

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ
СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

ВЫПОЛНИЛ СТУДЕНТ ГР. В3540203/80277

Е.Ю. ГОРБУНОВ

РУКОВОДИТЕЛЬ ДОЦЕНТ, К.Ф.-М.Н.

В.Г. ПАК

КОНСУЛЬТАНТ ПО НОРМОКОНТРОЛЮ

Ю.Д. ЗАКОВРЯШИН

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2021

ЦЕЛЬ:

Спроектировать и разработать информационную систему для решения логистических задач небольшого предприятия с базовым функционалом

ЗАДАЧИ:

- Выполнить обзор предметной области
- Провести исследование методов решения задач
- Сформулировать требования к информационной системе
- Спроектировать информационную систему по сформулированным требованиям и критериям
- Разработка и реализация решения
- Тестирование реализованной информационной системы

- Логистические информационные системы широко представлены на рынке программного обеспечения, однако они, как правило, представляют комплексные дорогостоящие решения, при этом эти решения по-прежнему требуют разработки под индивидуальные потребности заказчика.
- Большинство лидеров на рынке поставщиков программного обеспечения создавали свои решения более 10-20 лет назад и эти решения часто отстают от современных тенденций в разработке.
- Стремительный рост рынка предложений среди открытого программного обеспечения по решению различных задач, с каждым годом упрощает построение собственного решения как набора из множества этих решений.
- Большинство предлагаемых решений строятся на закрытых собственных разработках и системах и построение собственных информационных систем предприятия на таких системах приводит к полной зависимости от поставщика решения. Учитывая насколько значимую роль в современном предприятии играют информационные системы такая зависимость может привести к фатальным последствиям в перспективе.

- Планирование логистических процессов в различных аспектах и на разных временных горизонтах, в том числе прогнозирование спроса и планирование потребностей в материалах.
- Координация логистических событий, операций и процессов по всей цепи продвижения материальных ценностей и услуг.
- Мониторинг и контроль протекания логистических операций. Эта функция закладывает основы системы учета запасов, поставок, продаж, затрат и т. п. Текущий мониторинг призван создавать основы для регулирования процессов с целью повышения их бесперебойности.
- Оперативное управление логистическими процессами, особенно поставками, транспортировкой, хранением, физической дистрибуцией и т. д.

- **Плановые** – это такие информационные системы, которые создаются на административном уровне управления для принятия долгосрочных решений о структурах и стратегиях: создание и оптимизация, планирование производства, общее управление запасами, управление резервами и др.
- **Диспетчерские** – это такие информационные системы, которые создаются на уровне управления складом или цехом для обеспечения отлаженной работы логистической системы, для принятия решений на среднесрочную и долгосрочную перспективу: распоряжение внутрискладским или внутризаводским транспортом, отбор грузов по заказам и их комплектование, учет отправляемых грузов, детальное управление запасами (на местах складирования).
- **Исполнительные** – это такие информационные системы, которые создаются на уровне административного или оперативного управления для исполнения повседневных дел в режиме реального времени: управление складами и учет запасов, подготовка отправки, оперативное управление производством и его обслуживанием, контроль материальных потоков и управление перемещениями и т. п.

- S&OP (Sales & Operation Planning) — Система планирования продаж и операционной деятельности
- FP&S (Factory planning & Scheduling) — Система планирования технологических процессов и создания календарных графиков
- SRM (Supplier Relationship Management) — Система управления взаимоотношениями с Поставщиками
- CRM (Customer Relationship Management) — Система управления взаимоотношениями с Заказчиками
- TMS (Transportation Management System) — Система управления транспортом
- WMS (Warehouse Management System) — Система управления складом

- Способность к интеграции, гибкость и эффективность
- Возможность независимого решения в основе системы и последующая интеграция с внешними сервисами
- Гибкость архитектуры, легкость подключения сторонних сервисов
- Использование стандартных интерфейсов/протоколов для взаимодействия и расширения функционала
- Снижение совокупных затрат на информационную систему (разработка, поддержка и т. д.)
- Способность разрабатываемой системы быстро изменяться под индивидуальные потребности
- Доступный и понятный пользовательский интерфейс по сети интернет
- Возможность легкой интеграции отдельных решений из различных экосистем
- Независимость от конкретного поставщика решения

СФОРМУЛИРОВАННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ:

