



Учетная машина – универсальная архитектура учетно-аналитических систем



Докладчик:

Максим Цепков (M.Tsepkov@custis.ru)

Заказные ИнформСистемы

www.custis.ru

Application Developers Days 2010

г.Ярославль 23-24 сентября it-conf.ru

Учетно-аналитические системы

Занимают большой сегмент автоматизации

- это все, где нужны остатки ресурсов, их история и отчеты по ним
- это не только бухгалтерия и управленческая отчетность
- это оперативные расчеты с партнерами, логистика
- и многое другое

Типовое назначение системы

Автоматизация области бизнес-процессов компании

- пользователи создают документы
- по необходимости заполняют справочники
- потом документы исполняют
- при этом меняются учетные данные
- которые влияют на исполнение документов
- и отражаются в отчетах

Шаблоны – это хорошо

Выделение шаблонов позволяет сосредоточиться на креативном решении действительно новых задач

Критичный процесс разработки – проектирование

Использование шаблонов – снижает риски

Особенно это касается архитектуры приложений

Поэтому архитектурные шаблоны особенно важны

Шаблоны для учетных систем

Mainstream – объектно-ориентированный подход

Обработка документов хорошо описывается

- документ реализуется как объект со своими атрибутами
- работа с документом реализуется через методы этого объекта

Учетная часть плохо описывается в ООП

- Что такое отчет о продажах как объект?
- Что такое остаток товара на складе как объект? А история остатка?
- Что такое долг клиента как объект? А его кредитная история?
- Естественно, все это реализуется некоторыми классами,

OLAP-модель подходит лучше, но описывает не все

Шаблоны для учетных систем

Шаблонов учетной части – недостаточно

- практически есть *Martin Fowler Accounting Patterns*
- и его же неоконченные *Patterns for Accounting*

В учетных системах мы находим схожие черты

- они построены аналогично, на общих шаблонах
- типичный и известный пример – семейство 1С, есть много других
- однако, нет описаний шаблонов, заложенных в них
- шаблон практически не отделяется от конкретной реализации
- а детали реализации обычно не раскрываются разработчиками
- и это сильно мешает осознанию шаблонов и их применению

Наш шаблон – «Учетная Машина»

Компания CUSTIS занимается заказной разработкой

Основные заказы – учетно-аналитические системы

За 15 лет разработано множество систем

Выработан **архитектурный шаблон – учетная машина**

Он будет представлен далее в докладе

Шаблон не является чем-то принципиально новым

Он хорошо соотносится с мировым опытом

И, в частности, с шаблонами от Мартина Фаулера

Но глубже и подробнее ☺

А реализация приложения?

Реализация архитектуры может быть разной

- у нас реализовано несколько платформ для приложений
- есть и развивается инструмент генерации учетной части
- во многих проектах была частная реализация

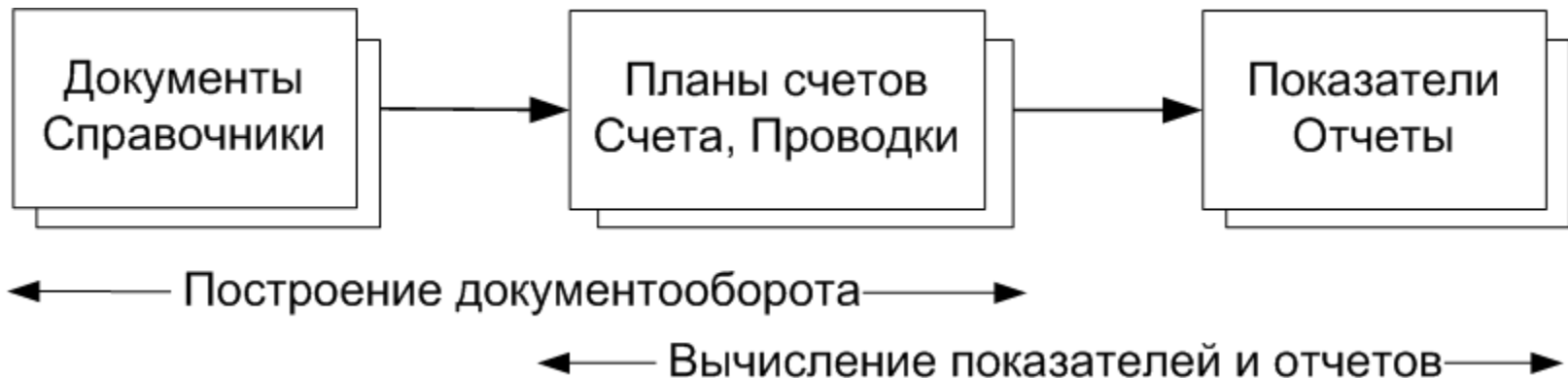
Поэтому мы и говорим об архитектурном шаблоне, а не о некотором готовом решении

Шаблон можно использовать при проектировании независимо от платформы реализации

Методология реализации учета

Учет с помощью проводок в **планах счетов**

- проводка фиксирует перемещение ресурса
- источник проводок – учетные события в системе или *операции*
- двойная запись обеспечивает консервативность учета и трассировку перемещений
- остатки и обороты по аналитическим счетам служат как исходной информацией для отчетов, так и оперативными показателями



Методология заимствована из бухгалтерии

Как применяется методология?

Заимствована методология, а не правила учета

- бухгалтерский учет – комплексный и ориентирован на отчетность
- мы применяем методологию для всех учетно-аналитических задач
- планы счетов часто – существенно проще бухгалтерских
- но их – **несколько**, в соответствии с целями учета

Что дает заимствование

- можно использовать средства и методы анализа
- можно пользоваться приемами организации учета
- общая методология для бухгалтерского, управленческого и оперативного учета повышает однородность приложения

Что надо помнить при проектировании

- надо избегать лишней сложности, присущей бухгалтерии
- надо творчески адаптировать приемы, сохраняя дух, а не букву

Может, это слишком сложно?

Часто учет представляется простым:

- Если товар привезли на склад, остаток увеличился
- Если товар продали, увеличился долг клиента

Кажется, что это можно просто кодировать...

