**МиНобрнауки россии**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ**

**УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**

**(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

Институт *Энергетики, информационных технологий и управляющих систем*

Кафедра *Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем*

Направление подготовки *09.03.04 Программная инженерия*

(шифр, наименование)

Направленность (профиль) образовательной программы *Разработка программно-информационных систем*

(наименование)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

на тему:

***Разработка программной системы автоматизации бюджетных процессов в области энергосбережения***

**Студент (ка) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**Харитонов Сергей Дмитриевич

**Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**канд. техн. наук, доц. Поляков В.М.

**Руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**ст.пр. Буханов Д. Г.

**К защите допустить**

**Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/** *Поляков В.М .***/**

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

**Белгород 2020 г.**

**МиНобрнауки россии**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ**

**УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**

**(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

Институт  *Энергетики, информационных технологий и управляющих систем*

Кафедра *Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем*

Направление подготовки *09.03.04 Программная инженерия*

(шифр, наименование)

Направленность (профиль) образовательной программы *Разработка программно-информационных систем*

(наименование)

|  |  |
| --- | --- |
|  | Утверждаю:  Зав. кафедрой\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020г. |

**ЗАДАНИЕ**

на выпускную квалификационную работу студента (ки)

*Харитонова Сергея Дмитриевича*

(Фамилия Имя Отчество)

1. Вид выпускной квалификационной работы (ВКР) *бакалаврская работа*

2. Тема ВКР *РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ БЮДЖЕТНЫХ ПРОЦЕССОВ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ*

утверждено приказом по университету от *«27» января 2020 г. № 2/47*

3. Срок сдачи студентом законченной ВКР *22.06.2020*

4. Исходные данные *учёт, автоматизация учёта производства, Java Spring, PostgreSQL, Java Persistence API, Web API, REST, SOAP, Data Transfer Object*

5. Содержание ВКР (перечень подлежащих разработке разделов)

*Производственный учёт кондитерских изделий;*

*Проектирование серверной части программного обеспечения учёта производства*

*кондитерских изделий;*

*Разработка серверной части программного обеспечения учёта производства кондитерских*

*изделий.*

6. Перечень графического материала *Титульный слайд, Цель и задачи, Актуальность работы,*

*Учёт производства на АО «КФ «Белогорье», Программные аналоги, Общая архитектура приложения, Средства разработки, Схема взаимодействия сервисов приложения, База данных «Цех», Диаграмма классов (model) «Цех», Диаграмма классов (controller) «Цех», Основные*

*запросы к системе, Основные запросы к системе, Итоги*

Консультанты по работе с указанием относящихся к ним разделов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Раздел | Консультант | Задание выдал  (подпись, дата) | Задание принял  (подпись, дата) |

Дата выдачи задания «\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись руководителя)

Задание принял к исполнению

(подпись студента)

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование этапов работы | Срок выполнения  этапов работы | Примечание |
| **1** | Постановка задачи, описание предметной области, изучение процессов учёта производства АО «Кондитерская фабрика «Белогорье» | *27.01.2020 – 16.03.2020* | *Выполнено* |
| **2** | Прoектирoвaние серверной части программного обеспечения учёта производства кондитерских изделий | *16.03.2020 – 13.04.2020* | *Выполнено* |
| **3** | Разработка и тестирование программного обеспечения учёта производства кондитерских изделий | *14.05.2020 – 15.06.2020* | *Выполнено* |
| **4** | Оформление пояснительной записки, презентации | *16.06.2020 – 19.06.2020* | *Выполнено* |

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Харитонов Сергей Дмитриевич

(подпись) (Ф.И.О.)

Руководитель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Буханов Дмитрий Геннадьевич.

(подпись)

**«Результаты проверки ЭВ ВКР на заимствование»**

Кафедра Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

Студент Харитонов С.Д. ПВ-42

Фамилия Инициалы Группа Дата

Тема ВКР Разработка серверной части программного обеспечения

учёта производства кондитерских изделий

ВКР прошла проверку на объем заимствований.

Итоговая оценка оригинальности:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Работу проверил Гончарук А.А.

Подпись Дата Фамилия Инициалы

Руководитель

ВКР доцент, канд. техн. наук Буханов Д.Г.

Должность, уч. степень, звание Подпись Дата Фамилия Инициалы

**OПРЕДЕЛЕНИЯ, СOКРAЩЕНИЯ И OБOЗНAЧЕНИЯ**

ПЭС – Программа ЭнергоСбережения

РСО – РесурсоСнабжающая Компания

СOДЕРЖAние

[ВВЕДЕНИЕ 8](#_Toc95517515)

[1. Бюджетные процессы в области энергосбережения 9](#_Toc95517516)

[1.1. Программа энергосбережения 10](#_Toc95517517)

[1.2. Входные данные для разработки ПЭС 11](#_Toc95517518)

[1.2.1. Общие данные об организации 12](#_Toc95517519)

[ЗAКЛЮЧЕНИЕ 13](#_Toc95517520)

[СПИСOК ЛИТЕРAТУРЫ 14](#_Toc95517521)

[ПРИЛOЖЕНИЕ A 17](#_Toc95517522)

[ПРИЛOЖЕНИЕ Б 19](#_Toc95517523)

[ПРИЛOЖЕНИЕ В 33](#_Toc95517524)

[ПРИЛOЖЕНИЕ Г 37](#_Toc95517525)

[ПРИЛOЖЕНИЕ Д 46](#_Toc95517526)

[ПРИЛOЖЕНИЕ Е 47](#_Toc95517527)

# ВВЕДЕНИЕ

# 1. Бюджетные процессы в области энергосбережения

В современном мире значительную роль в быту и ежедневной рутине играют энергоресурсы. Трудно представить кухню без газовой плиты, жилую комнату без электрического освещения, а дом без системы отопления. Для доставки энергоресурсов конечным потребителям существует огромная электроэнергетическая система.

Электроэнергетическая система представляет из себя совокупность объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок потребителей̆ электрической̆ энергии, связанных общим режимом работы в едином технологическом процессе производства, передачи и потребления электрической̆ энергии в условиях централизованного оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике. [https://www.elec.ru/viewer?url=/files/2021/09/27/GOST-21027-2021.pdf]

Данная система имеет огромное влияние на работу экономики страны и благосостояние ее граждан, именно поэтому нуждается в государственном регулировании. Согласно энергетической стратегии России одной из главных задач государственного регулирования в сфере энергетики является повышение энергетической и экологической эффективности российской экономики и энергетики, в том числе за счет структурных изменений и активизации технологического энергосбережения.[ https://centerpolit.org/national-security/energeticheskaya-strategiya-rossii-na-period-do-2030-goda/]

Особенно пристального внимания заслуживают объекты бюджетного сектора, такие как объекты культуры, медицины, спорта, занятости населения и другие, финансируемые из бюджета страны. Для их контроля в области потребления энергоресурсов используются следующие бюджетные процессы:

* Расчет потенциала энергосбережения и целевых уровней снижения потребления энергоресурсов [https://energy.midural.ru/wp-content/uploads/2020/09/PMER\_15\_07\_2020\_425.pdf]
* Представление деклараций о потреблении энергетических ресурсов [https://set.rk.gov.ru/uploads/txteditor/set/attachments/d4/1d/8c/d98f00b204e9800998ecf8427e/phpjQqoEY\_707.pdf]
* Разработка и исполнение программ энергосбережения[https://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_93978/]

В данной работе речь пойдет о программах энергосбережения и автоматизации их разработки.

## Программа энергосбережения

Одним из инструментов повышения эффективности использования энергоресурсов является разработка и реализация программ энергосбережения.

Согласно, федеральному закону «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» каждая бюджетная организация обязана разрабатывать и актуализировать ПЭС. Также помимо бюджетных организаций ПЭС разрабатывают муниципалитеты и субъекты РФ. [https://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_93978/]

Основной целью ПЭС является сокращение потребления используемых энергоресурсов, а также полное использование потенциала энергосбережения организации. Для этого на основе данных об организации и потребляемых энергоресурсах специалистом в сфере энергосбережения составляется план внедрения мероприятий, по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, на ближайшие 3-5 лет. В ходе исполнения плана проводятся различные мероприятия: от сугубо технических (установка приборов учета) до организационных (проведение инструктажей и обучение персонала), нацеленные на более эффективное использование энергоресурсов.

Так же в ходе разработки ПЭС формируется паспорт программы энергосбережения и ежегодная промежуточная отчетность.

Паспорт ПЭС содержит информацию об организации, ее имуществе (здания, транспорт, приборы учета и другое) и план внедрения энергосберегающих мероприятий. Исходя из плана внедрения мероприятий и потребления энергоресурсов за предшествующие года вычисляется плановое ежегодное потребление, которого организация должна достичь в ходе реализации ПЭС.

Ежегодная промежуточная отчетность должна содержать информацию о реализации энергосберегающих мероприятий и сравнение планового потребление энергоресурсов с фактическим. На основании промежуточной отчетности ПЭС может корректироваться для лучшего достижения энергосберегающего эффекта.

## Входные данные для разработки ПЭС

Разработка ПЭС, по сути, представляет из себя объемное исследование организации(энергоаудит) на предмет возможностей улучшения показателей энергоэффективности. Для этого специалисту в сфере энергосбережения предоставляется почти вся информация об организации:

* Общая информация об организации
* Информация о транспорте, принадлежащем организации или арендуемом ей
* Технические характеристики зданий и строений организации
* Данные о потреблении энергоресурсов за предшествующие года
* Сведения об оснащенности приборами учета

Каждый из описанных выше блоков информации по-своему необходим при составлении ПЭС и ее паспорта. Роль каждого блока будет рассмотрена далее.

## Общие данные об организации

Общие данные об организации содержат в большей степени юридическую информацию об организации:

* Наименование
* Юридический адрес
* Информация о должностных лицах (директоре, лице ответственном за энергосбережение)
* И другое

Данный раздел информации не несет практической пользы для разработки ПЭС т. к. не содержит технических характеристик организации. Но, несмотря на это, все равно играет важную роль при разработке. Как было описано ранее одним из основных этапов разработки и реализации ПЭС является составление ее паспорта, а для его заполнения и подписания необходимы описанные выше данные. Поэтому специалист ответственный за энергосбережение в организации обязан собирать и агрегировать их, так же как как технические характеристики.