Общие требования к технологиям
и инструментам

Требования к архитектуре
информационной системы

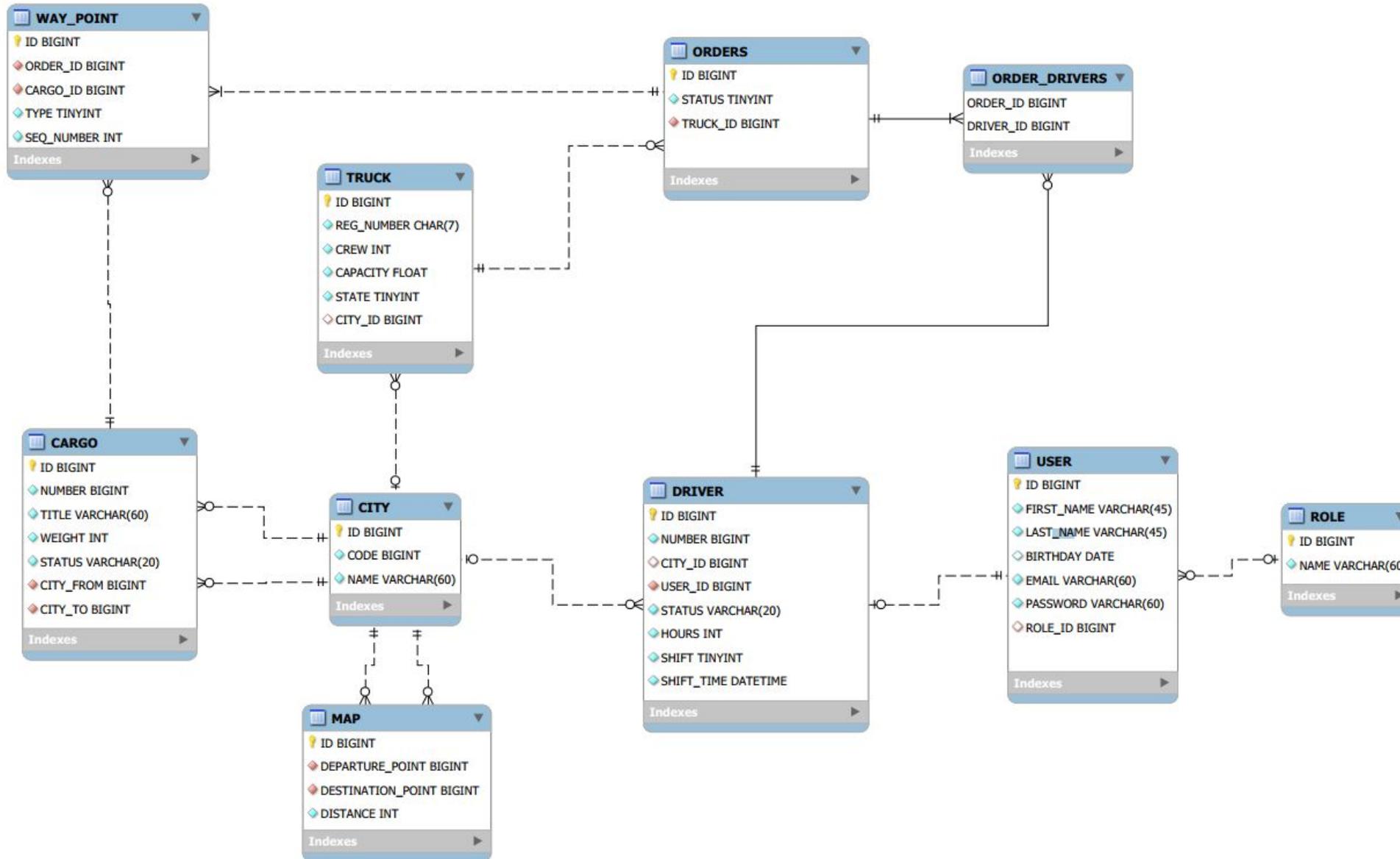
Требования к графическому
интерфейсу

Функциональные требования и
сценарии использования

- Менеджер логистической компании
- Водитель-экспедитор
- Администратор самой системы

- Разработка трехслойной архитектуры
- Разработка информационной модели на базе основных требований и ролях
- Разработка реляционной схемы базы данных