Но при углублении в детали возникают вопросы

- Продали – когда счет выписали, когда заплатил или когда отдали?
- Если товар привезли, но с документами не сверили – он уже есть?
- **Ответы различаются для разных ситуаций**

Сложность учета увеличивается...

Она отражает сложность бизнес-процесса

Поэтому применение методологии учета – уместно

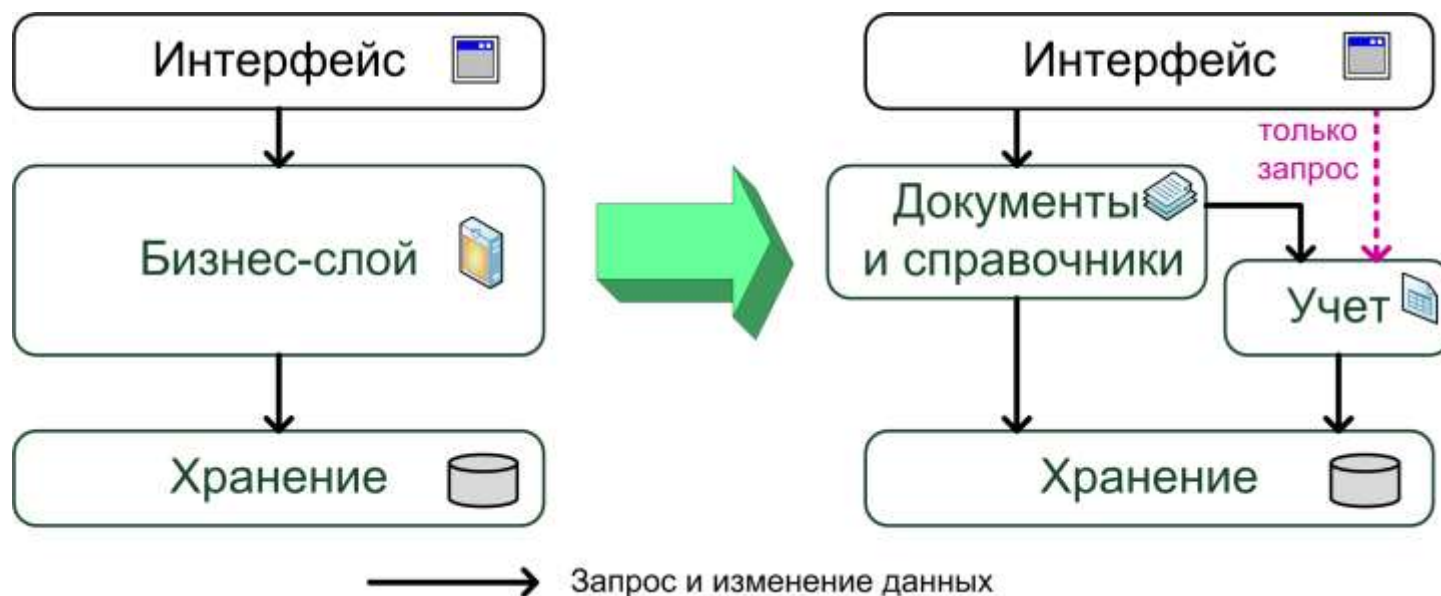
Шаблон учетного приложения

Бизнес-слой приложения делится на два

- слой документооборота (хотя там не только документы)
- учетный слой

Между ними – слабое взаимодействие

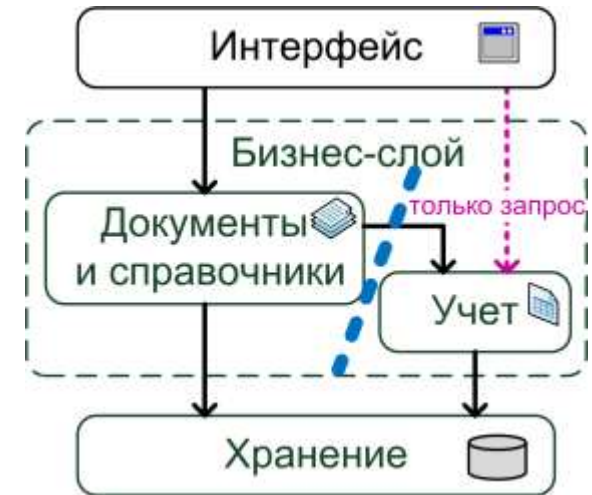
У каждого свои шаблоны реализации



Составные части шаблона

Принципы разделения бизнес-логики между слоями

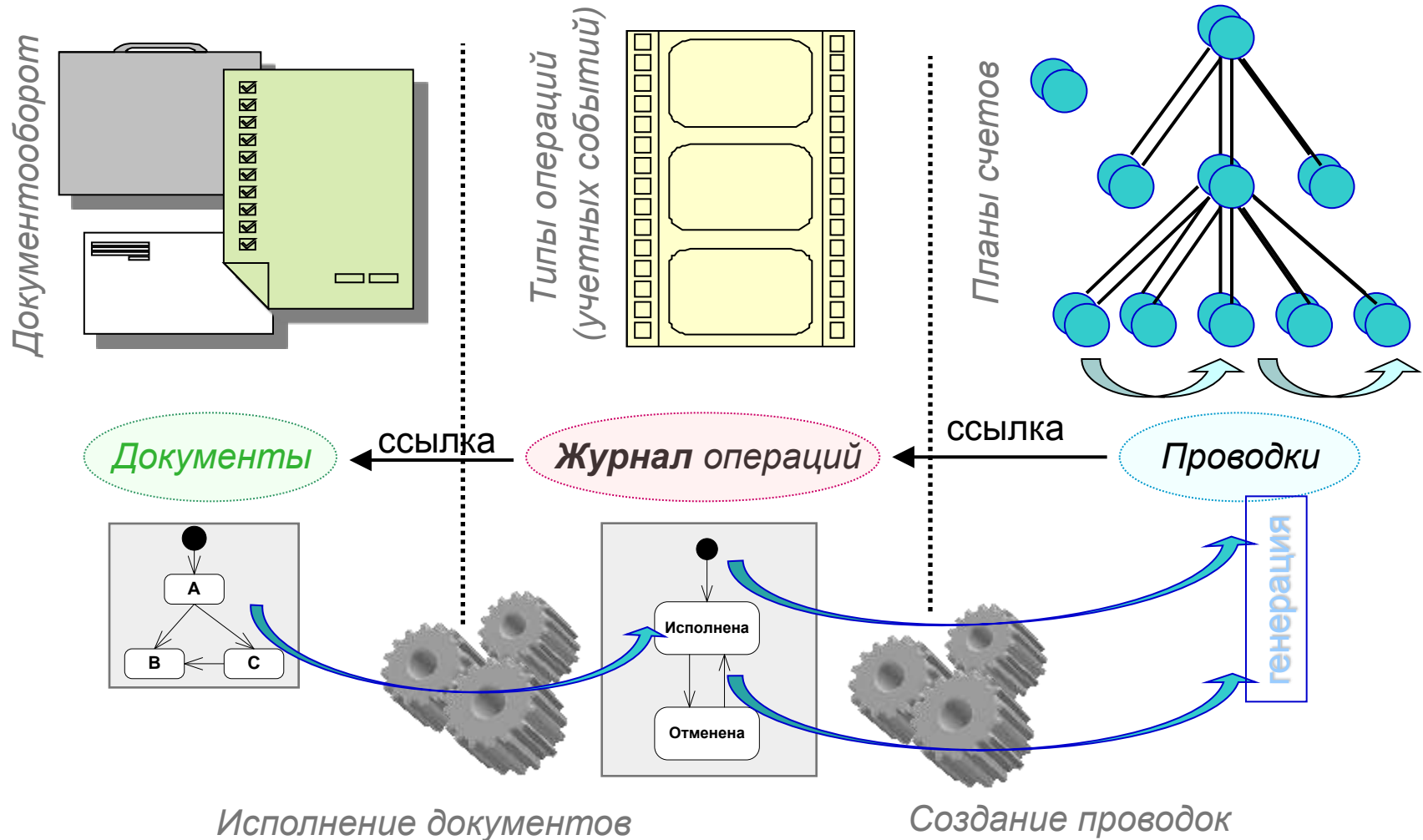
- изменение показателей учета – **только** по учетным событиям
- учетные события возникают в слое документов
- обработка этих событий – в учетном слое
- хранение данных – логически разделено
- интерфейсы работают с учетным слоем только на запрос данных
- отчеты основаны на показателях учетного слоя



Протокол взаимодействия между слоями

- по изменению учета – основан на модели учетных событий