## Здания на балансе организации

Одним из важнейших входных параметров являются технические характеристики зданий, находящихся на балансе организации. Основной объем потребления энергоресурсов приходится именно на здания, они отапливаются и освещаются, в них же персонал и посетители организации используют горячую и холодную воду, именно поэтому большинство энергосберегающих мероприятий проводится в рамках зданий.

Важным критерием плана внедрения энергосберегающих мероприятий является его реализуемость и целесообразность: не имеет смысла включать в план мероприятия по замене деревянных стеклопакетов, если в здании в принципе нет таковых.

Поэтому для разработки плана внедрения энергосберегающих мероприятий необходимо учитывать технические характеристики зданий, чтобы исключить бессмысленные мероприятия и наоборот понять какие мероприятия принесут максимальную пользу.

Также такие характеристики как отапливая площадь и среднее количество посетителей в сутки используются для расчета удельных показателей потребления энергоресурсов, таких как Гкал/м2 (тепловая энергия), м3/человека(вода) и других. А исходя из удельных показателей рассчитывается потенциал экономии и целевые уровни снижения потребления энергоресурсов, необходимые для разработки ПЭС.

Зачастую используют следующие технические характеристики зданий:

* Среднее число посетителей в сутки
* Общая площадь
* Отапливаемая площадь
* Количество этажей
* Материал наружных стен
* Наличие утепления фасада
* Площадь остекления
* Количество вводов энергоресурсов, а также информация о том какое количество вводов оборудовано приборами учета

## Энергопотребление ресурсов

Как было сказано ранее, основной целью ПЭС является снижение объема потребления энергоресурсов. Для корректной установки данного целевого показателя требуется учитывать множество факторов, в том числе и объем энергоресурсов, потребляемый организацией до внедрения ПЭС.

Плановое потребление энергоресурсов рассчитывается исходя из базового потребления и плана реализации энергосберегающих мероприятий.

За базовое потребление принимают потребление энергоресурсов в базовом году (предшествующий первому году начала реализации ПЭС).

Для расчета планового потребления предполагается, что без внедрения мероприятий по энергосбережению объем потребляемых энергоресурсов был бы не изменен и равнялся базовому потреблению. Исходя из этого плановое потребление принимается как разница потребления в базовом году и экономии, полученной вследствие реализации энергосберегающих мероприятий.

Так же в паспорте ПЭС для отслеживания динамики изменения потребления энергоресурсов указывается потребление за два года предшествующие базовому.

Исходя из выше сказанного следует что для разработки ПЭС необходимо знать потребление энергоресурсов за базовый год и 2 года предшествующих ему.

Чаще всего объем потребления энергоресурсов указывается для следующих видов энергоресурсов:

* Тепловая энергия
* Природный газ
* Электрическая энергия
* Холодное водоснабжение
* Горячее водоснабжение

## Сведения об оснащенности приборами учета

Как было описано ранее для составления ПЭС необходима информация об объеме потребления энергоресурсов и чем точнее эта информация, тем качестве будут определены плановые показатели.

Для точной оценки объема потребления используются приборы коммерческого учета. Прибор (или узел) учета тепловой энергии — это комплекс приборов и устройств, обеспечивающих учет тепловой энергии, массы (объема) теплоносителя, а также контроль и регистрацию его параметров. Как правило они устанавливаются на границу ответственности между РСО и абонентом. [<http://www.energosovet.ru/bul_stat.php?idd=118>]

Одним из наиболее эффективных энергосберегающих мероприятий является установка прибора учета, которое в среднем позволяет сэкономить до 15% потребляемого объема. Сама установка прибора учета не уменьшает объем потребление, но позволяет отказаться от расчета по средним показателям, который зачастую превышает реальное потребление.

Так же в паспорт ПЭС вносится информация не только о количестве вводов, оборудованных приборами учета, но и информация по каждому конкретному прибору учета. Поэтому для разработки ПЭС необходима следующая информация:

* Место установки
* Тип энергоресурса, подлежащий учету
* Класс точности
* Заводской номер
* Год ввода в эксплуатацию
* Дата последней поверки
* Меж поверочный интервал

## Разработка плана внедрения энергосберегающих мероприятий

План по внедрению энергосберегающих мероприятий является ядром ПЭС и представляет из себя список энергосберегающих мероприятий, сроки их проведения, а также количество и источники бюджетных средств, выделяемых на их реализацию.

Обычно план составляется лицом, имеющим высокую квалификацию в сфере энергосбережения, которое использует технические характеристики организации, целевые уровни снижения потребления энергоресурсов и потенциал энергосбережения, для выбора максимально эффективных и реализуемых в рамках организации мероприятий.

Данный процесс представляет из широкое поле для внедрения автоматизации, ведь именно он является наиболее затратным этапом разработки ПЭС, как в материальном, так и во временном плане.

Для автоматизации и контроля данного процесса необходимо реализовать два этапа:

* Расчет целевых уровней снижения и потенциала энергосбережения
* Подбор энергосберегающих мероприятий на основе входных данных

## Потенциал энергосбережения и целевые уровни потребления энергоресурсов

При составлении плана внедрения энергосберегающих мероприятий необходимо соблюсти баланс между размером предполагаемой экономии и ее целесообразностью. Для того что бы подобрать оптимальное количество мероприятий, проводится анализ организации и рассчитываются целевые уровни потребления энергоресурсов и потенциал энергосбережения.

Данные характеристики рассчитываются на основании методики из приказа 425 Министерства Энергетики.

Целевой уровень снижения потребления ресурса - плановый̆ удельный̆ годовой̆ расход ресурса, до которого государственное (муниципальное) учреждение обязано снизить свой фактический удельный годовой расход данного ресурса после его приведения к сопоставимым условиям.

Потенциал снижения потребления ресурсов рекомендуется определять как разницу между текущим уровнем потребления ресурсов государственным (муниципальным) учреждением и уровнем, при котором потребление ресурсов осуществляется максимально эффективно и соответствует высокому классу энергетической эффективности. [https://energy.midural.ru/wp-content/uploads/2020/09/PMER\_15\_07\_2020\_425.pdf]

Для определения данных показателей потребление организации за базовый год переводится в удельные показатели, так же потребление тепловой энергии дополнительно приводится к сопоставимым условиям исходя из длительности отопительного периода (формула 1.3.1) и этажности зданий (формула 1.3.2).

ЗАМЕНИТЬ НА НОРМАЛЬНУЮ ФОРМУЛУ И ПОДПИСАТЬ НОМЕР

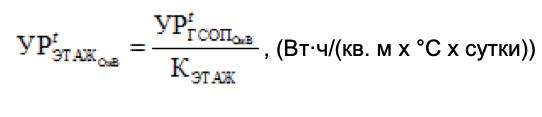
Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание(1.3.1)

УРоив – удельный годовой расход тепловой энергии на нужды отопления и вентиляции в календарном году (Гкал/кв.м)

ГСОП – число градус суток отопительного периода за этот же календарный год

ЗАМЕНИТЬ НА НОРМАЛЬНУЮ ФОРМУЛУ И ПОДПИСАТЬ НОМЕР

(1.3.2)

УРгсоп – удельный годовой расход тепловой энергии на нужды отопления и вентиляции в году приведенный к сопостовимым климатическим условиям (Вт\*ч/(кв.м х С х сутки)

Кэтаж – корректировочный коэффициент на этажность и режим работы.

На основе удельных показателей и типа организации в соответствии со справочными таблицами из методики находится потенциал энергосбережения и целевой уровень потребления энергоресурсов.

Исходя из рассчитанных показателей мероприятия подбираются таким образом чтобы достичь целевого уровня снижения потребления энергоресурсов, а также полностью использовать потенциал энергосбережения в ходе реализации ПЭС.

Обычно ПЭС реализуется в течение трех лет и, согласно методике, рекомендуется разделять рассчитанное снижение потребления энергоресурсов по 50%, 25% и 25% на каждый год соответственно.

## Выбор энергосберегающих мероприятий

Для достижения целевых показателей ПЭС у лица ответственного за энергосбережение в инструментарии есть множество различных мероприятий, нацеленных на сокращение потребления энергоресурсов.

Условно мероприятия можно поделить на две группы:

* Нацеленные на сокращение потребления конкретных ресурсов (установка приборов учета, утепление фасадов)
* Организационные мероприятия применяемые к персоналу организации (разработка Положения о порядке стимулирования работников за экономию энергии и энергоресурсов)

После расчета целевых уровней потребления энергоресурсов, а также потенциала энергосбережения, лицо разрабатывающее ПЭС выбирает энергосберегающие мероприятия так, чтобы максимально приблизиться к целевым показателям и при этом сохранить реализуемость плана по внедрению энергосберегающих мероприятий.

По сути, это является творческим процессом, но можно выделить некоторые закономерности, которые будут использоваться для автоматизации составления плана:

* Все вводы энергоресурсов, не оборудованные приборами учета, оборудуются ими.
* В случае наличия не энергоэффективных приборов освещения, они заменяются на энергоэффективные.
* Не утепленные помещения, в которых работает отопление, утепляются.
* Деревянные стеклопакеты заменяются на энергоэффективные.
* И так далее, все не энергоэффективное оборудование заменяется на энергоэффективное.

## Постановка задачи

Для описания специфики процесса разработки ПЭС был проведен тщательный анализ, включающий в себя работу с нормативно правовыми актами и методиками по сокращению потребления энергоресурсов. Возможность коммуникации с лицами ответственными за энергосбережение позволила улучшить понимание некоторых деталей и узнать особенности процесса разработки ПЭС с точки зрения лиц ответственных за энергосбережение.

Данная информация позволила оценить качество, скорость и удобство процесса, а также найти возможности автоматизации в существующих способах разработки ПЭС. Ручной сбор и расчет необходимых данных, а также необходимость иметь высокую квалификацию в сфере энергосбережения для разработки ПЭС, усложняют процесс и значительно увеличивают его стоимость и продолжительность. В ходе анализа было выяснено, что ПЭС разрабатывается раз в три года, а значит пользователю будет удобнее использовать WEB-приложение, не нуждающееся в установке на компьютер.

