

МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
МИРЭА



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Работа посвящена автоматизации анализа, проектирования, разработки
и внедрения биотехнических информационных систем

Контакты:

<http://stepanovd.com/>

mail@stepanovd.com

Автор:

Степанов Дмитрий Юрьевич

к.т.н., доц. МИРЭА

Москва – 2017

1. Оглавление

- Лабораторная работа 1
- Лабораторная работа 2
- Лабораторная работа 3
- Лабораторная работа 4
- Лабораторная работа 5
- Лабораторная работа 6
- Список литературы

1.1. Лабораторная работа 1

Вы являетесь членом проектной команды по внедрению биотехнической информационной системы. Декомпозировав процесс имплементации на этапы, необходимо решить следующие задачи уровня проекта:

- построить RACI матрицу ответственности для проектных работ заданного этапа и оценить трудозатраты на реализацию указанных активностей;
- оценить % загрузки человеческих ресурсов, провести качественный и количественный анализ рисков выполняемых работ (для стратегии передачи риска третьей стороне);
- рассчитать бюджет проекта для заданного этапа реализации биотехнической информационной системы, принимая во внимание как внутренние, так и внешние человеческие ресурсы.

1.2. Входные данные – этапы

Вариант №	Подготовка предложения	Подготовка проекта	Проектирование	Реализация	Подготовка к ОПЭ/ОЭ	ОПЭ/ОЭ	Подготовка к ПЭ	ПЭ
1		X						
2			X					
3				X				
4					X			
5						X		
6							X	
7								X
8		X						
9			X					
10				X				
11					X			
12						X		
13							X	
14								X
15		X						
16			X					
17				X				
18					X			
19						X		
20							X	
21	X							

1.3. Входные данные – ресурсы

Вариант №	Руководитель проекта	Консультант	Разработчик
1	X	X	X
2	X	X	X
3	X	X	X
4		X	X
5		X	X
6		X	X
7		X	X
8	X	X	X
9	X	X	X
10	X	X	X
11		X	X
12		X	X
13		X	X
14		X	X
15	X	X	X
16	X	X	X
17	X	X	X
18		X	X
19		X	X
20		X	X
21	X	X	X

1.4. Входные данные – длительность этапов

Вариант №	Число рабочих дней этапа	Количество месяцев
1	21	1
2	42	2
3	60	3
4	20	1
5	40	2
6	19	1
7	41	2
8	19	1
9	38	2
10	80	4
11	17	1
12	35	2
13	18	1
14	21	1
15	20	1
16	41	2
17	70	4
18	15	1
19	25	1
20	21	1
21	20	1

1.5. Входные данные – стратегии

Вариант №	Исключение	Уменьшение	Передача
1	X	X	X
2	X	X	X
3	X	X	X
4	X	X	X
5	X	X	X
6	X	X	X
7	X	X	X
8	X	X	X
9	X	X	X
10	X	X	X
11	X	X	X
12	X	X	X
13	X	X	X
14	X	X	X
15	X	X	X
16	X	X	X
17	X	X	X
18	X	X	X
19	X	X	X
20	X	X	X
21	X	X	X

1.6. Входные данные – ставка за день

Вариант №	Генеральный подрядчик			Внешняя компания		
	Руководитель проекта	Консультант	Разработчик	Руководитель проекта	Консультант	Разработчик
1	7 000 ₽	5 000 ₽	4 000 ₽	9 000 ₽	7 000 ₽	6 000 ₽
2	7 100 ₽	5 100 ₽	4 100 ₽	9 100 ₽	7 100 ₽	6 100 ₽
3	7 200 ₽	5 200 ₽	4 200 ₽	9 200 ₽	7 200 ₽	6 200 ₽
4	7 300 ₽	5 300 ₽	4 300 ₽	9 300 ₽	7 300 ₽	6 300 ₽
5	7 400 ₽	5 400 ₽	4 400 ₽	9 400 ₽	7 400 ₽	6 400 ₽
6	7 500 ₽	5 500 ₽	4 500 ₽	9 500 ₽	7 500 ₽	6 500 ₽
7	7 600 ₽	5 600 ₽	4 600 ₽	9 600 ₽	7 600 ₽	6 600 ₽
8	7 700 ₽	5 700 ₽	4 700 ₽	9 700 ₽	7 700 ₽	6 700 ₽
9	7 800 ₽	5 800 ₽	4 800 ₽	9 800 ₽	7 800 ₽	6 800 ₽
10	7 900 ₽	5 900 ₽	4 900 ₽	9 900 ₽	7 900 ₽	6 900 ₽
11	8 000 ₽	6 000 ₽	5 000 ₽	10 000 ₽	8 000 ₽	7 000 ₽
12	8 100 ₽	6 100 ₽	5 100 ₽	10 100 ₽	8 100 ₽	7 100 ₽
13	8 200 ₽	6 200 ₽	5 200 ₽	10 200 ₽	8 200 ₽	7 200 ₽
14	8 300 ₽	6 300 ₽	5 300 ₽	10 300 ₽	8 300 ₽	7 300 ₽
15	8 400 ₽	6 400 ₽	5 400 ₽	10 400 ₽	8 400 ₽	7 400 ₽
16	8 500 ₽	6 500 ₽	5 500 ₽	10 500 ₽	8 500 ₽	7 500 ₽
17	8 600 ₽	6 600 ₽	5 600 ₽	10 600 ₽	8 600 ₽	7 600 ₽
18	8 700 ₽	6 700 ₽	5 700 ₽	10 700 ₽	8 700 ₽	7 700 ₽
19	8 800 ₽	6 800 ₽	5 800 ₽	10 800 ₽	8 800 ₽	7 800 ₽
20	8 900 ₽	6 900 ₽	5 900 ₽	10 900 ₽	8 900 ₽	7 900 ₽
21	9 000 ₽	7 000 ₽	6 000 ₽	11 000 ₽	9 000 ₽	8 000 ₽

1.7. Задание 1.1 – RACI матрица

Необходимо построить матрицу ответственности RACI для проектных работ одного из этапов внедрения биотехнической информационной системы предприятия. Исходные данные:

- наименование этапа внедрения биотехнической информационной системы определяется согласно варианту из входных данных этапов к лабораторной работе;

- перечень работ, выполняемых на заданном этапе внедрения биотехнической системы, содержится в 1-м источнике из Списка литературы. Список должен содержать не менее 5-и активностей;

- список человеческих ресурсов, используемых в RACI матрице, определяется согласно варианту из входных данных ресурсов к лабораторной работе, включая заказчика.

1.8. Пример решения задания 1.1

Вариант 21

Этап проекта	Работа	R	A	C	I
Подготовка предложения	Предварительное планирование решения	Консультант	Руководитель проекта	Заказчик, Разработчик	Руководитель проекта
Подготовка предложения	Предварительное планирование объема проекта	Руководитель проекта	Руководитель проекта	Заказчик	-
Подготовка предложения	Предварительное планирование ресурсов	Руководитель проекта	Руководитель проекта	Консультант, Разработчик	-
Подготовка предложения	Предварительное планирование бюджета	Руководитель проекта	Руководитель проекта	Заказчик	-
Подготовка предложения	Документирование и согласование предложения	Руководитель проекта	Руководитель проекта	Заказчик	-

1.9. Задание 1.2 – загрузка ресурсов

Требуется оценить % загрузки человеческих ресурсов для определенного этапа внедрения биотехнической информационной системы. Исходные данные для выполнения задания:

- список работ и человеческих ресурсов по внедрению биотехнической информационной системы берется из задания 1.1 данной лабораторной работы;

- трудозатраты для выполнения работы определяются самостоятельно экспертным путем. Продолжительность этапа берется согласно варианту из входных данных длительностей к лабораторной работе;

- процент загрузки человеческого ресурса, вовлеченного в проект внедрения биотехнической системы, рассчитывается путем деления трудозатрат на число рабочих дней заданного этапа.

1.10. Пример решения задания 1.2 (1 из 2)

Вариант 21

Этап проекта	Работа	Руководитель проекта	Консультант	Разработчик
Подготовка предложения	Предварительное планирование решения	1 чел.хдн.	10 чел.хдн.	3 чел.хдн.
Подготовка предложения	Предварительное планирование объема проекта	3 чел.хдн.	-	-
Подготовка предложения	Предварительное планирование ресурсов	3 чел.хдн.	1 чел.хдн.	1 чел.хдн.
Подготовка предложения	Предварительное планирование бюджета	5 чел.хдн.	-	-
Подготовка предложения	Документирование и согласование предложения	10 чел.хдн.	-	-
	Итого	22 чел.хдн.	11 чел.хдн.	4 чел.хдн.

