОК» откроется окно где пользователь выбирает название файла и его расположения. После нажатия кнопки «Сохранить» будет создан файл с данными соответствующими критериям которые выбрал пользователь. В данном файле будут храниться все данный соответствующие выбранным критериям и выбранным пунктам для экспорта.

* 1. **Завершение работы программы**

Чтобы завершить работу программы нажмите на крестик в верхнем правом углу окна программы.

## **Раздел техники безопасности**

При эксплуатации ПК на работника могут оказывать действия, следующие опасные и вредные производственные факторы:

* Повышенный уровень электромагнитных излучений;
* Повышенный уровень статического электричества;
* Повышенная ионизация воздуха;
* Статические физические перегрузки;
* Перенапряжение зрительных анализаторов;

Работник обязан:

* Выполнять только ту работу, которая определена его должностной инструкцией.
* Содержать в чистоте рабочее место.
* Соблюдать режим труда и отдыха в зависимости от продолжительности, вида и категории трудовой деятельности.
* Соблюдать меры пожарной безопасности.

К работе с ПК допускаются лица: имеющие персональные навыки, изучившие руководство по эксплуатации персонального компьютера и знающие порядок включения и отключения электронных устройств, а также программ; прошедшие вводный инструктаж, а также инструктаж по безопасности труда непосредственно на рабочем месте. Профессиональные пользователи должны проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медосмотры. К непосредственной работе с персональным компьютером допускаются лица, не имеющие медицинских противопоказаний.

Также следует иметь в виду, что:

* Расстояние между рабочими столами с компьютерами в направлении тыла поверхности одного видеомонитора и экрана другого видеомонитора.
* Площадь на одно рабочее место ПК должна составлять не менее 6,0 кв. м, а объем - не менее 20,0 куб. м.
* Верхний край экрана следует располагать на уровне глаз или чуть ниже.
* Оптимальное расстояние от глаз до экрана 600-700 мм, но не ближе 500 мм.
* Высота клавиатуры должна быть отрегулирована так, чтобы кисти рук держались прямо (возможно применение подставок для кистей рук).
* С целью снижения статического напряжения мышц шейно-плечевой области и спины для предупреждения развития утомления необходимо, чтобы рабочий стул кресло) позволял изменять позу, был подъемно - поворотным и регулируемым по высоте и углам наклона сидения и спинки от переднего сидения.
* В производственных помещениях, в которых работа на ПК является основной должны обеспечиваться оптимальные параметры микроклимата. Для нормализации аэроионного фактора помещений с компьютерами необходимо использовать устройства автоматического регулирования ионного режима воздушной среды.
* Рабочие места с ПК при выполнении творческой работы, требующей значительного умственного напряжения или высокой концентрации внимания, следует изолировать друг от друга перегородками высотой 1,5-2,0 м.
* В помещениях с ПК ежедневно должна проводится влажная уборка.
* Помещения с ПК должны быть оснащены аптечкой первой помощи и углекислотными огнетушителями.
* Кабели компьютера должны располагаться так, чтобы их нельзя было повредить неосторожным движением.
* Для предотвращения образовании и защиты от статического электричества, в помещении, где установлен компьютер, необходимо применять нейтрализаторы и увлажнители. Должна быть эффективная вентиляция и поддерживаться относительная влажность воздуха на уровне 40-60 % (можно разместить вблизи компьютера цветы или аквариум).

Для обеспечения оптимальной работоспособности и сохранности здоровья пользователей, на протяжении рабочей смены должны устанавливаться регламентированные перерывы. Продолжительность непрерывной работы с персональным компьютером без регламентированного перерыва не должна превышать 2 часов.

Невыполнение требований является нарушением производственной дисциплины. Виновные в этом несут ответственность, в порядке, установленном действующим законодательством.

При начале работы с ПК, работник обязан:

* Осмотреть и привести в порядок рабочее место.
* Отрегулировать освещенность на рабочем месте, убедиться в достаточности освещенности, отсутствии бликов на экране.
* Проверить правильность подключения оборудования в электросеть.
* Проверить исправность проводящих проводов и отсутствие оголённых участков проводов.
* Убедиться в наличии защитного заземления.
* Протереть салфеткой поверхность экрана.
* Убедиться в отсутствии дисков в дисководах ПК.
* Проверить правильность установки стола, стула, положения оборудования, угла наклона экрана, положение клавиатуры, положение мыши на специальном коврике, а также расположение элементов компьютера в соответствии с требованиями эргономики и в целях исключения длительных напряжений тела.