WEB-приложение зачастую разрабатывается на базе клиент-серверной архитектуры, а значит необходимо тщательно подойти к разработке серверной и клиентской частей, проанализировать и корректно выбрать средства их реализации и взаимодействия.

Кроме того, для разработки ПЭС необходим обширный объем информации (технические характеристики зданий и приборов учета, информация об объемах потребления энергоресурсов и т.д.), вводимой пользователем, что явно указывает на необходимость разработки базы данных и удобных пользовательских интерфейсов.

Для правильного проектирования базы данных необходимо корректно определить сущности, представляющие информацию об организации, и связи между ними, а также отделить справочную часть данных (возможные типы отепления) от части, представляющей реальные данные (отапливаемая площадь здания).

Дальнейшим этапом является выбор языков программирования и фреймворков для разработки клиентской и серверной частей, позволяющих качественно реализовать поставленные задачи. Они должны обладать качествами пригодными для разработки WEB-приложений. Так же для серверной части необходим инструмент для легкого взаимодействия с базой данных.

Актуальность работы заключается в том, что наличие системы по автоматизации разработки ПЭС позволит увеличить удобство данного процесса, а также даст возможность исключить из некоторых аспектов разработки ПЭС человека (полностью или частично), что в свою очередь сократит временные и материальные затраты на основную статью расходов, а именно высоко квалифицированного в сфере энергосбережения специалиста.

*Целью* выпускной квалификационной работы является повышение энергоэффективности бюджетных организаций, за счет предоставления WEB-приложения для разработки программ энергосбережения и их паспортов.

Исходя из этого, можно кратко сформулировать задачи:

* изучить и проанализировать возможности архитектуры «клиент-сервер»;
* изучить подходы к реализации клиент-серверного взаимодействия;
* изучить возможности клиент-серверных систем управления базами данных, дать краткую характеристику различных СУБД;
* изучить и проанализировать основные языки программирования и фреймворки, позволяющие вести разработку клиентской и серверной частей web-приложения;
* определить функциональные возможности приложения и распределить их между клиентской и серверной частью;
* спроектировать и описать структуру базы данных;
* спроектировать и описать API между клиентской и серверной частью;
* спроектировать удобные экранные формы для пользовательского ввода;
* разработать клиентскую и серверную части приложения, а также наладить их корректное взаимодействие.

**Вывод**

Подводя итоги текущей главы, можно отметить, что разработка ПЭС и ее паспорта является сложным бюджетным процессом, таящим в себе массу нюансов, расчетов и решений, принимаемых специалистом в сфере энергосбережения. Так же были выделены основные этапы разработки ПЭС и необходимые входные данные, на основе которых можно сделать вывод о наличии возможности внедрения автоматизации и ее выгоды в данном бюджетном процессе.

Самым удобным для пользователя способом автоматизации было принято использование WEB-приложения, позволяющего разработать паспорт ПЭС.

# ЗAКЛЮЧЕНИЕ

# СПИСOК ЛИТЕРAТУРЫ

1. Экономическая теория / ред. Видяпин В.И. Добрынин А.И., Журавлёва Г.П., Тарасевич Л.С. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 714 с. – ISBN 978-5-16-003507-9
2. Бурмистров А.Н. Формирование модернизационной стратегии развития предприятий пищевой промышленности / авт. Бурмистров А.Н. – Саратов, 2011. – 162 с.
3. ГОСТ Р 53041-2008. Изделия кондитерские и полуфабрикаты кондитерского производства [Текст]. – Москва: Стандартинформ, 2019. – 16 с.
4. Кондитерская промышленность. [Электронный ресурс]. Кондитерская промышленность на территории России. – Электрон, дан., 2019. – Режим доступа: <https://fabricators.ru/article/konditerskaya-promyshlennost>
5. Бутейкис Н. Г. Технология приготовления мучных кондитерских изделий / Н. Г. Бутейкис, А.А. Жукова – 3-е изд., стереотипное – Москва: ACADEMA, 2015. – 302 с. – ISBN 978-5-7695-6733-9
6. Толкаченко, А. А. Правовая (судебная) бухгалтерия: курс лекций / А. А. Толкаченко, К. В. Харабет; ред. Н. А. Петухов. – 3-е изд. – Москва: Омега-Л, 2004. – 216 с. – (Библиотека высшей школы). – ISBN 5-98119-281-0
7. Оперативный учёт. [Электронный ресурс]. Библиотека банковских документов. – Электрон, дан., 2020. – Режим доступа: http://www.bbdoc.ru
8. Хозяйственный учёт. [Электронный ресурс] Хозяйственный учёт, его сущность и значение. – Электрон, дан., 2017. – Режим доступа: https://buhbook.net/buhgalterskij-uchet/teoriya-buhgalterskogo-ucheta/hozyaystvennyiy-uchet-ego-sushhnost-i-znachenie/
9. Оперативный учёт: цели, особенности, измерители. [Электронный ресурс] Оперативный учёт. – Электрон, дан., 2017. – Режим доступа: <https://www.audit-it.ru/terms/accounting/operativnyy_uchet.html>
10. Оперативный учёт. [Электронный ресурс]. Оперативный учёт. Оперативный счёт. – Электрон, дан., 2020. ­ – Режим доступа: <https://bankfs.ru/deposits/operativnyi-schet-operativnyi-uch-t-buhgalterskii-uchet-v.html>
11. Кузнецова Л. С Технология приготовления мучных кондитерских изделий: учебн. для студ. учреждений сред. проф. образования. / Л.С. Кузнецова, М. Ю Сиданова – Москва: ACADEMIA, 2013. – 320 с. – ISBN 978-5-7695-9525-7
12. ERP-система. [Электронный ресурс]. Что такое ERP-система. – Электрон, дан., 2017. ­ – Режим доступа: <https://trinion.org/articles/chto-takoe-erp-sistema>
13. Корякин А. О. Разработка клиентской части программного обеспечения учёта производства кондитерских изделий [Отчет]. – Белгород, 2020.
14. Фаулер М. Архитектура коропративных программных приложений / М. Фаулер – Москва : Издательский дом «Вильяме», 2018. – 540 с. – ISBN 978-5-6041394-0-0
15. Язык программирования Java SE 8. Подробное описание / Д. Гослинг, Б. Джой, Г. Стил и др. – 5-е изд. – Москва: «Вильямс», 2015. – 672 с. – ISBN 978-5-8459-1875-8
16. Маншин Т. С. Web-сервисы Java / Т. С. Маншин – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2012. – 560 с. – ISBN 978-5-9775-0778-3
17. Webber J. REST in Practice / J. Webber, S. Parastatidis S., I. Robinson – O'Reilly Media, Inc., 2010. – First Edition – 448 c. – ISBN: 978-0-596-80582-1
18. Коннолли Т. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика / Т. Коннолли, К. Бегг / ред. Н. С. Тригуб – 3-е изд., – Москва: Вильямс, 2017. – 1440 с. – ISBN 978-5-8459-2020-1
19. Дейт К. Введение в системы баз данных / К. Дейт / ред. К.А. Птицына / перев. К.А. Птицына. – Москва: Диалектика, 2019. – 1328 c. – ISBN 978-5-8459-0788-2
20. PostgreSQL. [Электронный ресурс]. Manual Archive. – Электрон, дан. 2020. ­ – Режим доступа: <https://www.postgresql.org/docs/manuals/archive/>
21. Национальная библиотека им. Н. Э. Баумана. [Электронный ресурс]. PostgreSQL. – Электрон, дан., 2019.  – Режим доступа: <https://ru.bmstu.wiki/PostgreSQL>
22. Уоллс К. Spring в действии / К. Уоллс / ред. Д.А. Мовчан. – Москва: ДМК Пресс, 2015. – 752 c. – ISBN 978-5-97060-171-6
23. Consul.io. [Электронный ресурс]. Habr: Consul.io, часть 1. — Электрон, дан., 2016. — Режим доступа:: <https://habr.com/en/post/278085>
24. DTO. [Электронный ресурс]. DTO vs POCO и Value Object . – Электрон, дан., 2016.  – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/268371/>
25. MapStruct. [Электронный ресурс]. MapStruct: Frequently Asked Questions – Электрон, дан., 2020.  – Режим доступа: <https://mapstruct.org/>
26. The Postman API Platform. [Электронный ресурс]. Create API Documentation with Postman. – Электрон, дан., 2020.  – Режим доступа: <https://postman.com/>

# ПРИЛOЖЕНИЕ A

**Сервер конфигураций**

**1. pom.xml – файл конфигурации**

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<project xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"

xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0"

xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0 http://maven.apache.org/xsd/maven-4.0.0.xsd">

<modelVersion>4.0.0</modelVersion>

<GroupId>ru.tn</groupId> <artifactId>ConfigServer</artifactId>

<version>1.0-SNAPSHOT</version>

<parent>

<groupId>org.springframework.boot</groupId>

<artifactId>spring-boot-starter-parent</artifactId>

<version>2.2.2.RELEASE</version>

</parent>

<dependencies>

<dependency>

<groupId>org.springframework.cloud</groupId>

<artifactId>spring-cloud-starter-consul-discovery</artifactId>

<version>2.2.2.RELEASE</version>

</dependency>

<dependency>

<groupId>org.springframework.boot</groupId>

<artifactId>spring-boot-starter-actuator</artifactId>

</dependency>

<dependency>

<groupId>org.springframework.boot</groupId>

<artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>

</dependency>

<dependency> <groupId>org.springframework.cloud</groupId>

<artifactId>spring-cloud-config-server</artifactId>

<version>2.2.2.RELEASE</version> </dependency>

</dependencies>

<build>

<plugins>

<plugin>

<groupId>org.springframework.boot</groupId>

<artifactId>spring-boot-maven-plugin</artifactId>

</plugin>

</plugins>

</build>

</project>

**2. bootstrap.yaml – настройка сервера конфигураций**

server:

port:

8888

spring:

application:

name: ConfigServer

cloud:

consul:

host: ${DISCOVERY\_SERVER\_HOST:localhost}

port: ${DISCOVERY\_SERVER\_PORT:8500}

discovery:

instanceId: config-server-id

tags: env

port: ${SERVER\_PORT:8888}

serviceName: ${spring.application.name}

config:

server:

git:

uri: https://github.com/IOBratkova/pa-microservices-config

clone-on-start: true

management:

endpoints:

web:

exposure:

include: "\*"