- запрос данных учета – в терминах остатков и оборотов по аналитическим счетам (и их аналогам)
- необходима трассировка изменений показателей до документов

Операции – двухсторонний скотч



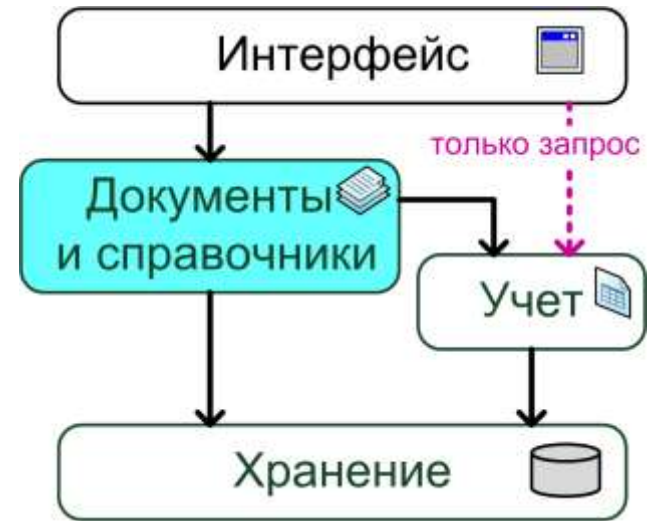
Слой документооборота

Применяется **объектно-ориентированный подход**

- Документы и справочники – развитые (rich) объекты
- Работа с документами – через методы

Граф переходов

- Этапы обработки документа отражаются в его состоянии
- Переходы между состояниями – особые методы
- Учетные события, как правило, возникают на переходах



Учетный слой

Основа – модель учета,
а не объектная модель

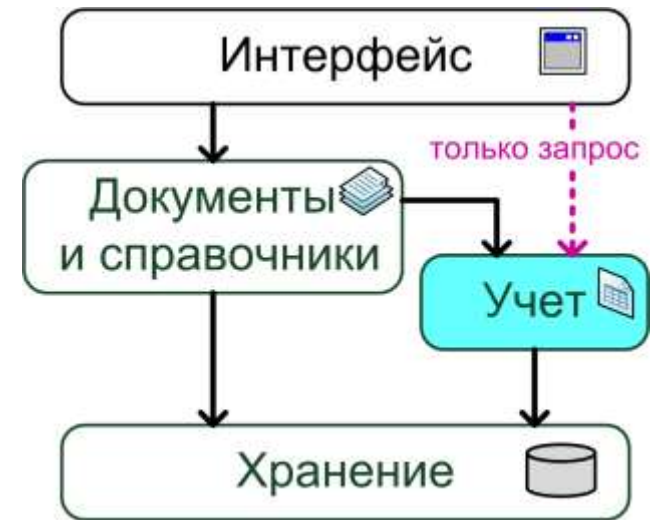
- типовая структура данных
- результаты – больше похожи на OLAP

Журнал операций

- фиксирует учетные события в системе
- сохраняет важные атрибуты документов и справочников на момент события
- обеспечивает связь проводок с документами

Ведение учета

- результат учета – остатки и обороты в заданных разрезах
- изменяются только с помощью проводок с двойной записью
- вычисление проводок – при обработке учетного события (операции)