Работнику запрещается приступать к работе с ПК при:

* Отсутствии специальной вилки с подключением заземления.
* Обнаружении неисправности оборудования.
* При размещении ПК в ряд на расстоянии менее 1,2 м, при расположении рабочих мест с компьютерами в колонку на расстоянии менее 2,0 м, при рядном расположении дисплеев экранами друг к другу.
* Работнику запрещается протирать влажной или мокрой салфеткой электрооборудование, которое находится под напряжением. Влажную или любую другую уборку производить только при отключенном оборудовании.
* Работник обязан сообщить руководителю об обнаруженной неисправности оборудования. Не пользоваться неисправным оборудованием. Приступить к работе только после устранения нарушений в работе или неисправностей оборудования.

Работник не должен разрешать работать лицам, не имеющим допуска к работе с опасным оборудованием или с ПК.

## **Расчет экономической эффективности применения программного комплекса**

Расчет стоимости одного часа работы ПК

Стоимость одного часа работы ПК производится по формуле:

,

где:

– затраты на содержание и обслуживание ПК;

– полезный фонд времени работы на ПК;

,

где:

– зарплата обслуживающего персонала;

– страховые взносы, зачисляемые в государственные внебюджетные фонды;

– амортизационные отчисления;

– затраты на ремонт оборудования;

– затраты на электроэнергию;

– затраты на материалы.

Расчет зарплаты обслуживающего персонала

Таблица 1. Обслуживающий персонал

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Обслуживающий персонал | Заработная плата в месяц (руб.) | Количество работников (чел.) | Фонд оплаты труда (руб.) |
| Диспетчер | 30000 | 1 | 30000 |
| ИТОГО | | | **30000** |

,

,

где:

– заработная плата работника в месяц,

– количество обслуживаемых работником машин,

– количество машин, на которых установлена программа.

= 1 (шт.),

= 1 (шт.),

= (30000 / 1) \* 1 = 30000 (руб.),

= 30000 (руб.)

Расчет страховых взносов, зачисляемых в государственные внебюджетные фонды

,

где:

* – взносы на социальное страхование и обеспечение (%).

Таблица 2. Ставки страховых взносов, зачисляемых в государственные внебюджетные фонды

|  |  |
| --- | --- |
| Государственные внебюджетные фонды | Ставка налога (%) |
| Пенсионный фонд РФ | 22 |
| Фонд социального страхования РФ | 2,9 |
| Фонд обязательного медицинского страхования РФ | 5,1 |
| Страховые взносы на социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профзаболеваний | 0,2 |
| **ИТОГО** | **30,2** |

= (30000 \* 30,2) / 100% = 9060 (руб.)

Расчет амортизационных отчислений **в месяц:**

,

где:

* – первоначальная стоимость оборудования,
* – ставка годовой нормы амортизации (%), = 12,5%.

Таблица 3. Состав оборудования

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование оборудования | Цена за единицу (руб.) | Количество единиц оборудования | Стоимость оборудования (руб.) |
| Компьютер Raspberry Pi | 3000 | 1 | 3000 |
| Считывающее устройство RFID 522 | 1000 | 1 | 1000 |
| Считываемые карты | 2 | 300 | 600 |
| Монитор | 5000 | 1 | 5000 |
| ИТОГО | | | **9600** |

= (9600 \* 12,5) / (100 \* 12) = 100 (руб.)

Расчет на ремонт оборудования

,

где:

* – ставка годовых затрат на планово-предупредительный ремонт оборудования (%).

= 10%,

= (9600 \* 10) / (100 \* 12) = 80 (руб.)

Расчет затрат на электроэнергию

,

где:

* – общая мощность оборудования,
* – полезный фонд времени работы ПК,
* – цена 1 Квт/ч (руб.).

,

где:

* – режимный фонд работы оборудования (час),
* – время на профилактику и ремонт оборудования (час).