# ПРИЛOЖЕНИЕ Б

**Сервис «Справочник сырья»**

**1. SQL-запросы на создание таблиц базы данных**

CREATE TABLE "public".controlled\_parameters (

id bigint PRIMARY KEY,

name varchar(100) NOT NULL,

"type" smallint NOT NULL );

CREATE TABLE "public".manufacturers (

id bigint PRIMARY KEY,

name varchar(50) NOT NULL );

CREATE TABLE "public".material\_categories (

id bigint PRIMARY KEY,

name varchar(40) NOT NULL );

CREATE TABLE "public".material\_type (

id bigint PRIMARY KEY,

measure varchar NOT NULL,

material\_category\_id bigint NOT NULL,

name varchar(50) NOT NULL );

CREATE TABLE "public".material\_types\_parameters (

id bigint PRIMARY KEY,

parameter\_id bigint NOT NULL,

type\_id bigint NOT NULL,

"source" smallint NOT NULL

CONSTRAINT idx\_material\_types\_parameters UNIQUE (parameter\_id, type\_id) );

CREATE TABLE "public".names (

id bigint PRIMARY KEY,

manufacturer\_id bigint NOT NULL,

material\_type\_id bigint NOT NULL,

name varchar(100),

"one\_c\_name" varchar(100) NOT NULL );

CREATE TABLE "public".norms (

id bigint PRIMARY KEY,

material\_type\_parameter\_id bigint,

"from\_value" decimal,

"to\_value" decimal,

CONSTRAINT idx\_norm UNIQUE (material\_type\_parameter\_id) );

CREATE TABLE "public".storage\_location (

id bigint PRIMARY KEY,

material\_type\_id integer NOT NULL,

name varchar(100) NOT NULL );

ALTER TABLE "public".material\_type

ADD CONSTRAINT fk\_material\_type

FOREIGN KEY (material\_category\_id) REFERENCES "public".material\_categories(id)

ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;

ALTER TABLE "public".material\_types\_parameters

ADD CONSTRAINT fk\_material\_type\_parameter\_controlled\_parameter

FOREIGN KEY (parameter\_id) REFERENCES "public".controlled\_parameters(id)

ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;

ALTER TABLE "public".material\_types\_parameters

ADD CONSTRAINT fk\_material\_type\_parameter\_material\_type

FOREIGN KEY (type\_id) REFERENCES "public".material\_type(id)

ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;

ALTER TABLE "public".names

ADD CONSTRAINT fk\_names\_manufacturer

FOREIGN KEY (manufacturer\_id) REFERENCES "public".manufacturers(id)

ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;

ALTER TABLE "public".names

ADD CONSTRAINT fk\_names\_material\_type

FOREIGN KEY (material\_type\_id) REFERENCES "public".material\_type(id)

ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;

ALTER TABLE "public".norms

ADD CONSTRAINT fk\_norm\_material\_type\_parameter

FOREIGN KEY (material\_type\_parameter\_id)

REFERENCES "public".material\_types\_parameters(id)

ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;

ALTER TABLE "public".storage\_location

ADD CONSTRAINT fk\_storage\_location

FOREIGN KEY (material\_type\_id)

REFERENCES "public".material\_type(id);

**2. material-directory-dev.yaml – настройка справочного сервиса сырья**

spring:

profiles:

active: dev

datasource:

username: postgres

password: root

url: jdbc:postgresql://localhost:5432/pa-material-directory-db

jpa:

database: POSTGRESQL

show-sql: true

liquibase:

changeLog: classpath:/db/changelog/db.changelog-master.xml

url: ${spring.datasource.url}

user: ${spring.datasource.username}

password: ${spring.datasource.password}

drop-first: true

server:

servlet:

session:

cookie:

secure: false

http-only: false

port: 8083

1. **Сущность Поставщик (Manufacturer)**

@Data

@Entity

@Table(name = "controlled\_parameters")

public class ControlledParameter {

@Id

@GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)

private Long id;

@Column(name="name")

private String name;

@Column(name="type")

@Enumerated(EnumType.ORDINAL)

private ControlledParameterTypeEnum type;

}

1. **Сущность Поставщик (Manufacturer)**

@Data

@Entity

@Table(name = "manufacturers")

public class Manufacturer {

@Id

@GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)

private Long id;

@Column(name="name")

private String name;

}

1. **Сущность Категория материалов (MaterialCategory)**

@Data

@Entity

@Table(name = "material\_categories")

public class MaterialCategory {

@Id

@GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)

private Long id;

@Column(name="name")

private String name;

}

1. **Сущность Тип сырья (MaterialType)**

@Data

@Entity

@Table(name = "material\_type")

public class MaterialType {

@Id

@GeneratedValue

(strategy = GenerationType.IDENTITY)

private Long id;

@Column(name="name")

private String name;

@Column(name="measure")

private String measure;

@ManyToOne

@JoinColumn(name = "material\_category\_id", referencedColumnName = "id")

private MaterialCategory materialCategory;

@OneToMany(mappedBy = "materialType")

private List<MaterialTypeParameter> materialTypeParameters;

@OneToMany(mappedBy = "materialType")

private List<StorageLocation> storageLocations;

}

1. **Сущность Параметры типа сырья (MaterialTypeParameter)**

@Data

@Entity

@Table(name = "material\_types\_parameters")

public class MaterialTypeParameter {

@Id

@GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)

private Long id;

@ManyToOne

@JoinColumn(name = "type\_id")

private MaterialType materialType;

@ManyToOne

@JoinColumn(name = "parameter\_id", referencedColumnName = "id")

private ControlledParameter controlledParameter;

@Enumerated(EnumType.ORDINAL)

@Column(name = "source")

private SourceEnum sourceEnum;

@OneToOne(mappedBy = "materialTypeParameter")

private Norm norm;

}

1. **Сущность Норма (Norm)**

@Data

@Entity

@Table(name = "norms")

public class Norm {

@Id

@GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)

private Long id;

@Column(name="from\_value")

private BigDecimal valueFrom;

@Column(name="to\_value")

private BigDecimal valueTo;

@OneToOne

@JoinColumn(name = "material\_type\_parameter\_id")

private MaterialTypeParameter materialTypeParameter;

}

1. **Сущность Место хранения (StorageLocation)**

@Data

@Entity

@Table(name = "storage\_location")

public class StorageLocation {

@Id

@GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)

private Long id;

@Column(name="name")

private String name;

@ManyToOne

@JoinColumn(name = "material\_type\_id", referencedColumnName = "id")

private MaterialType materialType;

}

1. **Перечисление Тип параметра, Источник параметра**

public enum ControlledParameterTypeEnum { QUANTITATIVE, QUALITATIVE }

public enum SourceEnum { ANALYSES, CERTIFICATE }

1. **NameServiceImpl**

public class NameServiceImpl implements NameService {

private final NameRepository nameRepository;

private final NameMapper nameMapper;

private final ManufacturerService manufacturerService;

private final MaterialTypeService materialTypeService;

@Override

public Long create(NameDTO nameDTO) {

if (nameDTO == null)

throw new InvalidParametersException("Name");

Name name = nameMapper.toEntity(nameDTO);

return nameRepository.save(name).getId();

}

@Override

public Boolean delete(Long id) {

if(id == null)

throw new InvalidParametersException("Name");

if(nameRepository.existsById(id)){

nameRepository.deleteById(id);

return true;

}

throw new ResourceNotFoundException(id, "Name");

}

@Override

public Boolean update(NameDTO nameDTO, Long id) {

if(nameDTO == null || id == null)throw new InvalidParametersException("Name");

Name name = nameRepository.findById(id).orElseThrow(

() -> new ResourceNotFoundException(id, "Name"));

name.setName(nameDTO.getName());

name.setNameOneC(nameDTO.getNameOneC());

name.setManufacturer(manufacturerService.readEntity(

nameDTO.getManufacturer().getId()));

name.setMaterialType(materialTypeService.readEntity(

nameDTO.getMaterialType().getId()));

nameRepository.save(name);

return true;

}

@Override

public NameDTO read(Long id) {

if(id == null)throw new InvalidParametersException("Name");

return nameMapper.toDTO(readEntity(id));

}

@Override

public NameWithParametersDTO readWithParams(Long id) {

if(id == null)throw new InvalidParametersException("Name");

return nameMapper.toDTOwithParams(readEntity(id));

}

@Override

public Name readEntity(Long id) {

if(id == null)throw new InvalidParametersException("Name");

return nameRepository.findById(id).orElseThrow(

() -> new ResourceNotFoundException(id, "Name"));

}

@Override

public List<NameDTO> readAll() {

return nameMapper.toDTOs(nameRepository.findAll());

}

@Override

public List<NameDTO> readAllByMaterialType\_Id(Long id) {

if(id == null)throw new InvalidParametersException("Name");

return nameMapper.toDTOs(nameRepository.findAllByMaterialType\_Id(id));

}

@Override

public List<NameDTO> readAllByManufacturer\_Id(Long id) {

if(id == null)throw new InvalidParametersException("Name");

return nameMapper.toDTOs(nameRepository.findAllByManufacturer\_Id(id));

}

}

1. **MaterialTypeParameterDTO**

@Data

public class MaterialTypeParameterDTO {

private Long id;

private MaterialTypeDTO materialType;

private ControlledParameterDTO controlledParameter;

private SourceEnum sourceEnum;

private NormDTO norm; }

1. **MaterialTypeParameterGetDTO**

@Data

public class MaterialTypeParameterGetDTO {

private Long id;

private ControlledParameterDTO controlledParameter;

private SourceEnum sourceEnum;

private NormDTO norm;

}

1. **MaterialTypeWithParametersDTO**

@Data

public class MaterialTypeWithParametersDTO {

private Long id;

private String name;

private String measure;

private MaterialCategoryDTO materialCategory;

private List<MaterialTypeParameterGetDTO> materialTypeParameters;

}

1. **NameDTO**

@Data

@AllArgsConstructor

public class NameDTO {

private Long id;

private String name;

private String nameOneC;

private ManufacturerDTO manufacturer;

private MaterialTypeDTO materialType;