Аналитические разрезы

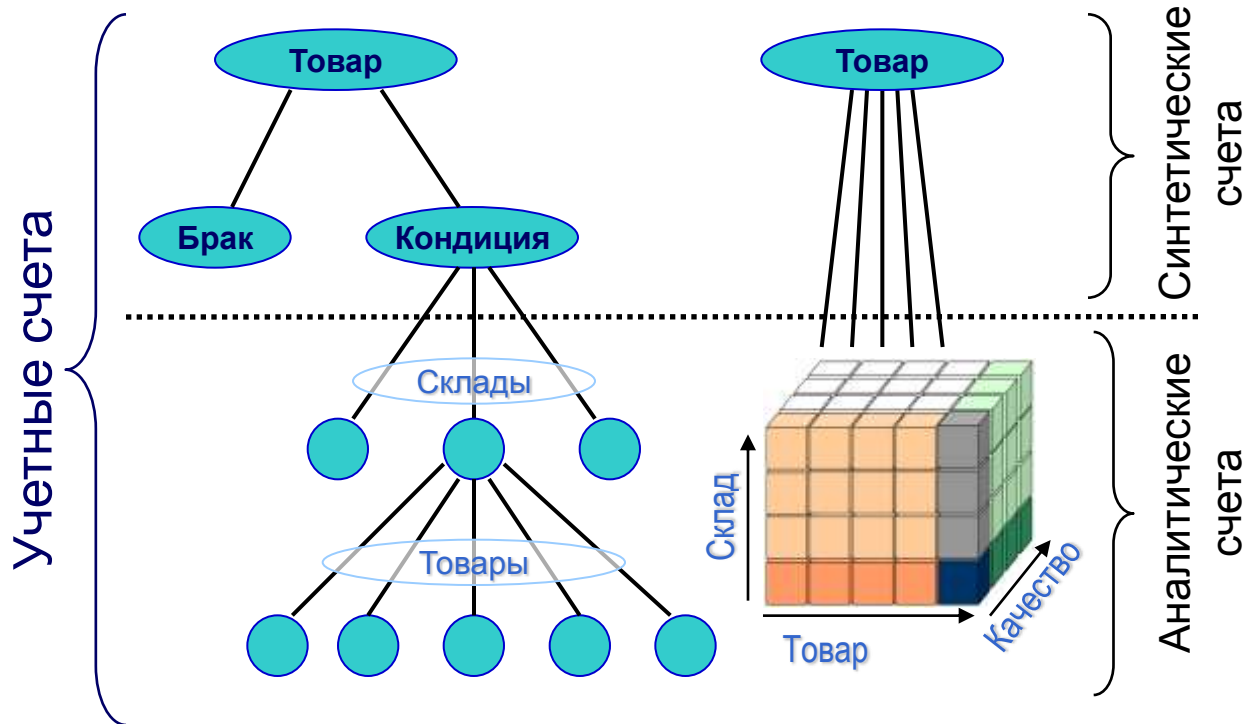
На аналитических счетах

- через иерархию
- в виде гиперкуба
- смешанное

На проводках

Показатели

- детализированные
- агрегированные



Итого – схема Учетной Машины

Реализация в ООП
Развитые объекты
Переходы документов



Типовые решения:
* документооборот
* организация учета
* балансовые отчеты

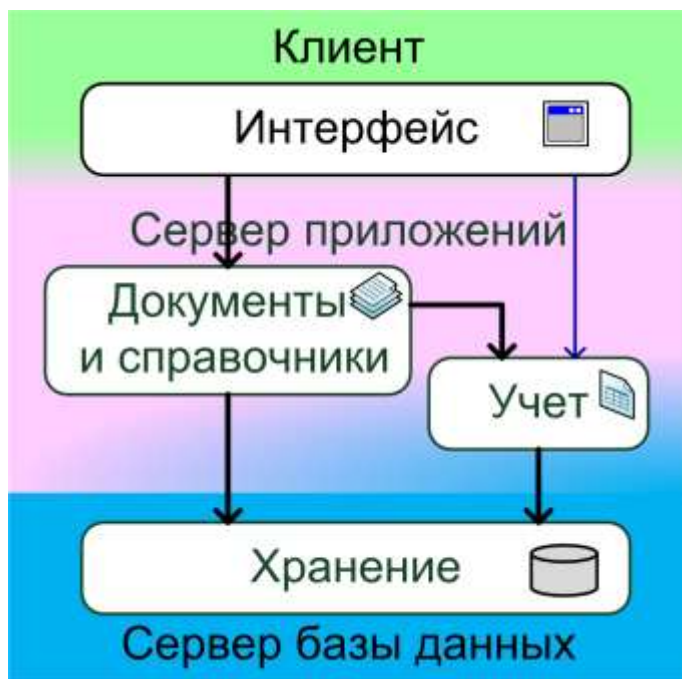
Модель учета – из бухгалтерии
Типовая объектная схема
Операции – учетные события

Логика документов и отчетов разделены

—→ Запрос и изменение данных
- - - -> Только запрос данных

Уровни реализации слоев

В клиент-серверной архитектуре всю бизнес-логику мы обычно реализуем на сервере
базы данных



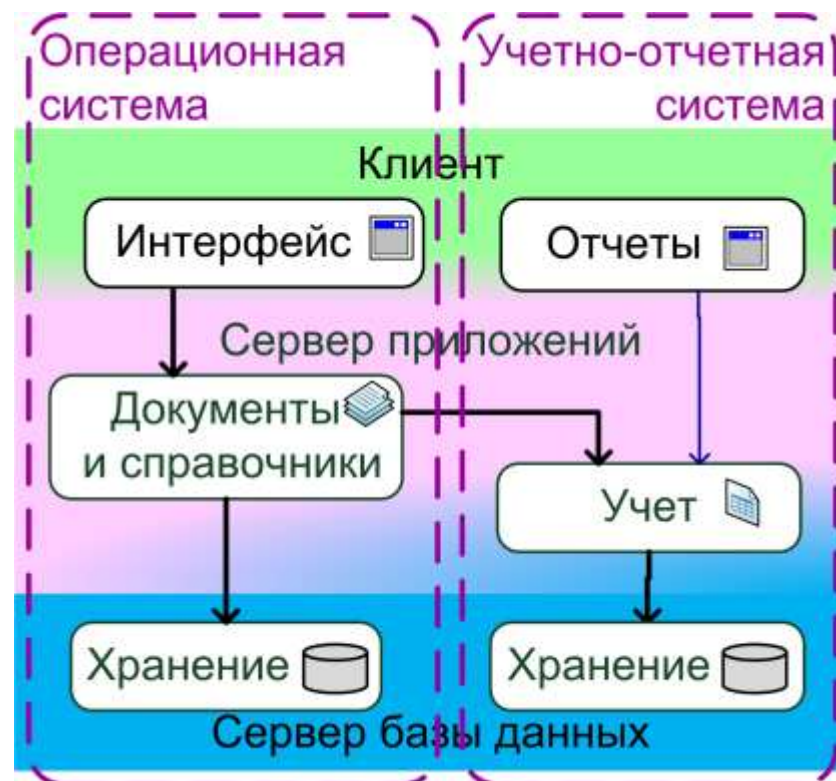
В трехуровневая архитектура

- планы счетов обычно реализуются на сервере базы данных
- бизнес-логика справочников и документов – на сервере приложений
- журнал операций и порождение проводок по ним – по-разному