,

где:

* – количество календарных дней за отчетный период,
* – количество выходных дней за отчетный период,
* – количество праздничных дней за отчетный период,
* – количество предпраздничных дней за отчетный период,
* – длительность смены (час),
* –количество смен,
* – количество часов, на которые сокращается рабочий день в предпраздничные дни.

,

где:

* – ставка плановых потерь на профилактику и ремонт оборудования (%).

Таблица 4. Общая мощность оборудования

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование оборудования | Мощность единицы оборудования (Квт/час) | Количество оборудования | Суммарная мощность (Квт/час) |
| Компьютер Raspberry Pi | 0,15 | 1 | 0,15 |
| Монитор | 0,15 | 1 | 0,15 |
| ИТОГО | | | **0,30** |

Расчет ведется за май,

= 4,34,

= 10,

= 8 (часов),

= 1,

= 1 (час),

= (21 – 8 – 3) \* 8 \* 1 – 0 \* 1 = 100 (часов),

= (2 \* 10) / 100 = 20 (часов),

= 100 – 20 = 80 (часа),

= 0,30 \* 80 \* 4,34 = 104.16(руб.)

Расчет затрат на материалы

По данным бухгалтерии расходы на материалы составили 1670,5 руб.

= 1670,5.

Расчет стоимости часа работы на ПК

= 30000 + 9060 + 100+ 80 + 104,16 + 1670,5= 41014,66 (руб.),

= 41014,66 / (144 \* 1) = 284,82 (руб.)

Таблица 5. Структура стоимости работы на ПК

| № | Элемент затрат | Сумма (руб.) | Удельный вес  (%) |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Заработная плата обслуживающего персонала | 30000 | 91,7 |
| 2 | Страховые взносы, зачисляемые в государственные внебюджетные фонды | 9060 | 2,75 |
| 3 | Амортизационные отчисления | 100 | 0,3 |
| 4 | Затраты на ремонт оборудования | 80 | 0,24 |
| 5 | Затраты на электроэнергию | 104,16 | 0,57 |
| 6 | Затраты на материалы | 1670,5 | 5 |
| ИТОГО | | **41014,66** | **100,00** |

Расчет затрат на составление и отладку программы

Расчет стоимости решения задачи на ПК

Стоимость решения задачи на ПК рассчитывается по формуле:

,

где:

* – заработная плата руководителя,
* – заработная плата студента,
* – страховые взносы, зачисляемые в государственные внебюджетные фонды,
* – накладные расходы,
* – затраты на материалы, используемые при составлении и отладке программы,
* – затраты времени на отладку программы и решения ее на ПК.

Расчет заработной платы руководителя

,

где:

* – время, отводимое на консультации по дипломному проектированию,
* – часовая тарифная ставка руководителя,
* – количество студентов у руководителя.

= 13 (часов),

= 300 (руб.),

= 1 (чел.),

= (13 \* 300) / 1 = 3900 (руб.)

Расчет заработной платы студента

,

где:

* – стипендия студента,
* – количество учебных часов в месяце,

– затраты времени на отладку программы и решение задачи на ПК.

,

где:

– средняя занятость в течение дня,

– количество дней для отладки программы.

,

где:

Др – количество рабочих дней в месяце.

= С 1 января 2021 года в Московской области действует минимальная заработная плата в размере 15000 рублей (Соглашение о минимальной заработной плате в Московской области от 01.03.18 № 41). Именно такую минимальную зарплату применяют все работодатели области, которые в январе 2019 года не перешли на применение федерального МРОТ.

Согласно ст.133 ТК РФ, оклад сотрудников не должен быть ниже установленного регионального МРОТ. Устанавливается он путем регионального соглашения о минимальном размере заработной платы. Соглашение относительно минимальной зарплаты в Московской обл. правительством, областным объединением организаций профсоюзов и работодателей Московской обл. от 01декабря 2016г.).

= 6 (часа),

= 5 (дн.),

= 24 \* 6 = 80 (часов),

= 6 \* 5 = 30 (часов),

= (15000 \* 30) / 144 = 3125 (руб.)

Расчет страховых взносов, зачисляемых в государственные внебюджетные фонды

,

где:

– взносы на социальное страхование и обеспечение (%).