1.11. Пример решения задания 1.2 (2 из 2)

Проект	Этап	Подготовка предложения
	Число месяцев	1
	Число рабочих дней	20
Загрузка (%)	Руководитель проекта	110
	Консультант	55
	Разработчик	20
Трудозатраты	Руководитель проекта	22
	Консультант	11
	Разработчик	4

1.12. Задание 1.3 – качественные риски

Необходимо выполнить качественную оценку рисков выполнения работ по внедрению биотехнической информационной системы. Исходные данные, необходимые для выполнения задания:

- список активностей для оценивания рисков внедрения биотехнической информационной системы компании берется из задания 1.1 данной лабораторной работы;
- перечень доступных стратегий реагирования на риски определяется согласно варианту из входных данных стратегий к текущей лабораторной работе;
- обязательно должно рассматриваться не менее 5-и рисков, к одному из которых необходимо применить стратегию передачи третьей стороне. Кроме того требуется рассчитать ранг каждого из рисков.

1.13. Пример решения задания 1.3 (1 из 2)

Вариант 21

Работа	Описание риска
Предварительное планирование решения	Невозможно предложить решение, так как требования четко не сформулированы
Предварительное планирование объема проекта	Объем проекта может увеличиться, так как не заданы география и структура компании
Предварительное планирование ресурсов, бюджета	Содержание проекта может значительно увеличиться, что приведет к увеличению ресурсов и затрат
Документирование и согласование предложения	Сроки согласования могут затянуться

1.14. Пример решения задания 1.3 (2 из 2)

Описание риска	Стратегия реагирования	Описание стратегии	Вероятность (1...10)	Критичность (1...10)	Ранг (1...100)
Невозможно предложить решение, так как требования четко не сформулированы	Уменьшение	Созвон с заказчиком и уточнение требований	8	8	64
Объем проекта может увеличиться, так как не заданы география и структура компании	Исключение	Внесение ограничений в текст контракта	6	6	36
Содержание проекта может значительно увеличиться, что приведет к увеличению ресурсов и затрат	Исключение	Заключение контракта вида «Время и материалы»	8	9	74
Сроки согласования могут затянуться	Передача	Согласование передается другой компании	9	9	81

1.15. Задание 1.4 – затраты проекта

Требуется рассчитать затраты заданного этапа внедрения биотехнической информационной системы. Исходные данные для выполнения задания:

- список человеческих ресурсов и трудозатрат по внедрению биотехнической информационной системы заимствуется из задания 1.2 данной лабораторной работы;
- значение тарифных ставок за день в разрезе должности определяется согласно варианту из входных данных ставок к текущей лабораторной работе.

1.16. Пример решения задания 1.4

Вариант 21

	Трудозатраты (чел.-дн.)	Тарифная ставка за день (руб.)	Затраты (руб.)
Руководитель проекта	22	9 000	198 000
Консультант	11	7 000	77 000
Разработчик	4	6 000	24 000
		Итого	299 000

1.17. Задание 1.5 – количественные риски

Необходимо выполнить количественную оценку рисков выполнения работ по внедрению биотехнической информационной системы. Исходные данные, необходимые для выполнения задания:

- человеческие ресурсы для переоценки затрат берутся, исходя из данных рисков, переданных третьей стороне согласно заданию 1.3 данной лабораторной работы;
- значение тарифных ставок для внешних ресурсов в разрезе должности определяется согласно варианту из входных данных ставок к текущей лабораторной работе.
- затраты принятия рисков заимствуются из результатов расчета задания 1.4 данной лабораторной работы. Требуется вычислить затраты по передаче риска третьей стороне.

1.18. Пример решения задания 1.5 (1 из 2)

Вариант 21

Этап проекта	Работа	Руководитель проекта	Консультант	Разработчик	Руководитель проекта (внешн.)
Подготовка предложения	Предварительное планирование решения	1 чел.хдн.	10 чел.хдн.	3 чел.хдн.	-
Подготовка предложения	Предварительное планирование объема проекта	3 чел.хдн.	-	-	-
Подготовка предложения	Предварительное планирование ресурсов	3 чел.хдн.	1 чел.хдн.	1 чел.хдн.	-
Подготовка предложения	Предварительное планирование бюджета	5 чел.хдн.	-	-	-
Подготовка предложения	Документирование и согласование предложения	-	-	-	10 чел.хдн.
	Итого	12 чел.хдн.	11 чел.хдн.	4 чел.хдн.	10 чел.хдн.

1.19. Пример решения задания 1.5 (2 из 2)

Принятие риска

	Трудозатраты (чел.-дн.)	Тарифная ставка за день (руб.)	Затраты (руб.)
Руководитель проекта	22	9 000	198 000
Консультант	11	7 000	77 000
Разработчик	4	6 000	24 000
		Итого	299 000

Передача риска

	Трудозатраты (чел.-дн.)	Тарифная ставка за день (руб.)	Затраты (руб.)
Руководитель проекта	12	9 000	108 000
Консультант	11	7 000	77 000
Разработчик	4	6 000	24 000
Руководитель проекта (внешн.)	10	11 000	110 000
		Итого	319 000

Стоимость передачи риска (руб.)

20 000

1.20. Список литературы

■ Степанов Д.Ю. Анализ, проектирование и разработка корпоративных информационных систем: этапы внедрения систем / МИРЭА. – М., 2017. – URL: http://stepanovd.com/training_erp_1-2ru.html?lang=RU.

■ Гвоздева Т.В., Баллод Б.А. Проектирование информационных систем: учебное пособие. – Ростов н/Д.: Феникс, 2009. – 508 с.

■ ANSI/PMI 99-001-2014. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide). – Pennsylvan.: Project Management Institute, 2013 – 589 p.

2.1. Лабораторная работа 2

Вы являетесь членом проектной команды по внедрению биотехнической информационной системы. Определив план имплементации системы, необходимо решить следующие задачи уровня процессов:

- построить модель 1-го уровня для заранее определенного бизнес-процесса, используя верхнеуровневую графическую нотацию проектирования;
- составить описание процессов 2-го и 3-го уровней на основе низкоуровневой нотации проектирования бизнес-процессов компании в модели «как есть»;
- построить карту бизнес-процессов описанных выше с использованием графической нотации ARIS для проекта внедрения биотехнической информационной системы.

2.2. Входные данные – тематика процессов

Вариант №	Тематика процесса
1	Зарегистрировать пациента
2	Записать пациента на прием
3	Анамнез пациента
4	Провести обследование пациента
5	Назначить диагноз пациенту
6	Контролировать лечение пациента
7	Зарегистрировать пациента
8	Записать пациента на прием
9	Анамнез пациента
10	Провести обследование пациента
11	Назначить диагноз пациенту
12	Контролировать лечение пациента
13	Зарегистрировать пациента
14	Записать пациента на прием
15	Анамнез пациента
16	Провести обследование пациента
17	Назначить диагноз пациенту
18	Контролировать лечение пациента
19	Зарегистрировать пациента
20	Записать пациента на прием
21	Завести историю болезни пациента

2.3. Входные данные – нотации 1-го уровня

Вариант №	1 уровень		
	ARIS VACD	IDEF0	BCM
1	X		
2		X	
3	X		
4		X	
5	X		
6		X	
7	X		
8		X	
9	X		
10		X	
11	X		
12		X	
13	X		
14		X	
15	X		
16		X	
17	X		
18		X	
19	X		
20		X	
21			X

2.4. Входные данные – нотации 2-3 уровней

Вариант №	2, 3 уровни					
	ARIS eEPC	UML AD	BPMN SLD	Cross WFD	DFD	IDEF3
1	X					
2				X		
3		X				
4					X	
5			X			
6						X
7	X					
8				X		
9		X				
10					X	
11			X			
12						X
13	X					
14				X		
15		X				
16					X	
17			X			
18						X
19	X					
20				X		
21						X

2.5. Задание 2.1 – 1-й уровень описания

Необходимо построить модель бизнес-процесса с использованием верхнеуровневой нотации проектирования в модели «как есть». Исходные данные:

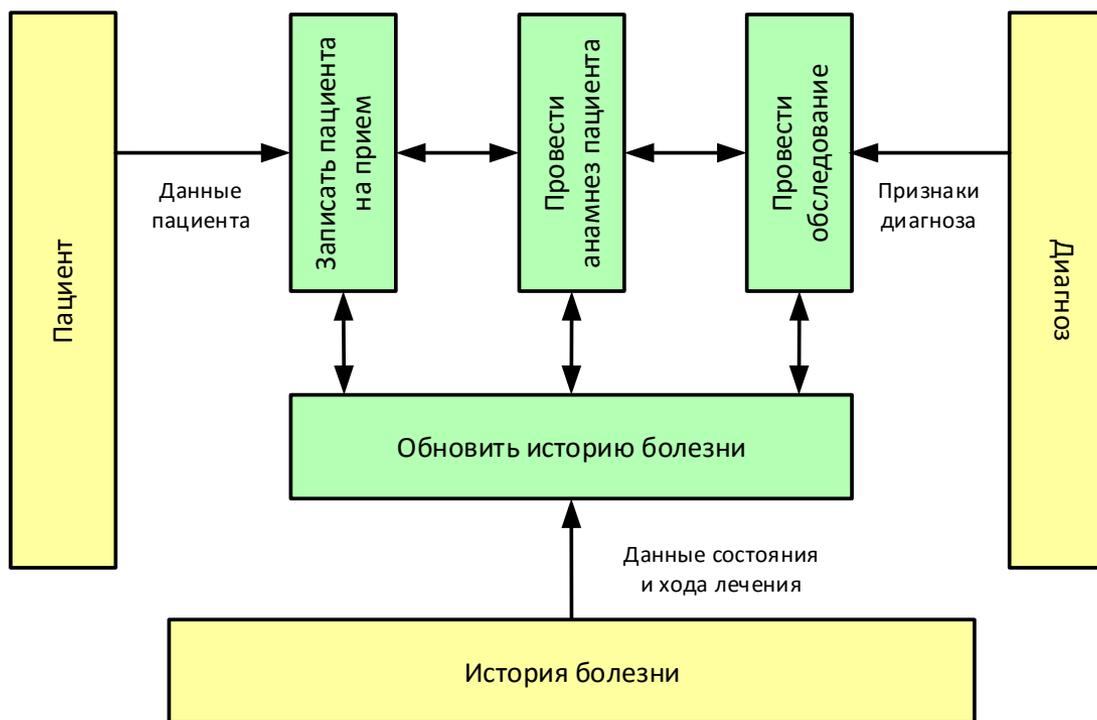
- наименование бизнес-процесса определяется согласно варианту из входных данных по тематике процессов к данной лабораторной работе;

- используемая для описания бизнес-процесса нотация проектирования определяется согласно варианту из входных данных нотаций 1-го уровня к данной лабораторной работе;

- последующую декомпозицию процессов необходимо вести до уровня, соответствующего описанию выполняемых операций и обработки атрибутов данных, например: ввести ФИО пациента.

2.6. Пример решения задания 2.1

Вариант 21



2.7. Задание 2.2 – 2-й уровень описания

Необходимо построить модель бизнес-процесса с использованием низкоуровневой нотации проектирования в модели «как есть». Исходные данные для выполнения работы:

- декомпозиции подлежит процесс 1-го уровня релевантный описанию выполняемых операций и обработки атрибутов данных, например: ввести ФИО пациента;

- используемая для описания бизнес-процесса нотация проектирования определяется согласно варианту из входных данных нотаций 2-го уровня к данной лабораторной работе.

2.8. Пример решения задания 2.2

Вариант 21



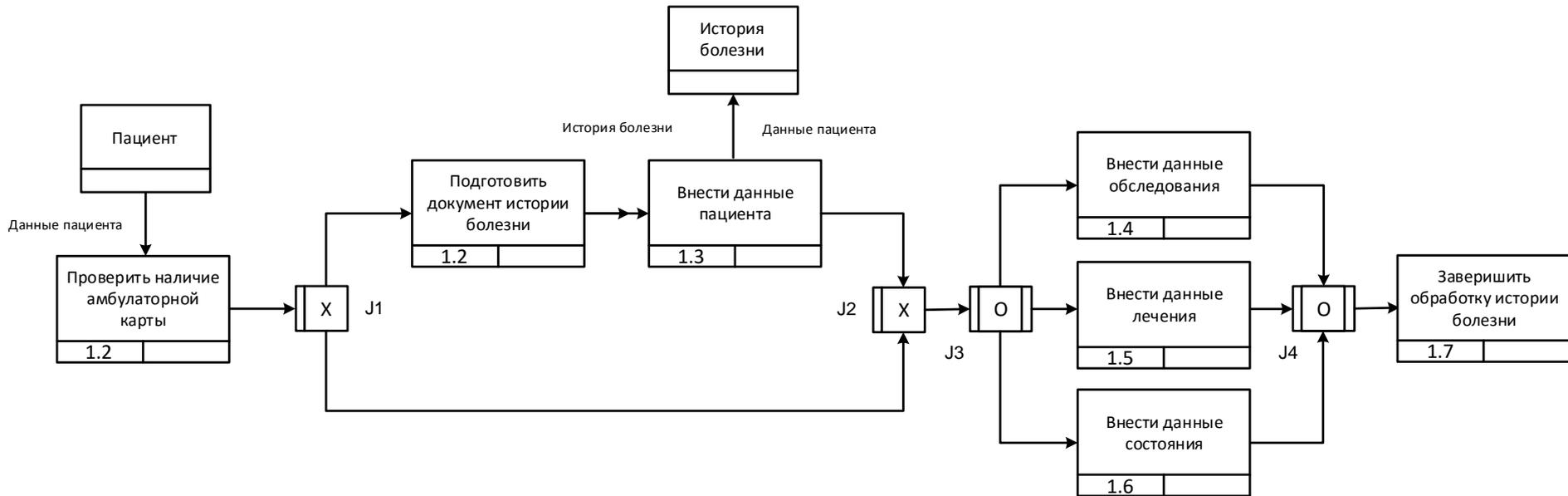
2.9. Задание 2.3 – 3-й уровень описания

Необходимо построить модель бизнес-процесса с использованием низкоуровневой нотации проектирования в модели «как есть». Исходные данные для выполнения работы:

- декомпозиции подлежит процесс 2-го уровня релевантный описанию выполняемых операций и обработки атрибутов данных, например: ввести ФИО пациента;

- используемая для описания бизнес-процесса нотация проектирования определяется согласно варианту из входных данных нотаций 3-го уровня к данной лабораторной работе;

- модель бизнес-процесса, составленная на 3-м уровне, должна содержать описание обрабатываемых атрибутов данных, например: ввести ФИО пациента, для целей лабораторных работ 3-5.



2.11. Задание 2.4 – карта процесса

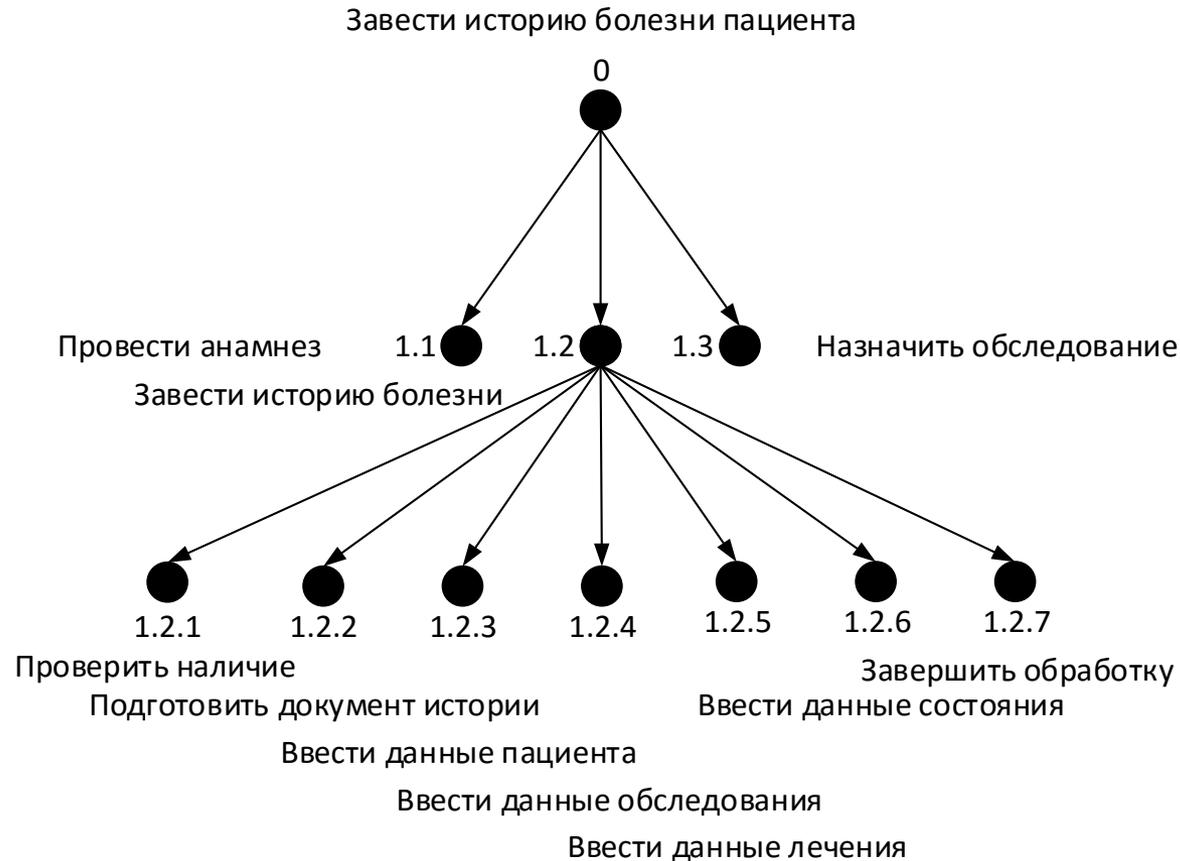
Необходимо построить карту бизнес-процессов с использованием низкоуровневой нотации проектирования ARIS в модели «как есть». Исходные данные для выполнения работы:

- используя описанные ранее бизнес-процессы на 1-3 уровнях, необходимо построить карту процессов в нотации ARIS и модели «как есть»;

- для целей удобства использования карта процессов должна содержать наименование бизнес-процессов и идентификаторы процессов.