}

1. **NameWithParametersDTO**

@Data

public class NameWithParametersDTO {

private Long id;

private String name;

private String nameOneC;

private ManufacturerDTO manufacturer;

private MaterialTypeWithParametersDTO materialType;

}

1. **NormDTO**

@Data

public class NormDTO {

private Long id;

private BigDecimal valueFrom;

private BigDecimal valueTo;

}

1. **NameController**

@RestController

@RequiredArgsConstructor

@RequestMapping(Constants.NAME)

public class NameController {

private final NameService nameService;

@PostMapping

public Long create(@RequestBody NameDTO nameDTO) {

return nameService.create(nameDTO); }

@PutMapping

public Boolean update(@RequestBody NameDTO nameDTO, @RequestParam Long id){

return nameService.update(nameDTO, id); }

@GetMapping

public NameDTO read(@RequestParam Long id){

return nameService.read(id); }

@GetMapping(NAME\_WITH\_PARAMS)

public NameWithParametersDTO readWithParameters(@RequestParam Long id){

return nameService.readWithParams(id); }

@DeleteMapping

public Boolean delete(@RequestParam Long id){

return nameService.delete(id); }

@GetMapping(Constants.ALL)

public List<NameDTO> readAll() {

return nameService.readAll(); }

@GetMapping(Constants.NAME\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID)

public List<NameDTO> readAllByMaterialTypeId(@RequestParam Long id){

return nameService.readAllByMaterialType\_Id(id); }

@GetMapping(Constants.NAME\_BY\_MANUFACTURER\_TYPE\_ID)

public List<NameDTO> readAllByManufacturerId(@RequestParam Long id){

return nameService.readAllByManufacturer\_Id(id); }

}

1. **Constants ­– класс, содержащий пути к контроллерам и их методам**

public class Constants {

public static final String API = "/api/v1";

@AllArgsConstructor

@Data

public static class MethodInfo{

AuthorityEnum autority;

TypeAccessEnum typeAccess;

String methoduri;

}

public static final String CONTROLLED\_PARAMETERS = API

+ "/controlled\_parameters";

public static final MethodInfo LAB\_ADMIN\_CONTROLLED\_PARAMETERS = new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_LABORATORY,

TypeAccessEnum.READ\_WRITE, CONTROLLED\_PARAMETERS);

public static final MethodInfo WORK\_ADMIN\_CONTROLLED\_PARAMETERS = new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_WORKSHOP,

TypeAccessEnum.READ, CONTROLLED\_PARAMETERS);

public static final MethodInfo LAB\_USER\_CONTROLLED\_PARAMETERS = new MethodInfo(

AuthorityEnum.USER\_LABORATORY,

TypeAccessEnum.READ, CONTROLLED\_PARAMETERS);

public static final String MANUFACTURERS = API + "/manufacturers";

public static final MethodInfo LAB\_ADMIN\_MANUFACTURERS = new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_LABORATORY,

TypeAccessEnum.READ\_WRITE, MANUFACTURERS);

public static final MethodInfo WORK\_ADMIN\_MANUFACTURERS = new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_WORKSHOP,

TypeAccessEnum.READ, MANUFACTURERS);

public static final MethodInfo LAB\_USER\_MANUFACTURERS = new MethodInfo(

AuthorityEnum.USER\_LABORATORY,

TypeAccessEnum.READ, MANUFACTURERS);

public static final String MATERIAL\_CATEGORY = API + "/material\_category";

public static final MethodInfo LAB\_ADMIN\_MATERIAL\_CATEGORY = new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_LABORATORY,

TypeAccessEnum.READ\_WRITE, MATERIAL\_CATEGORY);

public static final MethodInfo WORK\_ADMIN\_MATERIAL\_CATEGORY = new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_WORKSHOP,

TypeAccessEnum.READ, MATERIAL\_CATEGORY);

public static final MethodInfo LAB\_USER\_MATERIAL\_CATEGORY = new MethodInfo(

AuthorityEnum.USER\_LABORATORY,

TypeAccessEnum.READ, MATERIAL\_CATEGORY);

public static final String MATERIAL\_TYPE = API + "/material\_type";

public static final MethodInfo LAB\_ADMIN\_MATERIAL\_TYPE = new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_LABORATORY,

TypeAccessEnum.READ\_WRITE, MATERIAL\_TYPE);

public static final MethodInfo WORK\_ADMIN\_MATERIAL\_TYPE = new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_WORKSHOP,

TypeAccessEnum.READ, MATERIAL\_TYPE);

public static final MethodInfo LAB\_USER\_MATERIAL\_TYPE = new MethodInfo(

AuthorityEnum.USER\_LABORATORY,

TypeAccessEnum.READ, MATERIAL\_TYPE);

public static final String MATERIAL\_TYPE\_BY\_MATERIAL\_CATEGORY\_ID =

"/by\_material\_category\_id";

public static final MethodInfo LAB\_ADMIN\_MATERIAL\_TYPE\_BY\_MATERIAL\_CATEGORY\_ID =

new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_LABORATORY,TypeAccessEnum.READ,

MATERIAL\_TYPE + MATERIAL\_TYPE\_BY\_MATERIAL\_CATEGORY\_ID );

public static final MethodInfo WORK\_ADMIN\_MATERIAL\_TYPE\_BY\_MATERIAL\_CATEGORY\_ID =

new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_WORKSHOP,TypeAccessEnum.READ,

MATERIAL\_TYPE + MATERIAL\_TYPE\_BY\_MATERIAL\_CATEGORY\_ID );

public static final MethodInfo LAB\_USER\_MATERIAL\_TYPE\_BY\_MATERIAL\_CATEGORY\_ID =

new MethodInfo(

AuthorityEnum.USER\_LABORATORY, TypeAccessEnum.READ,

MATERIAL\_TYPE + MATERIAL\_TYPE\_BY\_MATERIAL\_CATEGORY\_ID );

public static final String STORAGE\_LOCATION = API + "/storage\_location";

public static final MethodInfo LAB\_ADMIN\_STORAGE\_LOCATION = new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_LABORATORY,TypeAccessEnum.READ\_WRITE,

STORAGE\_LOCATION);

public static final MethodInfo WORK\_ADMIN\_STORAGE\_LOCATION = new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_WORKSHOP,TypeAccessEnum.READ,

STORAGE\_LOCATION);

public static final MethodInfo LAB\_USER\_STORAGE\_LOCATION = new MethodInfo(

AuthorityEnum.USER\_LABORATORY,TypeAccessEnum.READ,

STORAGE\_LOCATION);

public static final String STORAGE\_LOCATION\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID =

"/by\_material\_type\_id";

public static final MethodInfo LAB\_ADMIN\_STORAGE\_LOCATION\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID =

new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_LABORATORY,TypeAccessEnum.READ,

STORAGE\_LOCATION +STORAGE\_LOCATION\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID);

public static final MethodInfo WORK\_ADMIN\_STORAGE\_LOCATION\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID =

new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_WORKSHOP,TypeAccessEnum.READ,

STORAGE\_LOCATION +STORAGE\_LOCATION\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID);

public static final MethodInfo LAB\_USER\_STORAGE\_LOCATION\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID =

new MethodInfo(

AuthorityEnum.USER\_LABORATORY,TypeAccessEnum.READ,

STORAGE\_LOCATION + STORAGE\_LOCATION\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID);

public static final String NAME = API + "/name";

public static final MethodInfo LAB\_ADMIN\_NAME = new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_LABORATORY, TypeAccessEnum.READ\_WRITE,

NAME);

public static final MethodInfo WORK\_ADMIN\_NAME = new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_WORKSHOP,TypeAccessEnum.READ,NAME );

public static final MethodInfo LAB\_USER\_NAME = new MethodInfo(

AuthorityEnum.USER\_LABORATORY,TypeAccessEnum.READ,NAME);

public static final String NAME\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID = "/by\_material\_type\_id";

public static final MethodInfo LAB\_ADMIN\_NAME\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID =

new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_LABORATORY,TypeAccessEnum.READ,

NAME + NAME\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID);

public static final MethodInfo WORK\_ADMIN\_NAME\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID =

new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_WORKSHOP,TypeAccessEnum.READ,

NAME + NAME\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID);

public static final MethodInfo LAB\_USER\_NAME\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID =

new MethodInfo(

AuthorityEnum.USER\_LABORATORY,TypeAccessEnum.READ,

NAME + NAME\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID);

public static final String NAME\_BY\_MANUFACTURER\_TYPE\_ID = "/by\_manufacturer\_id";

public static final MethodInfo LAB\_ADMIN\_NAME\_BY\_MANUFACTURER\_TYPE\_ID =

new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_LABORATORY,TypeAccessEnum.READ,

NAME + NAME\_BY\_MANUFACTURER\_TYPE\_ID );

public static final MethodInfo WORK\_ADMIN\_NAME\_BY\_MANUFACTURER\_TYPE\_ID =

new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_WORKSHOP,TypeAccessEnum.READ,

NAME + NAME\_BY\_MANUFACTURER\_TYPE\_ID);

public static final MethodInfo LAB\_USER\_NAME\_BY\_MANUFACTURER\_TYPE\_ID =

new MethodInfo(

AuthorityEnum.USER\_LABORATORY,TypeAccessEnum.READ,

NAME + NAME\_BY\_MANUFACTURER\_TYPE\_ID);

public static final String NAME\_WITH\_PARAMS = "/withparams";

public static final MethodInfo LAB\_ADMIN\_NAME\_WITH\_PARAMS = new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_LABORATORY,TypeAccessEnum.READ,

NAME + NAME\_WITH\_PARAMS );

public static final MethodInfo WORK\_ADMIN\_NAME\_WITH\_PARAMS = new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_WORKSHOP,TypeAccessEnum.READ,

NAME + NAME\_WITH\_PARAMS);

public static final MethodInfo LAB\_USER\_NAME\_WITH\_PARAMS = new MethodInfo(

AuthorityEnum.USER\_LABORATORY,TypeAccessEnum.READ,

NAME + NAME\_WITH\_PARAMS);

public static final String NORM = API + "/norm";

public static final MethodInfo LAB\_ADMIN\_NORM = new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_LABORATORY,TypeAccessEnum.READ\_WRITE,