= 30,2;

= (3900 \* 30,2) / 100 = 1177,80 (руб.)

Затраты на материалы, используемые при составлении и отладке программы

Таблица 6. Затраты на материалы, используемые при составлении и отладке программы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование материалов | Цена за единицу (руб.) | Количество | Стоимость (руб.) |
| Бумага | 1,50 | 95 | 142,5 |
| Ручки, карандаши и т.п. | 50 | 7 | 350 |
| Линейка | 35 | 1 | 35 |
| Стикеры | 76 (1 упаковка) | 2 | 152 |
| Папки | 170 | 2 | 340 |
| Степлер + скобы | 338+171 | 1 | 509 |
| Файлы (А4) | 142 (1 упаковка) | 1 | 142 |
| ИТОГО | | | **1670,5** |

= 1670,5 (руб.),

= 3900 + 3125 + 1177,80 + 1670,5 + 30 \* 231,91 = 16835,6 (руб.)

Расчет стоимости решения задачи вручную

Стоимость решения задачи вручную рассчитывается по формуле:

,

где:

* – затраты времени на решение задачи вручную,
* – часовая ставка студента, решающего задачу (руб.).

,

= 13750 / 144 = 95,49 (руб.),

= 8 (часа),

= 8 \* 95,49 \* (1 + (30,2 / 100) = 994,62 (руб.)

Расчет показателей эффективности применения ПК

Расчет экономии труда за счет применения ПК

,

где:

– предполагаемое число обращений к программе,

– затраты времени на составление и отладку программы на ПК,

– время решения задачи на ПК.

,

где:

– количество дней на составление и отладку программы на ПК.

,

где:

– время ввода исходной информации,

– машинное время,

– время вывода информации на печать.

= 0,02 (часа),

= 0,00043 (часа),

, = 0,33 (часа),

= 0,02 + 0,00043 + 0,33 = 0,35043(часа),

= 4 \* 30=120 (часов),

,

= (375 х 1) + (375 / 2) х 1 = 563,

= 4 \* 563 - (120 + 563 \* 0,35043) = 1934,71 (руб.)

Расчет денежной экономической эффективности применения ПК

,

где:

– затраты на работу программы.

,

= 0,35043 \* 231,91 =81,27 (руб.),

= 994,62 \* 563 – (16835,6 + 563 \* 81,27) = 497645,87 (руб.)

Расчет оплаты переработок специалиста

Расчет оплаты за переработки взят за май 2017 г.

Количество часов переработки – 15 ч.

Заработная плата диспетчера – 30000 руб/мес.

Часовая тарифная ставка диспетчера 208,33 руб/ч.

Переработка оплачивается в размере 130% от заработной платы.

Стоимость часа переработки составляет 270,8 руб/ч.

Исходя из этого мы получаем, что за май месяц при переработке 30 часов, логисту доплатили 4062 руб.

Расчет роста производительности труда от применения ПК

,

= (1934,71 / (4 \* 563)) \* 100% = 85,91 %.

Вывод

Были рассчитаны следующие экономические показатели: стоимость одного часа работы ПК 231,91 (руб.); затраты на составление и отладку программы 16570,18 (руб.); рост производительности труда составляет 85,91 %.

Учитывая вышеприведенный показатели, можно сделать вывод, что проект экономически эффективен и принесет прибыль после своего внедрения.

# **Заключение**

# **Список использованных источников информации**

# **Приложения**

1. 1) ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Виды программ и программных документов [↑](#footnote-ref-1)
2. 2) ГОСТ 19.103-77 ЕСПД. Обозначение программ и программных документов [↑](#footnote-ref-2)
3. 3) ГОСТ 19.104-78\* ЕСПД. Основные надписи [↑](#footnote-ref-3)
4. 4) ГОСТ 19.105-78\* ЕСПД. Общие требования к программным документам [↑](#footnote-ref-4)
5. 5) ГОСТ 19.106-78\* ЕСПД. Общие требования к программным документам, выполненным печатным способом [↑](#footnote-ref-5)
6. 6) ГОСТ 19.505-79\* ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению [↑](#footnote-ref-6)
7. 7) ГОСТ 19.604-78\* ЕСПД. Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом [↑](#footnote-ref-7)