2.12. Пример решения задания 2.4

Вариант 21



2.13. Список литературы

■ Степанов Д.Ю. Анализ, проектирование и разработка корпоративных информационных систем: уровень бизнес-процессов / МИРЭА. – М., 2017. – URL: http://stepanovd.com/training_erp_1-7ru.html?lang=RU.

■ Гвоздева Т.В., Баллод Б.А. Проектирование информационных систем: учебное пособие. – Ростов н/Д.: Феникс, 2009. – 508 с.

■ Ковалев С., Ковалев В. Секреты успешных предприятий: бизнес-процессы и организационная структура. – М.: БИТЕК, 2012. – 498 с.

3.1. Лабораторная работа 3

Вы являетесь членом проектной команды по внедрению биотехнической информационной системы. Смоделировав ключевые бизнес-процессы предприятия, требуется решить следующие задачи уровня приложения:

- спроектировать структуру и логику взаимодействия экранов разрабатываемого приложения для заданного бизнес-процесса в ходе реализации биотехнической системы;
- определить классы данных, используемые в экранах разрабатываемого программного приложения для заданного бизнес-процесса в ходе реализации биотехнической системы;
- смоделировать экраны разрабатываемого программного приложения для заданного бизнес-процесса в ходе реализации биотехнической системы.

3.2. Входные данные – типы разработок

Вариант №	Вид разработки
1	Программ обработки данных (создать)
2	Отчет
3	Формуляр
4	Интерфейс
5	Программ обработки данных (изменить)
6	Отчет
7	Формуляр
8	Интерфейс
9	Программ обработки данных (удалить)
10	Отчет
11	Формуляр
12	Интерфейс
13	Программ обработки данных (создать)
14	Отчет
15	Формуляр
16	Интерфейс
17	Программ обработки данных (изменить)
18	Отчет
19	Формуляр
20	Программ обработки данных (удалить)
21	Интерфейс

3.3. Входные данные – принципы разработок

	Вариант №	Общий вид решения	Проверка полномочий при запуске	Информирование о результатах работы	Ограничение выбора данных на основе полномочий	Вывод максимального кол-ва полей	Передача и проверка сумм	Блокировка повторной загрузки	Пометка обработанных данных	Проверка блокированных данных
1			X				X	X		
2		X		X	X					
3	X	X		X						
4			X				X	X		
5			X	X				X		
6		X		X	X					
7	X	X		X						
8			X				X	X		
9	X		X					X		
10		X		X	X					
11	X	X		X						
12			X				X	X		
13			X				X	X		
14		X		X	X					
15	X	X		X						
16			X				X	X		
17			X	X				X		
18		X		X	X					
19	X	X		X						
20	X		X					X		
21						X				X

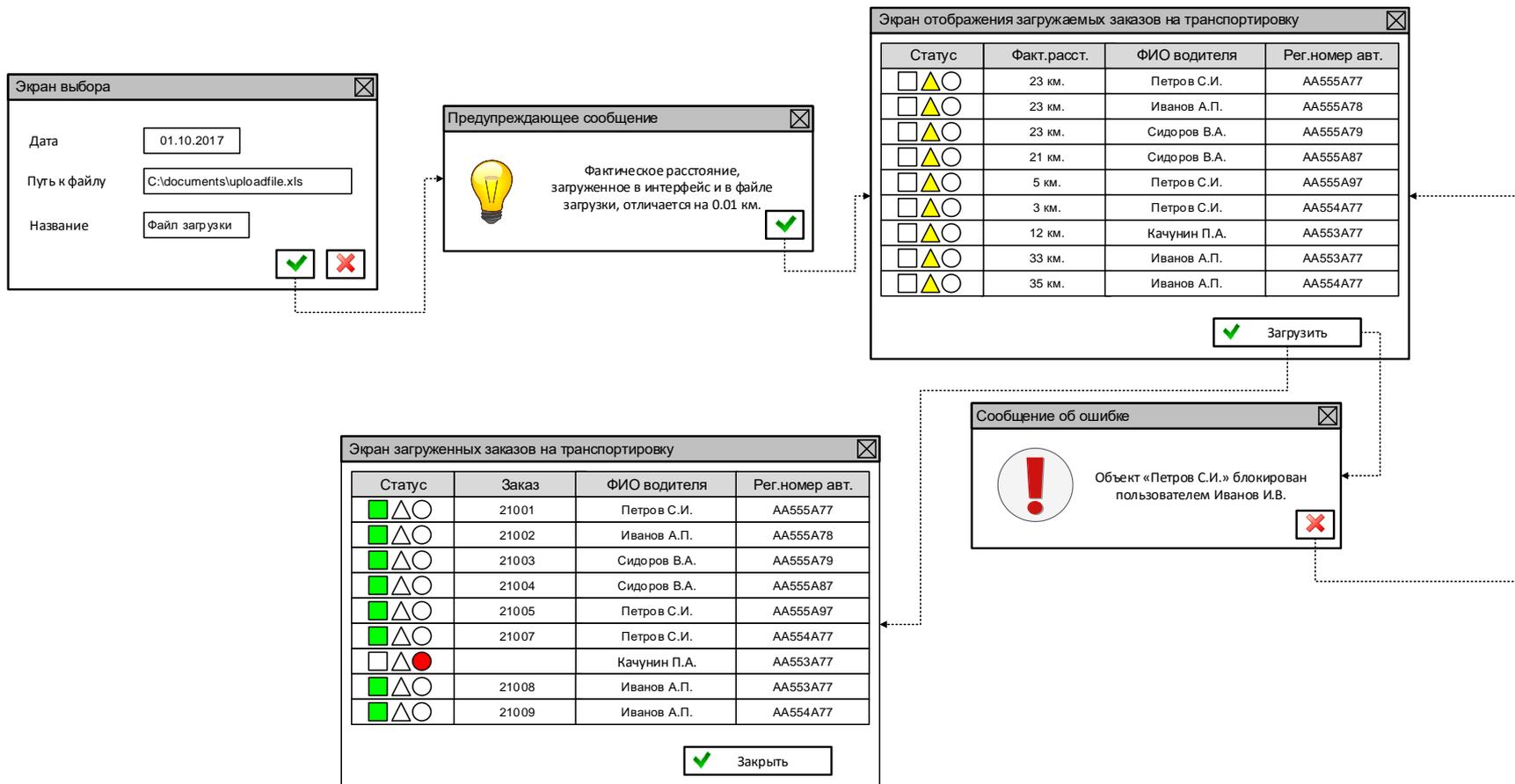
3.4. Задание 3.1 – структура разработки

Необходимо спроектировать структуру и логику взаимодействия экранов разрабатываемого приложения для заданного бизнес-процесса предприятия. Исходные данные:

- вид программной разработки определяется согласно варианту из входных данных разработок к данной лабораторной работе. Последовательность экранов определяется на основе вида разработки;
- принципы, обязательные для реализации в архитектуре приложения, выбираются согласно варианту из входных данных принципов к лабораторной работе;
- приложение разрабатывается для бизнес-процесса реализованного в лабораторной работе 2 на 3-м уровне описания в заданной нотации моделирования (задание 2.3).

3.5. Пример решения задания 3.1

Вариант 21



3.6. Задание 3.2 – структура данных

Требуется определить классы данных, используемых в экранах разрабатываемого программного приложения для заданного бизнес-процесса. Исходные данные:

- классы и атрибуты данных определяются для каждого из экранов приложения, разработанного в предыдущем задании данной лабораторной работы;
- атрибуты должны максимально детально описывать класс/объект данных. Тип и размерность данных будет уточняться в рамках последующего задания;
- не следует выполнять нормализацию баз данных, данная активность будет входить в последующую лабораторную работу по формированию SQL-запросов.