NORM);

public static final MethodInfo WORK\_ADMIN\_NORM = new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_WORKSHOP,TypeAccessEnum.READ,

NORM);

public static final MethodInfo LAB\_USER\_NORM = new MethodInfo(

AuthorityEnum.USER\_LABORATORY,TypeAccessEnum.READ,

NORM);

public static final String NORM\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID = "/by\_material\_type\_id";

public static final MethodInfo LAB\_ADMIN\_NORM\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID =

new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_LABORATORY,TypeAccessEnum.READ,

NORM + NORM\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID);

public static final MethodInfo WORK\_ADMIN\_NORM\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID =

new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_WORKSHOP,TypeAccessEnum.READ,

NORM + NORM\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID);

public static final MethodInfo LAB\_USER\_NORM\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID =

new MethodInfo(

AuthorityEnum.USER\_LABORATORY, TypeAccessEnum.READ,

NORM + NORM\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID);

public static final String MATERIAL\_TYPE\_PARAMETER = API +

"/material\_type\_parameter";

public static final MethodInfo LAB\_ADMIN\_MATERIAL\_TYPE\_PARAMETER =

new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_LABORATORY,TypeAccessEnum.READ\_WRITE,

MATERIAL\_TYPE\_PARAMETER);

public static final MethodInfo WORK\_ADMIN\_MATERIAL\_TYPE\_PARAMETER =

new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_WORKSHOP,

TypeAccessEnum.READ,MATERIAL\_TYPE\_PARAMETER);

public static final MethodInfo LAB\_USER\_MATERIAL\_TYPE\_PARAMETER = new MethodInfo(

AuthorityEnum.USER\_LABORATORY,TypeAccessEnum.READ,

MATERIAL\_TYPE\_PARAMETER);

public static final String MATERIAL\_TYPE\_PARAMETER\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID =

"/by\_material\_type\_id";

public static final MethodInfo

LAB\_ADMIN\_MATERIAL\_TYPE\_PARAMETER\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID = new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_LABORATORY,TypeAccessEnum.READ,

MATERIAL\_TYPE\_PARAMETER + MATERIAL\_TYPE\_PARAMETER\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID);

public static final MethodInfo

WORK\_ADMIN\_MATERIAL\_TYPE\_PARAMETER\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID = new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_WORKSHOP, TypeAccessEnum.READ,

MATERIAL\_TYPE\_PARAMETER + MATERIAL\_TYPE\_PARAMETER\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID );

public static final MethodInfo

LAB\_USER\_MATERIAL\_TYPE\_PARAMETER\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID = new MethodInfo(

AuthorityEnum.USER\_LABORATORY, TypeAccessEnum.READ,

MATERIAL\_TYPE\_PARAMETER + MATERIAL\_TYPE\_PARAMETER\_BY\_MATERIAL\_TYPE\_ID );

public static final String ALL = "/all";

public static final MethodInfo LAB\_USER\_CONTROLLED\_PARAMETERS\_ALL =

new MethodInfo(

AuthorityEnum.USER\_LABORATORY, TypeAccessEnum.READ,

CONTROLLED\_PARAMETERS + ALL);

public static final MethodInfo LAB\_USER\_MANUFACTURERS\_ALL = new MethodInfo(

AuthorityEnum.USER\_LABORATORY, TypeAccessEnum.READ, MANUFACTURERS + ALL );

public static final MethodInfo LAB\_USER\_MATERIAL\_CATEGORY\_ALL = new MethodInfo(

AuthorityEnum.USER\_LABORATORY, TypeAccessEnum.READ,

MATERIAL\_CATEGORY + ALL);

public static final MethodInfo LAB\_USER\_MATERIAL\_TYPE\_ALL = new MethodInfo(

AuthorityEnum.USER\_LABORATORY, TypeAccessEnum.READ,

MATERIAL\_TYPE + ALL );

public static final MethodInfo LAB\_USER\_STORAGE\_LOCATION\_ALL = new MethodInfo(

AuthorityEnum.USER\_LABORATORY, TypeAccessEnum.READ,

STORAGE\_LOCATION + ALL );

public static final MethodInfo LAB\_USER\_NAME\_ALL = new MethodInfo(

AuthorityEnum.USER\_LABORATORY, TypeAccessEnum.READ, NAME + ALL );

public static final MethodInfo LAB\_USER\_NORM\_ALL = new MethodInfo(

AuthorityEnum.USER\_LABORATORY, TypeAccessEnum.READ, NORM + ALL );

public static final MethodInfo LAB\_USER\_MATERIAL\_TYPE\_PARAMETER\_ALL =

new MethodInfo(

AuthorityEnum.USER\_LABORATORY, TypeAccessEnum.READ,

MATERIAL\_TYPE\_PARAMETER + ALL );

public static final MethodInfo LAB\_ADMIN\_CONTROLLED\_PARAMETERS\_ALL =

new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_LABORATORY, TypeAccessEnum.READ,

CONTROLLED\_PARAMETERS + ALL );

public static final MethodInfo LAB\_ADMIN\_MANUFACTURERS\_ALL = new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_LABORATORY, TypeAccessEnum.READ, MANUFACTURERS + ALL);

public static final MethodInfo LAB\_ADMIN\_MATERIAL\_CATEGORY\_ALL = new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_LABORATORY, TypeAccessEnum.READ,

MATERIAL\_CATEGORY + ALL );

public static final MethodInfo LAB\_ADMIN\_MATERIAL\_TYPE\_ALL = new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_LABORATORY, TypeAccessEnum.READ, MATERIAL\_TYPE + ALL);

public static final MethodInfo LAB\_ADMIN\_STORAGE\_LOCATION\_ALL = new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_LABORATORY, TypeAccessEnum.READ,

STORAGE\_LOCATION + ALL);

public static final MethodInfo LAB\_ADMIN\_NAME\_ALL = new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_LABORATORY, TypeAccessEnum.READ, NAME + ALL);

public static final MethodInfo LAB\_ADMIN\_NORM\_ALL = new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_LABORATORY, TypeAccessEnum.READ, NORM + ALL);

public static final MethodInfo LAB\_ADMIN\_MATERIAL\_TYPE\_PARAMETER\_ALL =

new MethodInfo(

AuthorityEnum.ADMIN\_LABORATORY, TypeAccessEnum.READ,

MATERIAL\_TYPE\_PARAMETER + ALL);

}

1. **SecurityInterceptor**

public class SecurityInterceptor extends HandlerInterceptorAdapter {

@Autowired

private EmployesClient employesClient;

TypeAccessEnum getTypeAccess(String method){

switch (method){

case "GET" :

return TypeAccessEnum.READ;

case "POST":case "PATCH":case "PUT":case "DELETE":

return TypeAccessEnum.READ\_WRITE;

}

throw new InvalidParametersException("getTypeAccess(String method)");

}

@Override

public boolean preHandle(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response, Object handler) throws Exception {

String uri = request.getRequestURI();

if(uri.endsWith("/"))uri = uri.substring(0, uri.length()-1);

if(uri.equals("/error"))return false;

String method = request.getMethod();

TypeAccessEnum typeAccessEnum = getTypeAccess(method);

CheckTokenAnswerDTO checkTokenAnswerDTO = employesClient.checkToken(request.getHeader("ticket"));

String authority = checkTokenAnswerDTO.getAuthorities().get(0);

Field[] fields = Constants.class.getDeclaredFields();

for (Field field: fields) {

if(field.getType() == Constants.MethodInfo.class){

Constants.MethodInfo methodInfo =

(Constants.MethodInfo)field.get(null);

if (methodInfo.getMethoduri().equals(uri)){

if(typeAccessEnum.ordinal() >=

methodInfo.getTypeAccess().ordinal()){

if (methodInfo.getAutority().toString().equals(authority)){

return true;

}

}

}

}

}

throw new ForbiddenFeignException("403");

}

}

# ПРИЛOЖЕНИЕ В

**Сервис «Входной контроль»**

1. **final-product-dev.yaml – настройка справочного сервиса сырья**

spring:

profiles:

active: dev

datasource:

username: postgres

password: root

url: jdbc:postgresql://localhost:5432/pa-incoming-control-db

jpa:

database: POSTGRESQL

show-sql: true

liquibase:

changeLog: classpath:/db/changelog/db.changelog-master.xml

url: ${spring.datasource.url}

user: ${spring.datasource.username}

password: ${spring.datasource.password}

server:

servlet:

session:

cookie:

secure: false

http-only: false

port: 8082

1. **SQL-запросы на создание таблиц базы данных**

CREATE TABLE material (

id bigint PRIMARY KEY GENERATED BY DEFAULT AS IDENTITY,

names\_id bigint NOT NULL ,

manufacturer\_id bigint NOT NULL ,

material\_type\_id bigint NOT NULL ,

employee\_id uuid NOT NULL ,

storage\_location\_id bigint NOT NULL ,

condition bigint NOT NULL ,

batch\_manufacturer\_number varchar(40) NOT NULL ,

quality\_certificate\_number varchar(50) NOT NULL ,

manufacture\_date date NOT NULL ,

shelf\_life integer ,

receipt\_date date NOT NULL ,

count\_material decimal NOT NULL ,

car\_number varchar(15) ,

accompanying\_document\_number varchar(30) );

CREATE TABLE qualitative\_parameters (

id bigint PRIMARY KEY GENERATED BY DEFAULT AS IDENTITY,

material\_id bigint NOT NULL ,

parameter\_value varchar(30) NOT NULL ,

parameter\_id integer );

CREATE TABLE quantitative\_parameters (

id bigint PRIMARY KEY GENERATED BY DEFAULT AS IDENTITY,

material\_id bigint NOT NULL ,

parameter\_value decimal NOT NULL ,

parameter\_id bigint );

CREATE TABLE conclusion (

id bigint PRIMARY KEY GENERATED BY DEFAULT AS IDENTITY,

reason smallint NOT NULL ,

material\_id bigint UNIQUE );

ALTER TABLE conclusion

ADD CONSTRAINT fk\_conclusion\_material

FOREIGN KEY ( material\_id )

REFERENCES material( id ) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;