Распределенная реализация

Деление на две системы – операционную и сводного управленческого или бухгалтерского учета

- операционные системы обработки документов порождают журнал операций (при этом ведут свой оперативный учет на планах счетов)
- операции поступают в учетную систему, где создаются проводки
- возможно поступление операций из нескольких систем



Множество планов счетов...

Каждый отражает часть деятельности фирмы

- учет товарного запаса
- учет взаиморасчетов с покупателями
- и так далее...

И реализует свой вид учета, со своим заказчиком

- оперативный управленческий для менеджеров
- бухгалтерский и налоговый учет
- управленческий учет по МФСО...

**Оперативный учет –
ведение показателей,
используемых в бизнес-
логике приложения**

При их проектировании опираемся на реальные потоки ресурсов, а не на правила бухучета




Они получаются относительно простые

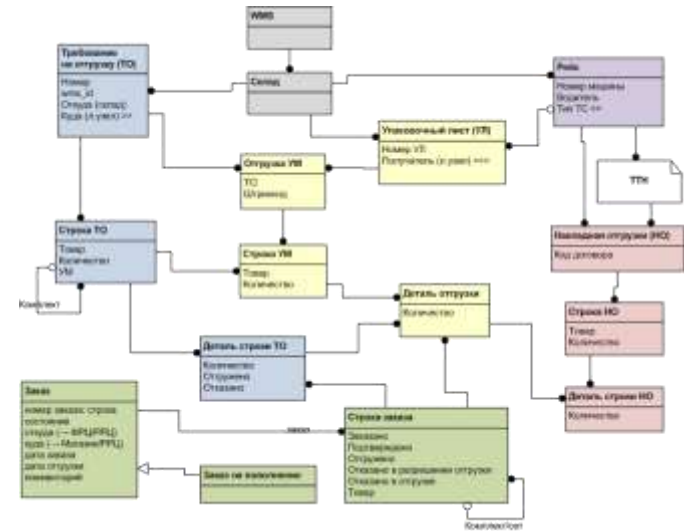
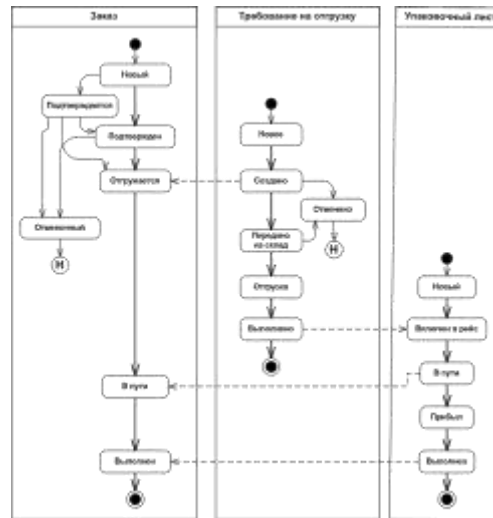
Но их надо уметь эффективно описывать

Эффективно описывать диаграммами

Диаграммы дают понимание и визуальный образ

Есть стандарты диаграмм для отдельных областей

- диаграммы классов  диаграммы
- диаграммы потоков данных
- диаграммы состояний 
- диаграммы деятельности 
- и другие



Феномен UML:
придумывали язык,
используют диаграммы

Нет диаграмм для описания учета

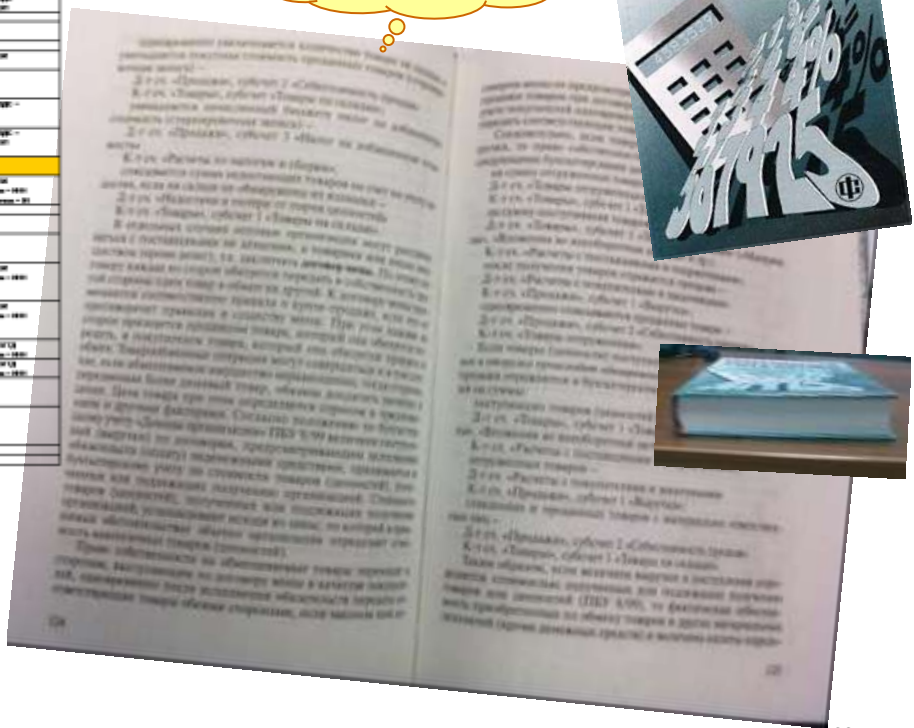
Может быть, диаграммы не нужны?