3.7. Пример решения задания 3.2

Вариант 21

Заказ на транспортировку

Заказ
Водитель
Автомобиль
Транспортируемый товар
Место отправления
Место назначения
Дата начала
Время начала
Дата завершения
Время завершения
Плановое расстояние
Фактическое расстояние
Плановое время в пути
Фактическое время в пути

Водитель

Фамилия
Имя
Отчество
Стаж вождения
Водительское удостоверение №
Категория транспортного средства

Автомобиль

Государственный номер
VIN
Марка
Тип
Категория

Транспортируемый товар

Код
Наименование
Единица измерения

3.8. Задание 3.3 – структура экранов

Необходимо смоделировать элементы для каждого из экранов разрабатываемого программного приложения заданного бизнес-процесса. Исходные данные:

- описание ведется для каждого из экранов, выявленных в задании 3.1 данной лабораторной работы по разработке программного приложения;
- каждый экран должен включать описание таких элементов, как: наименование поля, элемент, тип данных, длина, признак обязательности и отображения на экран;
- содержание каждого из экранов, включая отчеты и формуляры, определяется экспертным путем в зависимости от бизнес процесса. Каждый экран должен включать не менее 5-и атрибутов данных.

3.9. Пример решения задания 3.3 (1 из 3)

Вариант 21

Экран	Наименование поля	Элемент	Тип данных	Длина	Обязательно	По умолчанию
Выбор данных	Дата	Параметр	Дата	10	Да	Текущая дата
Выбор данных	Путь к файлу	Параметр	Строка	250	Да	
Выбор данных	Обзор ...	Кнопка				
Выбор данных	Название	Параметр	Строка	50	Да	
Выбор данных	Разрешить повторную загрузку	Индикатор	Символ	1		X

3.10. Пример решения задания 3.3 (2 из 3)

Вариант 21

Экран	Наименование поля	Тип данных	Длина	Статус
Загружаемых данных	Светофор		3	
Загружаемых данных	Фамилия	Строка	40	
Загружаемых данных	Имя	Строка	20	
Загружаемых данных	Государственный номер	Строка	10	
Загружаемых данных	Марка	Строка	20	
Загружаемых данных	Место отправления	Строка	60	
Загружаемых данных	Место назначения	Строка	60	
Загружаемых данных	Фактическое расстояние	Дробное число	8/2	
Загружаемых данных	Фактическое время время	Время	10	
Загружаемых данных	Плановое время	Время	10	Скрыто
Загружаемых данных	Плановое расстояние	Дробное число	8/2	Скрыто
Загружаемых данных	Загрузить	Кнопка		

3.11. Пример решения задания 3.3 (3 из 3)

Вариант 21

Экран	Наименование поля	Тип данных	Длина	Статус
Загруженных данных	Светофор		3	
Загруженных данных	Заказ	Число	8	
Загруженных данных	Фамилия	Строка	40	
Загруженных данных	Имя	Строка	20	
Загруженных данных	Государственный номер	Строка	10	
Загруженных данных	Марка	Строка	20	
Загруженных данных	Место отправления	Строка	60	
Загруженных данных	Место назначения	Строка	60	
Загруженных данных	Фактическое расстояние	Дробное число	8/2	
Загруженных данных	Фактическое время	Время	10	
Загруженных данных	Плановое время	Время	10	Скрыто
Загруженных данных	Плановое расстояние	Дробное число	8/2	Скрыто
Загруженных данных	Закреть	Кнопка		

3.12. Список литературы

■ Степанов Д.Ю. Анализ, проектирование и разработка корпоративных информационных систем: уровень приложений / МИРЭА. - М., 2017. – URL: http://stepanovd.com/training_erp_1-8ru.html?lang=RU.

■ Степанов Д.Ю. Формирование универсальных требований к пользовательским программам при подготовке спецификации на АВАР-разработку // Актуальные проблемы современной науки. – 2014. – т.78, №4. – с.258-268.

■ Миглинец Ю.А. Анализ требований к автоматизированным информационным системам. – М.: Бином, 2008. – 200 с.

4.1. Лабораторная работа 4

Вы являетесь членом проектной команды по внедрению биотехнической информационной системы. Спроектировав структуру приложения, требуется решить следующие задачи уровня данных:

- обновить структуру таблиц баз данных и провести процедуру их нормализации с использованием классической 1, 2 и 3-й нормальной формы;
- дополнить нормализованные таблицы информацией по типу и размерности данных для целей последующего сопоставления с экранами программной разработки;
- составить SQL-запросы для селекции и хранения данных из нормализованных таблиц на основе простейших, вложенных и Join операторов.

4.2. Задание 4.1 – нормализация таблиц

Требуется нормализовать и обновить структуру таблиц баз данных для спроектированной ранее программы и заданного бизнес-процесса предприятия. Исходные данные:

- структура таблиц баз данных заимствуется из ранее выполненной лабораторной работы (задание 3.2) и претерпевает обновления согласно правилам нормализации (1 НФ, 2 НФ и 3 НФ);
- процедура нормализации подразумевает также указания ключевых полей и тип взаимосвязи таблиц (1:1, 1:M, M:1, M:M) для обеспечения целостности данных;
- нормализованные таблицы должны быть дополнены информацией по типу и размерности данных для целей последующего сопоставления с экранами программной разработки.

4.3. Пример решения задания 4.1а

Заказ на транспортировку (Заказ)
Заказ №*
Фамилия водителя
Автомобиль
Транспортируемый товар
Место отправления
Место назначения
Дата создания
Дата начала
Время начала
Дата завершения
Время завершения
Плановое расстояние
Фактическое расстояние
Плановое время в пути
Фактическое время в пути

Водитель
Водительское удостоверение № *
Фамилия
Имя
Отчество
Срок действия
Стаж вождения
Категория транспортного средства

Автомобиль
Государственный номер *
VIN
Марка
Тип
Категория

Транспортируемый товар (Товар)
Код *
Наименование
Единица измерения

AS-IS

TO-BE

Заказ на транспортировку - заголовок (ЗаказЗаг)
Заказ № *
Водительское удостоверение №
Код автомобиля
Место отправления
Место назначения
Дата создания
Дата начала
Время начала
Дата завершения
Время завершения
Плановое расстояние
Фактическое расстояние
Плановое время в пути
Фактическое время в пути

Водитель
Водительское удостоверение № *
Фамилия
Имя
Отчество
Срок действия
Стаж вождения
Категория транспортного средства

Автомобиль
Код автомобиля * (Государственный номер, VIN)
Государственный номер
VIN
Марка
Тип
Категория

Транспортируемый товар (Товар)
Код товара *
Наименование
Единица измерения

Вариант 21

Заказ на транспортировку - позиция (ЗаказПоз)
Заказ № *
Позиция № *
Код товара
Количество

4.4. Пример решения задания 4.1b

Вариант 21

Заказ на транспортировку - заголовок (ЗаказЗаг)
Заказ № *
Водительское удостоверение №
Код автомобиля
Место отправления
Место назначения
Дата создания
Дата начала
Время начала
Дата завершения
Время завершения
Плановое расстояние
Фактическое расстояние
Плановое время в пути
Фактическое время в пути
Комментарий

Тип	Длина
Число	10
Строка	15
Строка	100
Строка	30
Строка	30
Дата	8
Дата	8
Время	8
Дата	8
Время	8
Дробное число	8/2
Строка	100

Заказ на транспортировку - позиция (ЗаказПоз)
Заказ № *
Позиция № *
Код товара
Количество

Тип	Длина
Число	10
Число	3
Строка	10
Дробное число	8/2

Водитель
Водительское удостоверение № *
Фамилия
Имя
Отчество
Срок действия
Стаж вождения
Категория транспортного средства

Тип	Длина
Строка	15
Строка	30
Строка	30
Строка	30
Дата	8
Число	8
Строка	20

Автомобиль
Код автомобиля * (Государственный номер, VIN)
Государственный номер
VIN
Марка
Тип
Категория