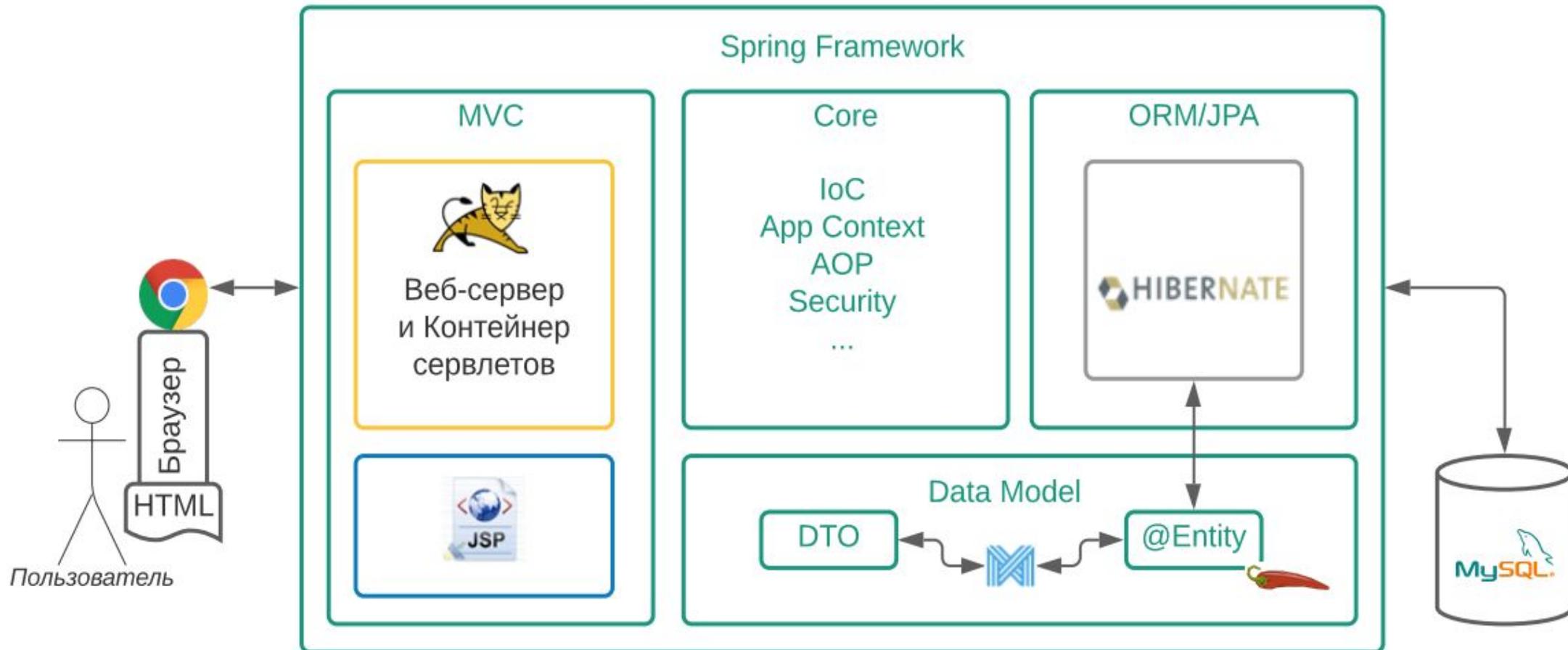
ДИАГРАММА МОДЕЛИ БАЗЫ ДАННЫХ КАК «СУЩНОСТЬ-СВЯЗЬ»:



ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ:

		Открытость технологии	Свободность распространения	Популярность экосистемы	Перспективность развития	Производительность и надежность
	Java	+	+	+	+	+
	Spring	+	+	+	+	+
	Tomcat	+	+	+	+	+
	JSP + JSTL	+	+	+	-	+/-
	MySQL	+	+	+	+	+
	Hibernate	+	+	+	+	+/-
	Lombok	+	+	+	+/-	+
	ModelMapper	+	+	+/-	+/-	+

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ:



СЦЕНАРИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕНЕДЖЕРОМ → СОЗДАНИЕ ЗАКАЗА ДОСТАВКИ

1 All Orders

New Order

Number	Status	Truck Registration number	Drivers numbers	Order Way Points
1	closed	EE05002	110	1 Moscow Loading Cargo #21 Onion 2 Saint Petersburg Unloading Cargo #21 Onion

2 Shipment list

Please, choose the first cargo to load

Available cargo

Number	Title	Weight	Status	Departure City	Destination City	Action
1	Apple	2000	prepared	Saint Petersburg	Moscow	<input type="button" value="Load"/>

3 Shipment list

New List

Sequence number	City	Process	Ni	Cargo	From	To	kg	Accumulated mass	Max mass	Actions
1	Saint Petersburg	loading	1	Apple	Saint Petersburg	Moscow	2000	2000	2000	<input type="button" value="Delete"/>
2	Moscow	unloading	1	Apple	Saint Petersburg	Moscow	2000	0	2000	<input type="button" value="Delete"/>
3	Moscow	loading	10	Pepper	Moscow	Voronezh	1000	1000	2000	<input type="button" value="Delete"/> <input type="button" value="Unload"/>

Available cargo

Number	Title	Weight	Status	Departure City	Destination City	Action
11	Garlic	500	prepared	Moscow	Voronezh	<input type="button" value="Load"/>