Диаграммы необходимы – описания учета сложны

к.д.ИД	Учетные операции	Первоначальное дебетовое/кредитовое сальдо, начисления	Результаты начислений (по плану)	Учетные операции, в частности			
				Дт	Кредитовый	Кт	Субсчета
Учетные операции, начисления и списания							
1	Внесены на расчетный счет денежные средства	К/т Начислено	Учетные операции	60 000,00		60 000,00	Счетная операция -
2	Внесены на расчетный счет денежные средства	К/т Начислено	Учетные операции	50 000,00		60 000,00	Счетная операция -
3	Внесены на расчетный счет денежные средства	К/т Начислено	Учетные операции	20 000,00		60 000,00	Счетная операция -
4	Внесены на расчетный счет денежные средства	К/т Начислено	Учетные операции	10 000,00		60 000,00	Счетная операция -
5	Внесены на расчетный счет денежные средства	К/т Начислено	Учетные операции	5 000,00		60 000,00	Счетная операция -
6	Внесены на расчетный счет денежные средства	К/т Начислено	Учетные операции	2 500,00		60 000,00	Счетная операция -
7	Внесены на расчетный счет денежные средства	К/т Начислено	Учетные операции	1 250,00		60 000,00	Счетная операция -
8	Внесены на расчетный счет денежные средства	К/т Начислено	Учетные операции	625,00		60 000,00	Счетная операция -
9	Внесены на расчетный счет денежные средства	К/т Начислено	Учетные операции	312,50		60 000,00	Счетная операция -
10	Внесены на расчетный счет денежные средства	К/т Начислено	Учетные операции	156,25		60 000,00	Счетная операция -
11	Внесены на расчетный счет денежные средства	К/т Начислено	Учетные операции	78,12		60 000,00	Счетная операция -
12	Внесены на расчетный счет денежные средства	К/т Начислено	Учетные операции	39,06		60 000,00	Счетная операция -
13	Внесены на расчетный счет денежные средства	К/т Начислено	Учетные операции	19,53		60 000,00	Счетная операция -
14	Внесены на расчетный счет денежные средства	К/т Начислено	Учетные операции	9,77		60 000,00	Счетная операция -
15	Внесены на расчетный счет денежные средства	К/т Начислено	Учетные операции	4,88		60 000,00	Счетная операция -
16	Внесены на расчетный счет денежные средства	К/т Начислено	Учетные операции	2,44		60 000,00	Счетная операция -
17	Внесены на расчетный счет денежные средства	К/т Начислено	Учетные операции	1,22		60 000,00	Счетная операция -
18	Внесены на расчетный счет денежные средства	К/т Начислено	Учетные операции	0,61		60 000,00	Счетная операция -
19	Внесены на расчетный счет денежные средства	К/т Начислено	Учетные операции	0,31		60 000,00	Счетная операция -
20	Внесены на расчетный счет денежные средства	К/т Начислено	Учетные операции	0,15		60 000,00	Счетная операция -
21	Внесены на расчетный счет денежные средства	К/т Начислено	Учетные операции	0,08		60 000,00	Счетная операция -
22	Внесены на расчетный счет денежные средства	К/т Начислено	Учетные операции	0,04		60 000,00	Счетная операция -
23	Внесены на расчетный счет денежные средства	К/т Начислено	Учетные операции	0,02		60 000,00	Счетная операция -
24	Внесены на расчетный счет денежные средства	К/т Начислено	Учетные операции	0,01		60 000,00	Счетная операция -
25	Внесены на расчетный счет денежные средства	К/т Начислено	Учетные операции	0,00		60 000,00	Счетная операция -

Сейчас учет описывают примерно так

Или так



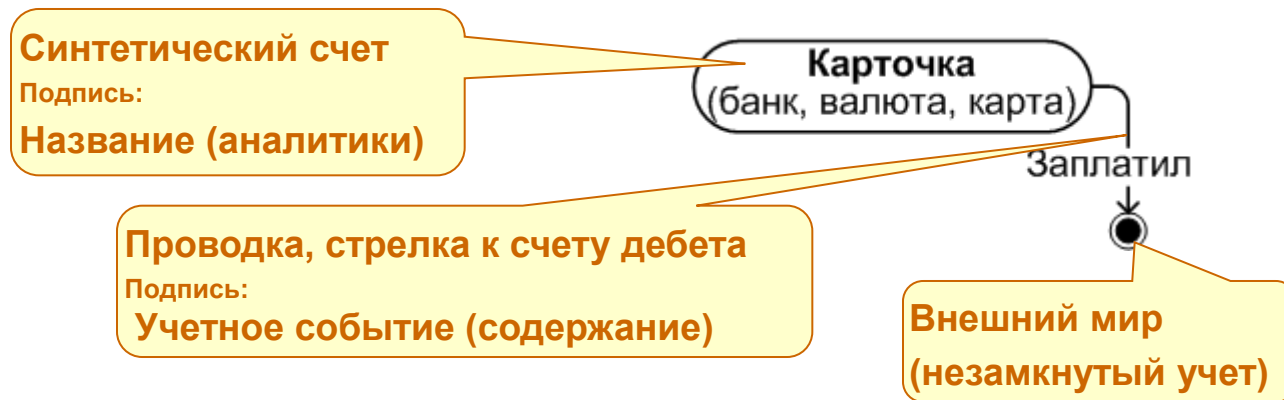
Как нарисовать учет?

Учет – измерение запасов И потоков ресурсов

– текущие остатки имеющихся ресурсов: товаров, денег, имущества

– текущие остатки потенциальных ресурсов – долгов и обязательств

Поэтому мы рисуем счета-запасы
и стрелки-проводки между ними



Сложность диаграмм отражает сложность учета

Как это работает?