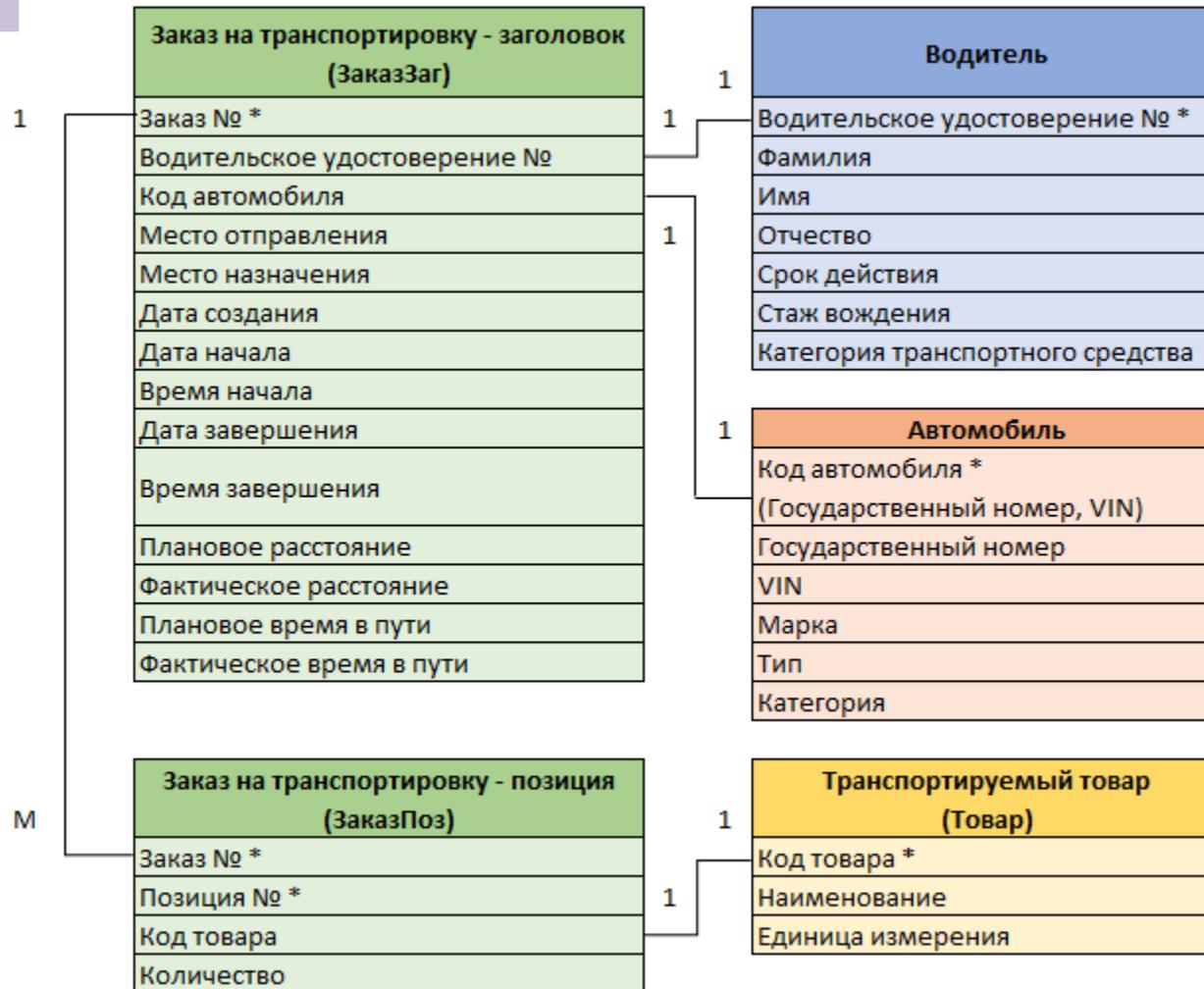
Тип	Длина
Строка	100
Строка	10
Строка	90
Строка	20
Строка	10
Строка	10

Транспортируемый товар (Товар)
Код товара *
Наименование
Единица измерения

Тип	Длина
Строка	10
Строка	60
Строка	3

4.5. Пример решения задания 4.1с

Вариант 21



4.6. Задание 4.2 – SQL-запросы

Необходимо сформировать ряд SQL-запросов на основе нормализованных таблиц баз данных. Для выполнения задания используется следующее:

- составьте простейший SQL-запрос для выборки данных как минимум из двух таблиц, используя ранее нормализованные базы данных (задание 4.1);

- сформируйте вложенный SQL-запрос для выборки данных таблиц, применяя нормализованные базы, подготовленные в предыдущем задании (задание 4.1);

- реализуйте SQL-запрос для выборки данных в массив **A** с использованием оператора **Join** и ранее нормализованных баз (задание 4.1).

4.7. Пример решения задания 4.2а

Вариант 21

Выбрать заголовки заказов
с местом отправления Москва

```
SELECT * FROM ЗаказЗаг  
WHERE Место_отправления = «Москва»
```

4.8. Пример решения задания 4.2b

Вариант 21

Выбрать заголовки заказов
с ФИО водителя Петров Иван

```
SELECT * FROM ЗаказЗаг
WHERE Водительское_удостоверение_№ IN
(SELECT Водительское_удостоверение_№ FROM Водитель
WHERE Фамилия = «Петров» AND
Имя = «Иван»)
```

4.9. Пример решения задания 4.2с

Вариант 21

Выбрать данные заголовка
и позиций заказов

```
SELECT * INTO A FROM ЗаказЗаг INNER JOIN ЗаказПоз  
ON ЗаказЗаг.Заказ_№ = ЗаказПоз.Заказ_№
```

4.10. Список литературы

■ Дунаев В. Базы данных. Язык SQL для студента. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 288 с.

■ Грофф Д.Р., Вайнберг П.Н., Оппель Э.Д. SQL. Полное руководство. – М.: Вильямс, 2014. – 960 с.

■ Гвоздева Т.В., Баллод Б.А. Проектирование информационных систем: учебное пособие. – Ростов н/Д.: Феникс, 2009. – 508 с.

5.1. Лабораторная работа 5

Вы являетесь членом проектной команды по внедрению биотехнической информационной системы. Смоделировав структуру экранов и данных, требуется решить следующие задачи уровня приложения:

- задать источники данных каждого из экранов программы, включая входящую и исходящую информацию, такую как: загружаемые файлы, таблицы и прочее;
- записать алгоритмы преобразования данных в форме SQL-запросов или условных операторов объектно-ориентированных языков программирования;
- матрица преобразования должна содержать описание типов и размерностей данных и как минимум 1-н SQL запрос. По результатам выполнения структура данных для экранов может быть обновлена.

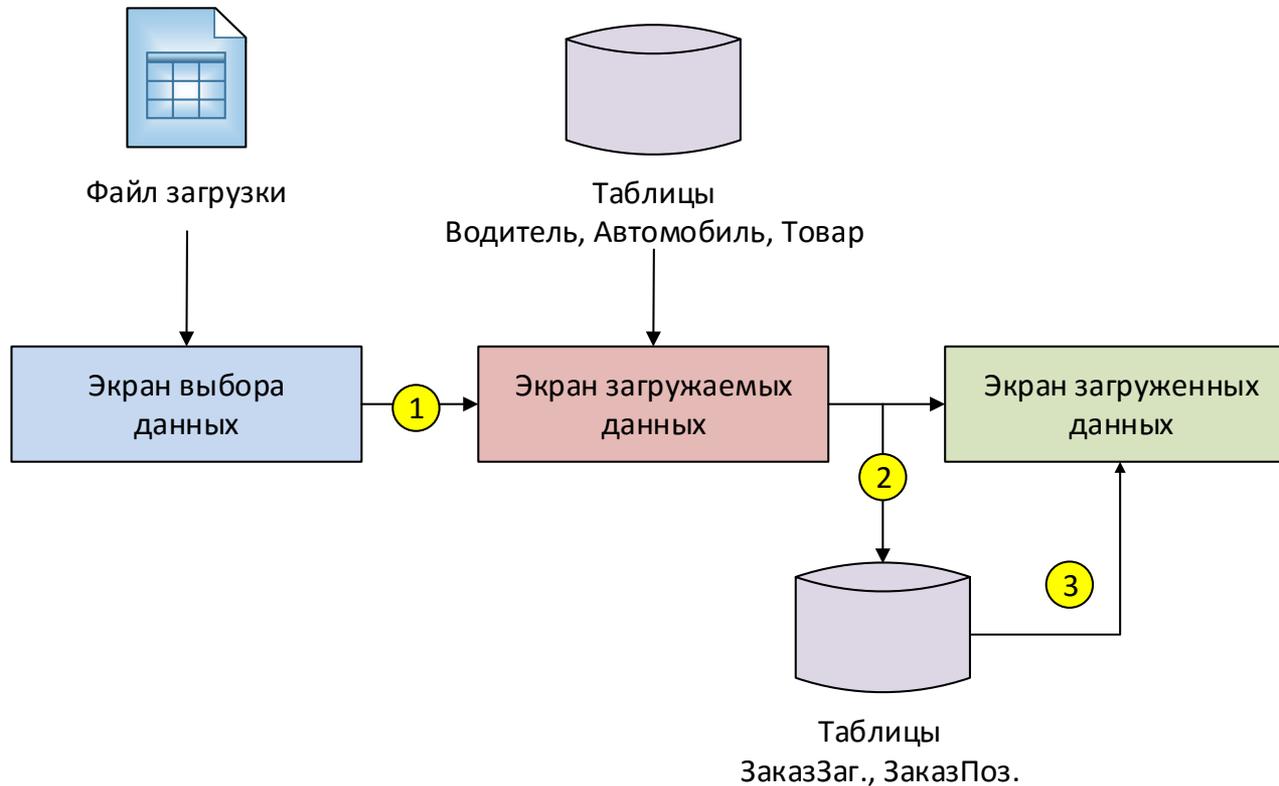
5.2. Задание 5.1 – источники данных для экранов

Требуется указать источники данных, используемых в экранах разрабатываемого приложения для заданного бизнес-процесса предприятия. Исходные данные:

- для выполнения задания необходимо использовать ранее определенную структуру приложения, выделяя каждый из экранов (задание 3.1);
- кроме того, требуется задать источники данных каждого из экранов, включая входящие и исходящие источники, такие как загружаемые файлы, таблицы и прочее;
- цифрами необходимо пометить точки преобразования данных между экранами, таблицами и файлами в зависимости от типа разрабатываемой программы.