4 Shipment list

Sequence number	City	Process	Ni	Cargo	From	To	kg
1	Saint Petersburg	loading	1	Apple	Saint Petersburg	Moscow	2000
2	Moscow	unloading	1	Apple	Saint Petersburg	Moscow	2000
3	Moscow	loading	10	Pepper	Moscow	Voronezh	1000
4	Voronezh	unloading	10	Pepper	Moscow	Voronezh	1000

Maximum mass = 2000

Available trucks

Registration Number	Crew size	Load capacity	Vehicle state	Current city	Actions
EE05002	1	5.0	active	Saint Petersburg	<input type="button" value="Choose"/>

5 Shipment list

Sequence number	City	Process	Ni	Cargo	From	To	kg
1	Saint Petersburg	loading	1	Apple	Saint Petersburg	Moscow	2000
2	Moscow	unloading	1	Apple	Saint Petersburg	Moscow	2000
3	Moscow	loading	10	Pepper	Moscow	Voronezh	1000
4	Voronezh	unloading	10	Pepper	Moscow	Voronezh	1000

Maximum mass = 2000

Truck

Registration Number	Crew size	Load capacity	Vehicle state	Current city
EE05002	1	5.0	active	Saint Petersburg

Drivers

Number	First Name	Last Name	Status	Hours	Current City
101	AlexandrO	KolobkO	not-on-shift	0	Saint Petersburg

6 All Orders

New Order

Number	Status	Truck Registration number	Drivers numbers	Order Way Points
1	closed	EE05002	110	1 Moscow Loading Cargo #21 Onion 2 Saint Petersburg Unloading Cargo #21 Onion
2	open	EE05002	101	1 Saint Petersburg Loading Cargo #1 Apple 2 Moscow Unloading Cargo #1 Apple 3 Moscow Loading Cargo #10 Pepper 4 Voronezh Unloading Cargo #10 Pepper

СЦЕНАРИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДИТЕЛЕМ → ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАКАЗА ДОСТАВКИ

1

Driver 101

Driver Number: 101
 Shift:
 Order Number: 2
 Truck registration number: EE05002

Order 2 details

No.	City	Cargo number	Cargo title	Cargo weight	Process	Action
1	Saint Petersburg	1	Apple	2000	Loading	<input type="text" value="Ok"/>
2	Moscow	1	Apple	2000	Unloading	<input type="text" value="Ok"/>
3	Moscow	10	Pepper	1000	Loading	<input type="text" value="Ok"/>
4	Voronezh	10	Pepper	1000	Unloading	<input type="text" value="Ok"/>

3

Driver 101

Driver Number: 101
 Shift:
 Status: Cargo-handling
 Set new status:
 Order Number: 2
 Truck registration number: EE05002

Order 2 details

No.	City	Cargo number	Cargo title	Cargo weight	Process	Action
1	Saint Petersburg	1	Apple	2000	Loading	<input type="text" value="Done"/>
2	Moscow	1	Apple	2000	Unloading	<input type="text" value="Ok"/>
3	Moscow	10	Pepper	1000	Loading	<input type="text" value="Ok"/>
4	Voronezh	10	Pepper	1000	Unloading	<input type="text" value="Ok"/>

2

Driver 101

Driver Number: 101
 Shift:
 Status: First-Driver
 Set new status:
 Order Number: 2
 Truck registration number: EE05002

Order 2 details

No.	City	Cargo number	Cargo title	Cargo weight	Process	Action
1	Saint Petersburg	1	Apple	2000	Loading	<input type="text" value="Ok"/>
2	Moscow	1	Apple	2000	Unloading	<input type="text" value="Ok"/>
3	Moscow	10	Pepper	1000	Loading	<input type="text" value="Ok"/>
4	Voronezh	10	Pepper	1000	Unloading	<input type="text" value="Ok"/>

4

Driver 101

Driver Number: 101
 Shift:

5

All Orders

New Order				Order Way Points
Number	Status	Truck Registration number	Drivers numbers	
1	closed	EE05002	110	1 Moscow Loading Cargo #21 Onion 2 Saint Petersburg Unloading Cargo #21 Onion
2	closed	EE05002	101	1 Saint Petersburg Loading Cargo #1 Apple 2 Moscow Unloading Cargo #1 Apple 3 Moscow Loading Cargo #10 Pepper 4 Voronezh Unloading Cargo #10 Pepper

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

- Был сделан обзор предметной области, основные задачи логистики
- Рассмотрены основные подходы к решению и реализации логистических задач
- Сформулированы критерии для выбора
- Разработаны требования к системе
- Выполнено проектирование и реализация системы
- Проведено тестирование с использованием валидных тестовых данных
- Перспективы