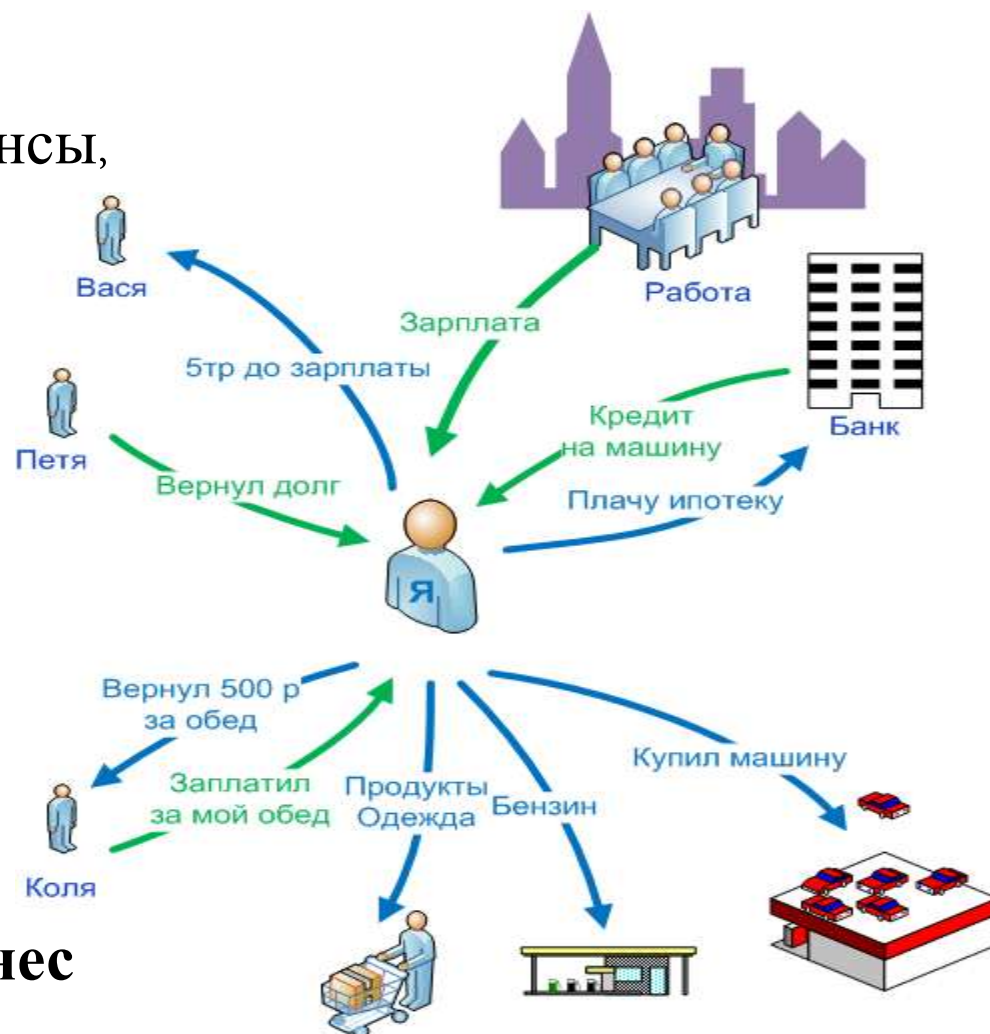
Модельный пример – личные финансы

На рисунке – личные финансы, операции за месяц

Задача Личные финансы

- Сколько у меня денег и где?
- Сколько я должен?
- Кто мне должен и сколько?
- На что тратятся деньги?
- Какие доходы и откуда?

Задачу рассказывает бизнес



План счетов личных финансов



Пример 1 – взаиморасчеты

Задача – взаиморасчеты с клиентами

- холдинг из нескольких юр.лиц, клиенты – тоже могут быть холдинги
- по контрактам – разные условия платежей и валюты баланса
- оплаты и отгрузки идут асинхронно в рамках контрактов
- их надо сопоставлять, и автоматически пересчитывать сопоставление с изменением старых документов

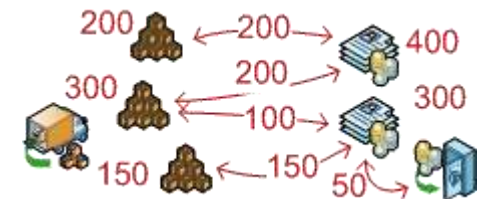
Управленческий учет:

- отгрузка только в пределах установленных лимитов
- контроль своевременности оплат