5.3. Пример решения задания 5.1

Вариант 21



5.4. Задание 5.2 – описание структур данных

Необходимо смоделировать структуры данных для дополнительных элементов разрабатываемого программного приложения и заданного бизнес-процесса. Исходные данные:

- описание ведется для каждого из дополнительных элементов программы, как то таблицы баз данных и входящие/исходящие файлы;
- каждая структура данных должна включать описание таких элементов, как наименование поля, элемент, тип данных, длина, признак обязательности и отображения на экран;
- требуется описать все структуры данных программной разработки, упомянутые в задании 5.1. Поэтому ранее описанные экраны данных из заданий 3.3 и 4.1 требуется повторно продублировать.

5.5. Пример решения задания 5.2 (1 из 5)

Вариант 21

Структура данных
файла загрузки

Файл загрузки	Тип	Длина
Государственный номер	Строка	10
Фамилия водителя	Строка	30
Имя водителя	Строка	30
Отчество водителя	Строка	30
Место отправления	Строка	30
Место назначения	Строка	30
Дата начала	Дата	8
Время начала	Время	8
Дата завершения	Дата	8
Время завершения	Время	8
Плановое расстояние	Дробное число	8/2
Фактическое расстояние	Дробное число	8/2
Плановое время в пути	Дробное число	8/2
Фактическое время в пути	Дробное число	8/2
Код товара	Строка	10
Количество	Дробное число	8/2

5.6. Пример решения задания 3.3 (2 из 5)

Вариант 21

Структура экрана выбора
данных (задание 3.3)

Экран	Наименование поля	Элемент	Тип данных	Длина	Обязательно	По умолчанию
Выбор данных	Дата	Параметр	Дата	10	Да	Текущая дата
Выбор данных	Путь к файлу	Параметр	Строка	250	Да	
Выбор данных	Обзор ...	Кнопка				
Выбор данных	Название	Параметр	Строка	50	Да	
Выбор данных	Разрешить повторную загрузку	Индикатор	Символ	1		X

5.7. Пример решения задания 3.3 (3 из 5)

Вариант 21

Структура экрана загружаемых данных (задание 3.3)

Экран	Наименование поля	Тип данных	Длина	Статус
Загружаемых данных	Светофор		3	
Загружаемых данных	Фамилия	Строка	40	
Загружаемых данных	Имя	Строка	20	
Загружаемых данных	Государственный номер	Строка	10	
Загружаемых данных	Марка	Строка	20	
Загружаемых данных	Место отправления	Строка	60	
Загружаемых данных	Место назначения	Строка	60	
Загружаемых данных	Фактическое расстояние	Дробное число	8/2	
Загружаемых данных	Фактическое время	Время	10	
Загружаемых данных	Плановое время	Время	10	Скрыто
Загружаемых данных	Плановое расстояние	Дробное число	8/2	Скрыто
Загружаемых данных	Загрузить	Кнопка		

5.8. Пример решения задания 4.1 (4 из 5)

Вариант 21

Структура обновляемых таблиц (задание 4.1)

Заказ на транспортировку - заголовок (ЗаказЗаг)
Заказ № *
Водительское удостоверение №
Код автомобиля
Место отправления
Место назначения
Дата создания
Дата начала
Время начала
Дата завершения
Время завершения
Плановое расстояние
Фактическое расстояние
Плановое время в пути
Фактическое время в пути
Комментарий

Тип	Длина
Число	10
Строка	15
Строка	100
Строка	30
Строка	30
Дата	8
Дата	8
Время	8
Дата	8
Время	8
Дробное число	8/2
Строка	100

Заказ на транспортировку - позиция (ЗаказПоз)
Заказ № *
Позиция № *
Код товара
Количество

Тип	Длина
Число	10
Число	3
Строка	10
Дробное число	8/2

5.9. Пример решения задания 3.3 (5 из 5)

Вариант 21

Структура экрана загруженных данных (задание 3.3)

Экран	Наименование поля	Тип данных	Длина	Статус
Загруженных данных	Светофор		3	
Загруженных данных	Заказ	Число	8	
Загруженных данных	Фамилия	Строка	40	
Загруженных данных	Имя	Строка	20	
Загруженных данных	Государственный номер	Строка	10	
Загруженных данных	Марка	Строка	20	
Загруженных данных	Место отправления	Строка	60	
Загруженных данных	Место назначения	Строка	60	
Загруженных данных	Фактическое расстояние	Дробное число	8/2	
Загруженных данных	Фактическое время	Время	10	
Загруженных данных	Плановое время	Время	10	Скрыто
Загруженных данных	Плановое расстояние	Дробное число	8/2	Скрыто
Загруженных данных	Заккрыть	Кнопка		

Необходимо задать алгоритмы преобразования данных в экранах разрабатываемого приложения для определенного бизнес-процесса предприятия. Исходные данные:

- требуется описать преобразование данных, в точках отмеченных согласно заданию 5.1 текущей лабораторной работы по реализации информационной системы;
- алгоритмы преобразования данных необходимо записать в форме SQL-запросов или условных операторов объектно-ориентированных языков программирования;
- матрица преобразования должна содержать описание типов и размерностей данных и как минимум 1-н SQL запрос. По результатам выполнения задания структура данных экранов может быть обновлена.

5.11. Пример решения задания 5.3 (1 из 2)

Вариант 21

1

Экран загружаемых данных				Алгоритм	Файл загрузки		
Наименование поля	Тип данных	Длина	Статус		Наименование поля	Тип данных	Длина
Светофор		3		=	SELECT SINGLE INTO A FROM ЗаказЗаг WHERE Комментарий = «Название» экрана выбора данных If ((A!= ") && («Разрешить повторную загрузку» экрана выбора данных == 'X')) Светофор = «Желтый» If ((A!= ") && («Разрешить повторную загрузку» экрана выбора данных == ")) Светофор = «Красный» If ((A== ") Светофор = «Зеленый»		
Фамилия водителя	Строка	30		=	Фамилия водителя	Строка	30
Имя водителя	Строка	30		=	Имя водителя	Строка	30
Отчество водителя	Строка	30		=	Отчество водителя	Строка	30
Водительское удостоверение №	Строка	15		=	SELECT Водительское_удостоверение_№ FROM Водитель WHERE Фамилия = «Фамилия водителя» файла загрузки AND Имя = «Имя водителя» файла загрузки AND Отчество = «Отчество водителя» файла загрузки		
Код автомобиля	Строка	100		=	SELECT Код_автомобиля FROM Автомобиль WHERE Государственный номер = «Государственный номер» файла загрузки		
Место отправления	Строка	60		=	Место отправления	Строка	30
Место назначения	Строка	60		=	Место назначения	Строка	30
Фактическое расстояние	Дробное число	8/2		=	Фактическое расстояние	Дробное число	8/2
Фактическое время	Время	10		=	Фактическое время в пути	Дробное число	8/2
Плановое время	Время	10	Скрыто	=	Плановое время в пути	Дробное число	8/2
Плановое расстояние	Дробное число	8/2	Скрыто	=	Плановое расстояние	Дробное число	8/2
Дата загрузки	Дата	8		=	«Дата» экрана выбора данных		
Дата начала	Дата	8		=	Дата начала	Дата	8
Время начала	Время	8		=	Время начала	Время	8
Дата завершения	Дата	8		=	Дата завершения	Дата	8
Время завершения	Время	8		=	Время завершения	Время	8
Наименование товара	Строка	60		=	SELECT Наименование FROM Товар WHERE Код_товара = «Код товара» файла загрузки		
Код товара	Строка	10	Скрыто	=	Код товара	Строка	10
Количество	Дробное число	8/2		=	Количество	Дробное число	8/2
Единица измерения	Строка	3		=	SELECT Единица_измерения FROM Товар WHERE Код_товара = «Код товара» файла загрузки		
Название файла	Строка	3		=	«Название» экрана выбора данных		

5.12. Пример решения задания 5.3 (2 из 2)