ALTER TABLE qualitative\_parameters

ADD CONSTRAINT fk\_qualitative\_parameters\_material

FOREIGN KEY ( material\_id )

REFERENCES material( id ) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;

ALTER TABLE quantitative\_parameters

ADD CONSTRAINT fk\_quantitative\_parameters

FOREIGN KEY ( material\_id )

REFERENCES material( id ) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;

1. **Сущность Сырье (Material)**

@Data

@Entity

@Table(name = "material")

public class Material {

@Id

@GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)

private Long id;

@Column(name="accompanying\_document\_number")

private String accompanyingDocumentNumber;

@Column(name="car\_number")

private String carNumber;

@Column(name="count\_material")

private BigDecimal countMaterial;

@Column(name="receipt\_date")

private LocalDate receiptDate;

@Column(name = "shelf\_life")

private Integer shelfLife;

@Column(name="manufacture\_date")

private LocalDate manufactureDate;

@Column(name = "quality\_certificate\_number")

private String qualityCertificateNumber;

@Column(name = "batch\_manufacturer\_number")

private String batchManufacturerNumber;

@Enumerated(EnumType.ORDINAL)

@Column(name = "condition")

private ConditionEnum conditionEnum;

@Column(name="storage\_location\_id")

private Long storageLocationId;

@Column(name="employee\_id")

private UUID employeeId;

@Column(name="names\_id")

private Long namesId;

@Column(name = "manufacturer\_id")

private Long manufacturerId;

@Column(name = "material\_type\_id")

private Long materialTypeId;

@OneToOne(mappedBy = "material")

private Conclusion conclusion;

@Cascade(value = org.hibernate.annotations.CascadeType.ALL)

@OneToMany(mappedBy = "material")

private List<QualitativeParameter> qualitativeParameters;

@Cascade(value = org.hibernate.annotations.CascadeType.ALL)

@OneToMany(mappedBy = "material")

private List<QuantitativeParameter> quantitativeParameters;

}

1. **Сущность Заключение (Conclusion)**

@Data

@Entity

@Table(name = "conclusion")

public class Conclusion {

@Id

@GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)

private Long id;

@OneToOne

@JoinColumn(name = "material\_id")

private Material material;

@Enumerated(EnumType.ORDINAL)

@Column(name = "reason")

private ReasonEnum reason;

}

1. **Сущность Качественный параметер (QualitativeParameter)**

@Data

@Entity

@Table(name = "qualitative\_parameters")

public class QualitativeParameter {

@Id

@GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)

private Long id;

@Column(name="parameter\_value")

private String parameterValue;

@ManyToOne

@JoinColumn(name = "material\_id", referencedColumnName = "id")

private Material material;

@Column(name="parameter\_id")

private Long parameterId;

}

1. **Сущность Количественный парамер (QuantitativeParameter)**

@Data

@Entity

@Table(name = "quantitative\_parameters")

public class QuantitativeParameter {

@Id

@GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)

private Long id;

@Column(name="parameter\_value")

private BigDecimal parameterValue;

@ManyToOne

@JoinColumn(name = "material\_id", referencedColumnName = "id")

private Material material;

@Column(name="parameter\_id")

private Long parameterId;

}

# ПРИЛOЖЕНИЕ Г

**Сервис «Цех»**

1. **final-product-dev.yaml – настройка справочного сервиса сырья**

spring:

profiles:

active: dev

datasource:

username: postgres

password: root

url: jdbc:postgresql://localhost:5432/pa-final-product-db

jpa:

database: POSTGRESQL

show-sql: true

liquibase:

changeLog: classpath:/db/changelog/db.changelog-master.xml

url: ${spring.datasource.url}

user: ${spring.datasource.username}

password: ${spring.datasource.password}

server:

servlet:

session:

cookie:

secure: false

http-only: false

port: 8085

1. **SQL-запросы на создание таблиц базы данных**

CREATE TABLE additional\_material (

id bigint PRIMARY KEY GENERATED BY DEFAULT AS IDENTITY,

incoming\_control\_id integer NOT NULL,

remains decimal NOT NULL );

CREATE TABLE final\_product (

id bigint PRIMARY KEY GENERATED BY DEFAULT AS IDENTITY,

product\_name\_id integer NOT NULL,

employee\_master\_id uuid NOT NULL,

employee\_tech\_id uuid NOT NULL,

product\_state integer NOT NULL,

change integer NOT NULL,

production\_date date NOT NULL,

product\_comment varchar(50),

all\_weigth decimal NOT NULL );

CREATE TABLE final\_product\_packaging (

id bigint PRIMARY KEY GENERATED BY DEFAULT AS IDENTITY,

final\_product\_id bigint NOT NULL,

packing\_id bigint NOT NULL,

box\_count integer NOT NULL );

CREATE TABLE main\_material (

id bigint NOT NULL PRIMARY KEY GENERATED BY DEFAULT AS IDENTITY,

incoming\_control\_id integer NOT NULL,

leftover decimal NOT NULL );

CREATE TABLE material\_tab (

id bigint PRIMARY KEY GENERATED BY DEFAULT AS IDENTITY,

final\_product\_id bigint NOT NULL,

note varchar(100) );

CREATE TABLE sanitary\_waste (

id bigint PRIMARY KEY GENERATED BY DEFAULT AS IDENTITY,

final\_product\_id bigint NOT NULL UNIQUE,

all\_weigth decimal NOT NULL );

CREATE TABLE specific\_packaging\_components (

id bigint PRIMARY KEY GENERATED BY DEFAULT AS IDENTITY,

additional\_materials\_id integer NOT NULL,

final\_product\_packing\_id integer NOT NULL,

expenditure decimal NOT NULL

CREATE TABLE tab\_ingredients (

id bigint PRIMARY KEY GENERATED BY DEFAULT AS IDENTITY,

material\_tab\_id bigint NOT NULL,

expenditure decimal NOT NULL );

CREATE TABLE material\_ingredients\_tabs (

tab\_ingredients\_id bigint NOT NULL,

main\_material\_id integer NOT NULL,

PRIMARY KEY ( tab\_ingredients\_id, main\_material\_id ) );

ALTER TABLE final\_product\_packaging ADD CONSTRAINT fk\_final\_product\_packaging

FOREIGN KEY ( final\_product\_id )

REFERENCES final\_product( id ) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;

ALTER TABLE material\_ingredients\_tabs ADD CONSTRAINT fk\_material\_ingredients\_tabs

FOREIGN KEY ( main\_material\_id )

REFERENCES main\_material( id ) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;

ALTER TABLE material\_ingredients\_tabs

ADD CONSTRAINT fk\_material\_ingredients\_tabs\_material\_tab

FOREIGN KEY ( tab\_ingredients\_id )

REFERENCES tab\_ingredients( id ) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;

ALTER TABLE material\_tab ADD CONSTRAINT fk\_material\_tab\_final\_product

FOREIGN KEY ( final\_product\_id )

REFERENCES final\_product( id ) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;

ALTER TABLE sanitary\_waste ADD CONSTRAINT fk\_sanitary\_marriage

FOREIGN KEY ( final\_product\_id )

REFERENCES final\_product( id ) ON DELETE SET NULL ON UPDATE CASCADE;

ALTER TABLE specific\_packaging\_components

ADD CONSTRAINT fk\_specific\_packaging\_components\_matreials

FOREIGN KEY ( additional\_materials\_id )

REFERENCES additional\_material( id ) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;

ALTER TABLE specific\_packaging\_components

ADD CONSTRAINT fk\_specific\_packaging\_components\_packing

FOREIGN KEY ( final\_product\_packing\_id )

REFERENCES final\_product\_packaging( id ) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;

ALTER TABLE tab\_ingredients ADD CONSTRAINT fk\_tab\_ingredients

FOREIGN KEY ( material\_tab\_id )

REFERENCES material\_tab( id ) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;

1. **Сущность Вспомогательные материалы (AdditionalMaterial)**

@Data

@Entity

@Table(name = "additional\_material")

public class AdditionalMaterial {

@GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)

@Id private Long id;

@Column(name = "incoming\_control\_id")

private Long incomingControlId;

@Column(name = "remains")

private Double remains;

}

1. **Сущность Готовый продукт (FinalProduct)**

@Data

@Entity

@Table(name = "final\_product")

public class FinalProduct {

@Id

@GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)

private Long id;

@Column(name = "product\_state")

private ProductStateEnum state;

@Column(name = "change")

private Integer change;

@Column(name = "production\_date")

private LocalDate productionDate;

@Column(name = "product\_comment")

private String productComment;

@Column(name = "all\_weigth")

private Double allWeight;

@Column(name = "employee\_master\_id")

private UUID employeeMasterId;

@Column(name = "employee\_tech\_id")

private UUID employeeTechId;

@Column(name = "product\_name\_id")

private Long productNameId;

@OneToMany(mappedBy = "finalProduct")

private List<FinalProductPackaging> packagings;

@OneToOne(mappedBy = "finalProduct")

private SanitaryWaste sanitaryWaste;

@OneToMany(mappedBy = "finalProduct")

private List<MaterialTab> materialTabs;

}

1. **Сущность Упаковка готового продукта (FinalProductPackaging)**

@Data

@Entity

@Table(name = "final\_product\_packaging")

public class FinalProductPackaging {

@Id

@GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)

private Long id;

@Column(name = "packing\_id")

private Long packingId;

@Column(name = "box\_count")

private Integer boxCount;

@ManyToOne

@JoinColumn(name = "final\_product\_id", referencedColumnName = "id")

private FinalProduct finalProduct;

}

1. **Сущность Основные материалы (MainMaterial)**

@Data

@Entity

@Table(name = "main\_material")

public class MainMaterial {

@Id

@GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)

private Long id;

@Column(name = "incoming\_control\_id")

private Long incomingControlId;

@Column(name = "leftover")

private Double remains;

@ManyToMany(mappedBy = "mainMaterials")

private List<TabIngredient> tabIngredients;

}

1. **Сущность Основные ингредиенты закладки (MaterialIngredientTab)**

@Data

@Entity

@Table(name = "material\_ingredients\_tabs")

public class MaterialIngredientTab {

@Id

@GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)

private Long id;

@ManyToOne

@JoinColumn(name = "tab\_ingredients\_id", referencedColumnName = "id")

private TabIngredient tabIngredients;

@ManyToOne

@JoinColumn(name = "main\_material\_id", referencedColumnName = "id")

private MainMaterial mainMaterial;

}

1. **Сущность Закладка (MaterialTab)**

@Data

@Entity

@Table(name = "material\_tab")

public class MaterialTab {

@Id

@GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)

private Long id;

@Column(name = "note")

private String note;

@ManyToOne

@JoinColumn(name = "final\_product\_id", referencedColumnName = "id")

private FinalProduct finalProduct;

@Cascade(org.hibernate.annotations.CascadeType.ALL)

@OneToMany(mappedBy = "materialTab")

private List<TabIngredient> tabIngredients;

}

1. **Сущность Санитарный брак (SanitaryWaste)**

@Data

@Entity

@Table(name = "sanitary\_waste")

public class SanitaryWaste {

@Id

@GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)

private Long id;

@Column(name = "all\_weigth")

private Double weigth;

@OneToOne

@JoinColumn(name = "final\_product\_id", referencedColumnName = "id")

private FinalProduct finalProduct;

}

1. **Сущность Состав конкретной упаковки (SpecificPackagingComponent)**

@Data

@Entity

@Table(name = "specific\_packaging\_components")

public class SpecificPackagingComponent {

@GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)

@Id private Long id;

@Column(name = "expenditure")

private Double expenditure;

@ManyToOne

@JoinColumn(name = "additional\_materials\_id", referencedColumnName = "id")

private AdditionalMaterial additionalMaterial;

@ManyToOne

@JoinColumn(name = "final\_product\_packing\_id", referencedColumnName = "id")

private FinalProductPackaging finalProductPackaging;

}

1. **Сущность Ингредиенты закладки (TabIngredient)**

@Data

@Entity

@Table(name = "tab\_ingredients")

public class TabIngredient {

@GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)

@Id private Long id;

@Column(name = "expenditure")

private Double expenditure;

@ManyToOne

@JoinColumn(name = "material\_tab\_id", referencedColumnName = "id")

private MaterialTab materialTab;

@ManyToMany

@Cascade(org.hibernate.annotations.CascadeType.SAVE\_UPDATE)

@JoinTable(name = "material\_ingredients\_tabs",

joinColumns = @JoinColumn(name ="tab\_ingredients\_id"),

inverseJoinColumns = @JoinColumn(name ="main\_material\_id"))

private List<MainMaterial> mainMaterials;

}

1. **CrudService**

public interface CrudService<E, DR, DC, I> {

E findById(I id);

I save(E entity);

void update(E entity);

List<E> readAll();

DR findByIdDTO(I id);

List<DR> readAllDTO();

I saveDTO(DC dto);

void updateDTO(DC dto);

Boolean isExist(I id);

void delete(I id);

}

1. **AbstractService**

@RequiredArgsConstructor

public abstract class AbstractService <E, I, R extends JpaRepository<E, I>, DR, DC, M extends GenericMapper<DR, DC, E>>

implements CrudService<E, DR, DC, I> {

private final R repository;

private final M mapper;

@Override

public Boolean isExist(I id) {

if(id == null) throw new InvalidParametersException("id");

return repository.existsById(id);

}

@Override

public void delete(I id) {

if (id == null)throw new InvalidParametersException("id");

E entity = findById(id);

repository.delete(entity);

}

@Override

public E findById(I id) {

if(id == null)throw new InvalidParametersException("id");

return repository.findById(id).orElseThrow(

() -> new ResourceNotFoundException("id"));

}

@Override

public DR findByIdDTO(I id) {

if(id == null)throw new InvalidParametersException("id");

return mapper.toReadDto(findById(id));

}

@Override

public List<E> readAll() { return repository.findAll(); }

@Override

public List<DR> readAllDTO() { return mapper.toReadDtos(readAll()); }

}

1. **GenericMapper**

public interface GenericMapper<DR, DC, E> {

DR toReadDto(E entity);

List<DR> toReadDtos(List<E> entities);

E toReadEntity(DR dto);

List<E> toReadEntities(List<DR> dtos);

DC toCreateDto(E entity);

List<DC> toCreateDtos(List<E> entities);

E toCreateEntity(DC dto);

List<E> toCreateEntities(List<DC> dtos);

@BeanMapping(nullValuePropertyMappingStrategy = IGNORE)

void updateFromCreateDto(DC d, @MappingTarget E e);

}

1. **ProductDirectoryClient**

@FeignClient(name = "product-directory", configuration = FeignConfiguration.class)

public interface ProductDirectoryClient {

@GetMapping(value = "/api/v1/line")

LineDTO getLine(@RequestHeader("ticket") String ticket, @RequestParam Long id);

@GetMapping(value = "/api/v1/product\_name")

ProductNameDTO getProductName(@RequestHeader("ticket") String ticket, @RequestParam Long id);

@GetMapping(value = "/api/v1/packing/by\_product\_name\_id")

List<PackagingDTO> getPackagingByProductNameId(@RequestHeader("ticket") String ticket, @RequestParam Long id);

@GetMapping(value = "/api/v1/packing")

PackagingDTO getPackaging(@RequestHeader("ticket") String ticket, @RequestParam Long id);

}

1. **Клиентские объекты передачи данных**

@Data

public class LineDTO {

private Long id;

private String name;

}

@Data

public class PackagingDTO {

private Long id;

private String name;

private String productCode;

private Double packWeight;

private Integer countPacksInBox;

}

@Data

public class ProductNameDTO {

private Long id;

private LineDTO line;

private String name;

private String description;

}

@Data

public class UserDTO {

private UUID id;

private String firstName;

private String secondName;

private String patronymic;

}

1. **FinalProductController**

@RestController @RequestMapping(Constants.PRODUCT)

@RequiredArgsConstructor

public class FinalProductController {

private final FinalProductService finalProductService;

private final EmployeesClient employeesClient;

private final ProductDirectoryClient productDirectoryClient;

@PostMapping

public Long create(@RequestBody FinalProductCreateDto dto) {

return finalProductService.saveDTO(dto); }

@GetMapping(Constants.ALL)

public List<FullFinalProductReadDto> readAllFullDtos(@RequestHeader("ticket")

String ticket){

List<FullFinalProductReadDto> fullFinalProductReadDtos =

finalProductService.findAllFullReadDto();

fullFinalProductReadDtos.forEach(f -> fillDTO(f, ticket));

return fullFinalProductReadDtos;

}

@GetMapping(Constants.TECH)

public List<FullFinalProductReadDto> readAllFullDtos(@RequestHeader("ticket")

String ticket, UUID techID){

List<FullFinalProductReadDto> fullFinalProductReadDtos =

finalProductService.findAllFullReadDtoByTech();

fullFinalProductReadDtos.forEach(f -> fillDTO(f, ticket));

return fullFinalProductReadDtos;

}

@GetMapping(Constants.MASTER)

public List<FullFinalProductReadDto> readAllFullDtos(@RequestHeader("ticket")

String ticket, UUID masterID){

List<FullFinalProductReadDto> fullFinalProductReadDtos =

finalProductService.findAllFullReadDtoByMaster();

fullFinalProductReadDtos.forEach(f -> fillDTO(f, ticket));

return fullFinalProductReadDtos;

}

private FullFinalProductReadDto fillDTO(

FullFinalProductReadDto fullFinalProductReadDto, String ticket){

fullFinalProductReadDto.setMaster(

employeesClient.findUserById(

fullFinalProductReadDto.getMaster().getId(), "Bearer " +

ticket

)

);

fullFinalProductReadDto.setTech(

employeesClient.findUserById(

fullFinalProductReadDto.getTech().getId(), "Bearer " + ticket

)

);

fullFinalProductReadDto.setProductName(

productDirectoryClient.getProductName(

ticket, fullFinalProductReadDto.getProductName().getId()

)

);

return fullFinalProductReadDto;

}

}

# ПРИЛOЖЕНИЕ Д

**Серис «Справочник продукта»**

1. **product-directory-dev.yaml – настройка справочного сервиса продукции**

spring:

profiles:

active: dev

datasource:

username: postgres

password: root

url: jdbc:postgresql://localhost:5432/pa-product-directory-db

jpa:

database: POSTGRESQL

show-sql: true

liquibase:

changeLog: classpath:/db/changelog/db.changelog-master.xml

url: ${spring.datasource.url}

user: ${spring.datasource.username}

password: ${spring.datasource.password}

# drop-first: true

server:

servlet:

session:

cookie:

secure: false

http-only: false

port: 8084

# ПРИЛOЖЕНИЕ Е

**Основные запросы к системе**

1. **Результат запроса на получение данных о сырье**

[

{

"id": 3,

"accompanyingDocumentNumber": "555",

"carNumber": "к028му127",

"countMaterial": 555.5,

"receiptDate": "2020-06-10",

"shelfLife": 12,

"manufactureDate": "2020-05-28",

"qualityCertificateNumber": "324-01б/к",

"batchManufacturerNumber": "67",

"conditionEnum": "ACCEPTED",

"name": {

"id": 8,

"name": "Вишня садовая",

"nameOneC": "В-15"

},

"manufacturer": {

"id": 3,

"name": "ОАО АРОМАВКУС"

},

"materialType": {

"id": 5,

"name": "Ароматизаторы",

"measure": "кг",

"materialCategory": {

"id": 1,

"name": "Основное сырье"

}

},

"storageLocation": {

"id": 1,

"name": "Склад цеха №2"

},

"employee": {

"id": "4985da53-56f8-4e25-a030-2fde8b3e49f7",

"firstName": "Оксана",

"secondName": "Браткова",

"patronymic": "Константиновна"

},

"conclusion": null,

"qualitativeParameters": [

{

"id": 3,

"parameterValue": "Свойственный",

"parameter": {

"id": 6,

"controlledParameter": {

"id": 3, "name": "Вкус",

"type": "QUALITATIVE"

},

"sourceEnum": "CERTIFICATE",

"norm": null

}

}

],

"quantitativeParameters": [

{

"id": 3,

"parameterValue": 0.6,

"parameter": {

"id": 7,

"controlledParameter": {

"id": 4, "name": "Влажность",

"type": "QUANTITATIVE"

},

"sourceEnum": "CERTIFICATE",

"norm": null

}

}

]

}

]