Вариант 21

2

Таблица	Поле			Алгоритм	Экран загружаемых данных			
	Наименование поля	Тип данных	Длина		Наименование поля	Тип данных	Длина	Статус
ЗаказЗаг	Заказ № *	Число	10	=	Счетчик			
ЗаказЗаг	Водительское удостоверение №	Строка	15	=	Водительское удостоверение №	Строка	15	
ЗаказЗаг	Код автомобиля	Строка	100	=	Код автомобиля	Строка	100	
ЗаказЗаг	Место отправления	Строка	30	=	Место отправления	Строка	60	
ЗаказЗаг	Место назначения	Строка	30	=	Место назначения	Строка	60	
ЗаказЗаг	Дата создания	Дата	8	=	Дата загрузки	Дата	8	
ЗаказЗаг	Дата начала	Дата	8	=	Дата начала	Дата	8	
ЗаказЗаг	Время начала	Время	8	=	Время начала	Время	8	
ЗаказЗаг	Дата завершения	Дата	8	=	Дата завершения	Дата	8	
ЗаказЗаг	Время завершения	Время	8	=	Время завершения	Время	8	
ЗаказЗаг	Плановое расстояние	Дробное число	8/2	=	Плановое расстояние	Дробное число	8/2	Скрыто
ЗаказЗаг	Фактическое расстояние	Дробное число	8/2	=	Фактическое расстояние	Дробное число	8/2	
ЗаказЗаг	Плановое время в пути	Дробное число	8/2	=	Плановое время	Время	10	Скрыто
ЗаказЗаг	Фактическое время в пути	Дробное число	8/2	=	Фактическое время в пути	Время	10	
ЗаказЗаг	Комментарий	Строка	100	=	Название файла	Строка	3	
ЗаказПоз	Позиция № *	Число	3	=	Счетчик			
ЗаказПоз	Код товара	Строка	10	=	Код товара	Строка	10	Скрыто
ЗаказПоз	Количество	Дробное число	8/2	=	Количество	Дробное число	8/2	

3

Структура данных для экрана загруженных данных 1:1 соотносится с заполняемыми таблицами ЗаказЗаг. и ЗаказПоз.

5.13. Список литературы

■ Степанов Д.Ю. Формирование универсальных требований к пользовательским программам при подготовке спецификации на АВАР-разработку // Актуальные проблемы современной науки. – 2014. – т.78, №4. – с.258-268. – URL: http://stepanovd.com/article_2014_4_design.html.

■ Гвоздева Т.В., Баллод Б.А. Проектирование информационных систем: учебное пособие. – Ростов н/Д.: Феникс, 2009. – 508 с.

■ ANSI/PMI 99-001-2014. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide). – Pennsylvan.: Project Management Institute, 2013 – 589 p.

6.1. Лабораторная работа 6

Вы являетесь членом проектной команды по внедрению биотехнической информационной системы. Задав правила сопоставления полей данных, требуется решить следующие задачи уровня приложения:

- реализовать селекционный экран приложения средствами HTML для заданного бизнес-процесса биотехнической системы, используя любой текстовый редактор;
- пометить обязательные для заполнения поля и выполнить контроль их ведения в HTML-документе стандартными средствами языка JavaScript;
- если пользователь не ввел значения для обязательных полей, требуется выдать сообщение об ошибке и прекратить дальнейшую обработку.

6.2. Задание 6.1 – селекционный экран в HTML

Необходимо спроектировать структуру селекционного экрана разрабатываемого приложения для заданного бизнес-процесса предприятия на основе HTML и JavaScript. Исходные данные:

- структура селекционного экрана заимствуется из ранее выполненной лабораторной работы (задание 3.3) и реализуется в средствах HTML в текстовом редакторе;
- обязательные для заполнения поля должны помечаться особым образом и контролироваться средствами JavaScript при нажатии кнопки «Далее»;
- в случае не заполнения обязательных полей ввода, требуется выдать сообщение об ошибке и прекратить обработку формы ввода, используя средства HTML или JavaScript.

6.3. Пример решения задания 3.3 (1 из 3)

Вариант 21

Структура экрана выбора
данных (задание 3.3)

Экран	Наименование поля	Элемент	Тип данных	Длина	Обязательно	По умолчанию
Выбор данных	Дата	Параметр	Дата	10	Да	Текущая дата
Выбор данных	Путь к файлу	Параметр	Строка	250	Да	
Выбор данных	Обзор ...	Кнопка				
Выбор данных	Название	Параметр	Строка	50	Да	
Выбор данных	Разрешить повторную загрузку	Индикатор	Символ	1		X

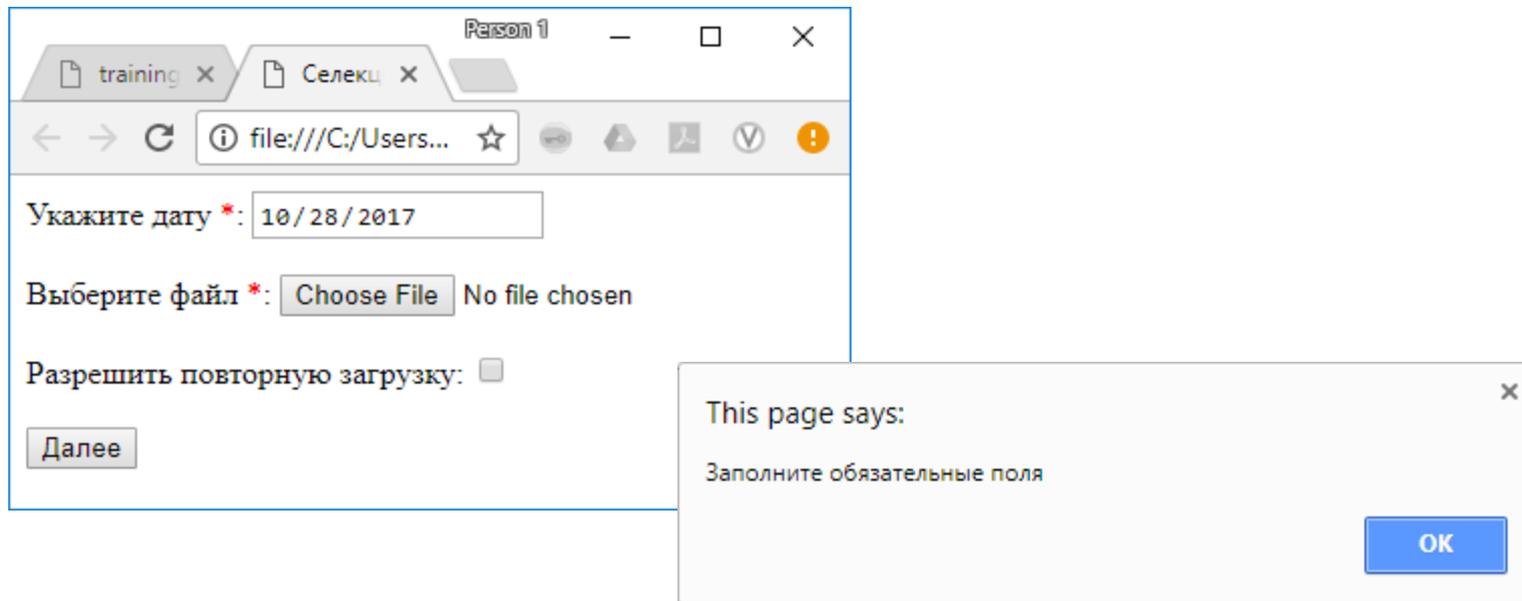
6.4. Пример решения задания 6.1 (2 из 2)

Вариант 21

```
1 <html>
2
3 <head>
4 <title>Селекционный экран интерфейса</title>
5
6 <script type="text/javascript">
7 function Carryoutcurrentdate(){
8     now = new Date();
9     window.idate.value = now.getFullYear() + "-" + now.getMonth() + "-" + now.getDate();
10    }
11
12 function Check(){
13     if (window.idate.value == '' || window.ifile.value == ''){
14         alert('Заполните обязательные поля');
15     }
16     else{
17         alert('Поля заполнены корректно, возможна дальнейшая обработка');
18         window.location = "training Lec_itbts_1-6-6.1.html";
19     }
20 }
21 </script>
22
23 </head>
24 <body onload="Carryoutcurrentdate()">
25
26 Укажите дату <font color='red'>*</font>:
27 <input type='date' id='idate' name='ndate' size='10'>
28
29 <br><br>
30 Выберите файл <font color='red'>*</font>:
31 <input type='file' id='ifile' name='nfile' placeholder='Файл' value=''>
32
33 <br><br>
34 Разрешить повторную загрузку:
35 <input type='checkbox' id='icheck' name='ncheck' checked>
36
37 <br><br>
38 <input type='button' id='button' value='Далее' onclick="Check()">
39 </body>
40
41 </html>
```

6.5. Пример решения задания 6.1 (3 из 3)

Вариант 21



6.6. Список литературы

■ Дунаев В. HTML, скрипты и стили. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 832 с.

■ Дмитриева М.В. Самоучитель JavaScript. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 512 с.

■ Котеров И.В., Симдянов И.В. PHP7. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 1088 с.