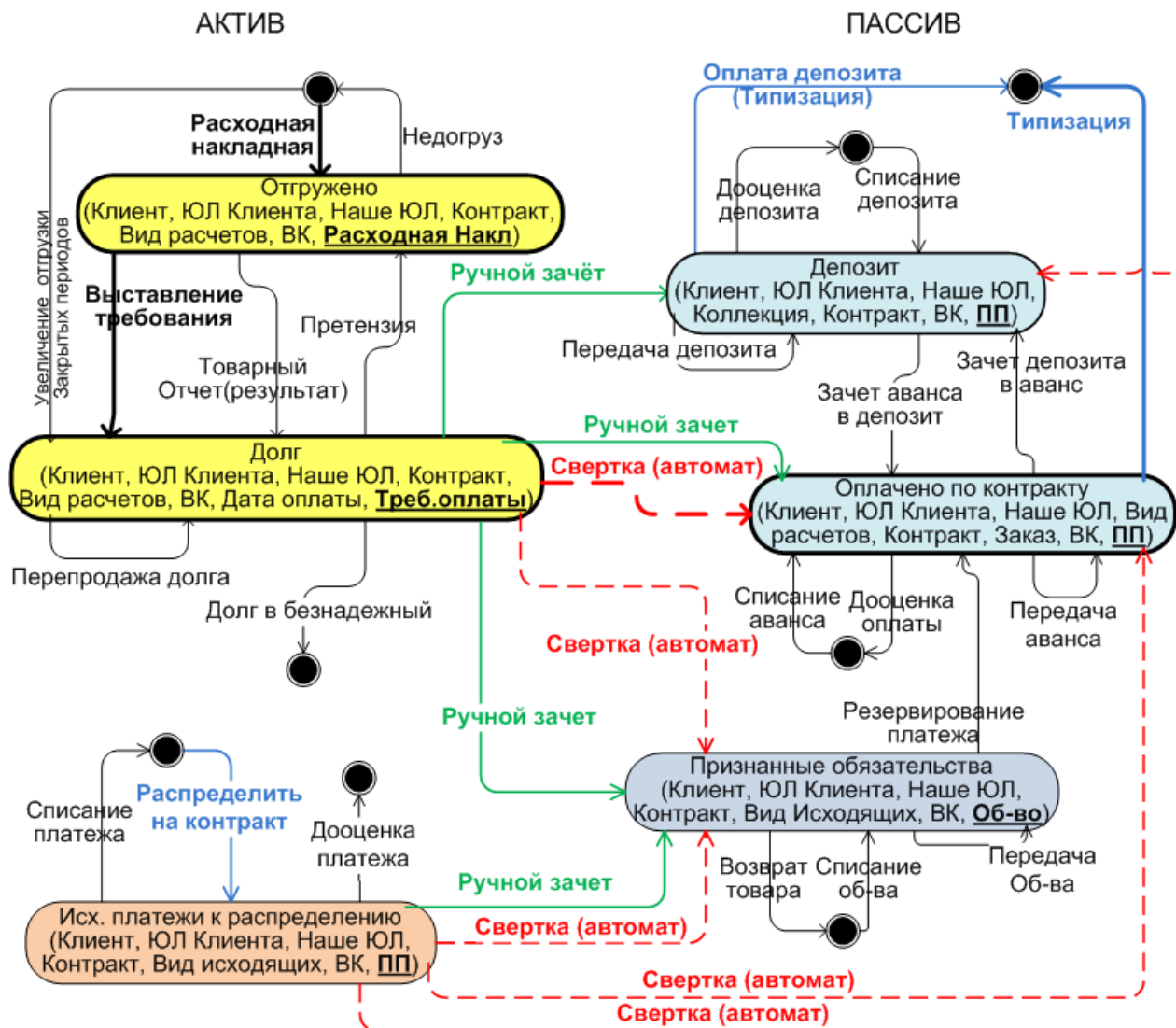
Бухгалтерский учет

- ведение счета 62 расчетов с клиентами
- и счета 90 продажи (кроме НДС)
- управленческие и бухгалтерские события могут иметь разные даты

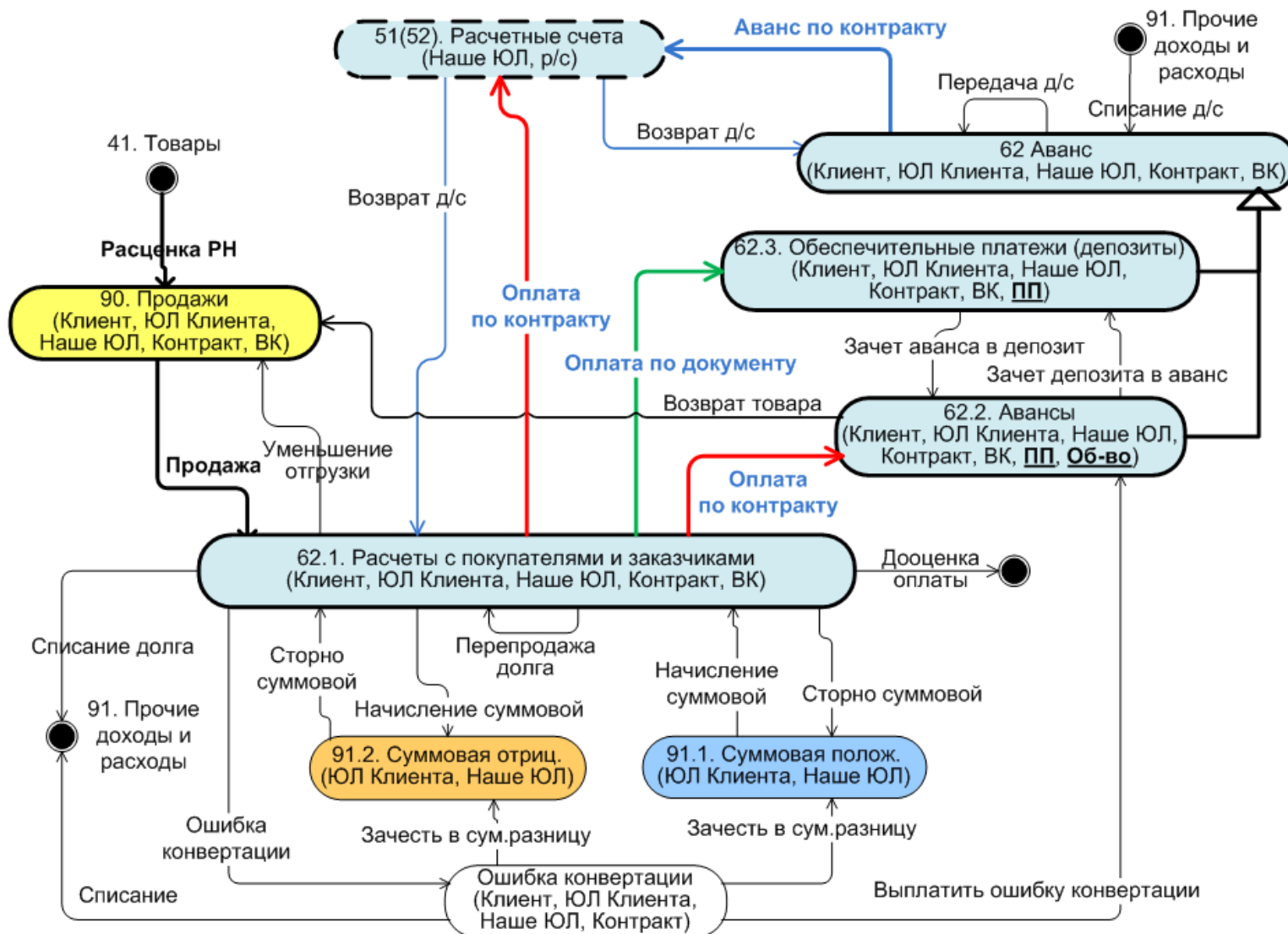
А теперь –
реальная жизнь



План счетов управленческого учета



План счетов бухгалтерского учета



Пример 2 – учет ценных бумаг

Задача – учет инвестиционного портфеля банка

- часть общей задачи учета операций банка с ценными бумагами
- ведется аналитический и сводный бухгалтерский учет
- необходим контроль соответствия обоих видов учета
- требуется нормативная отчетность по обоим видам учета

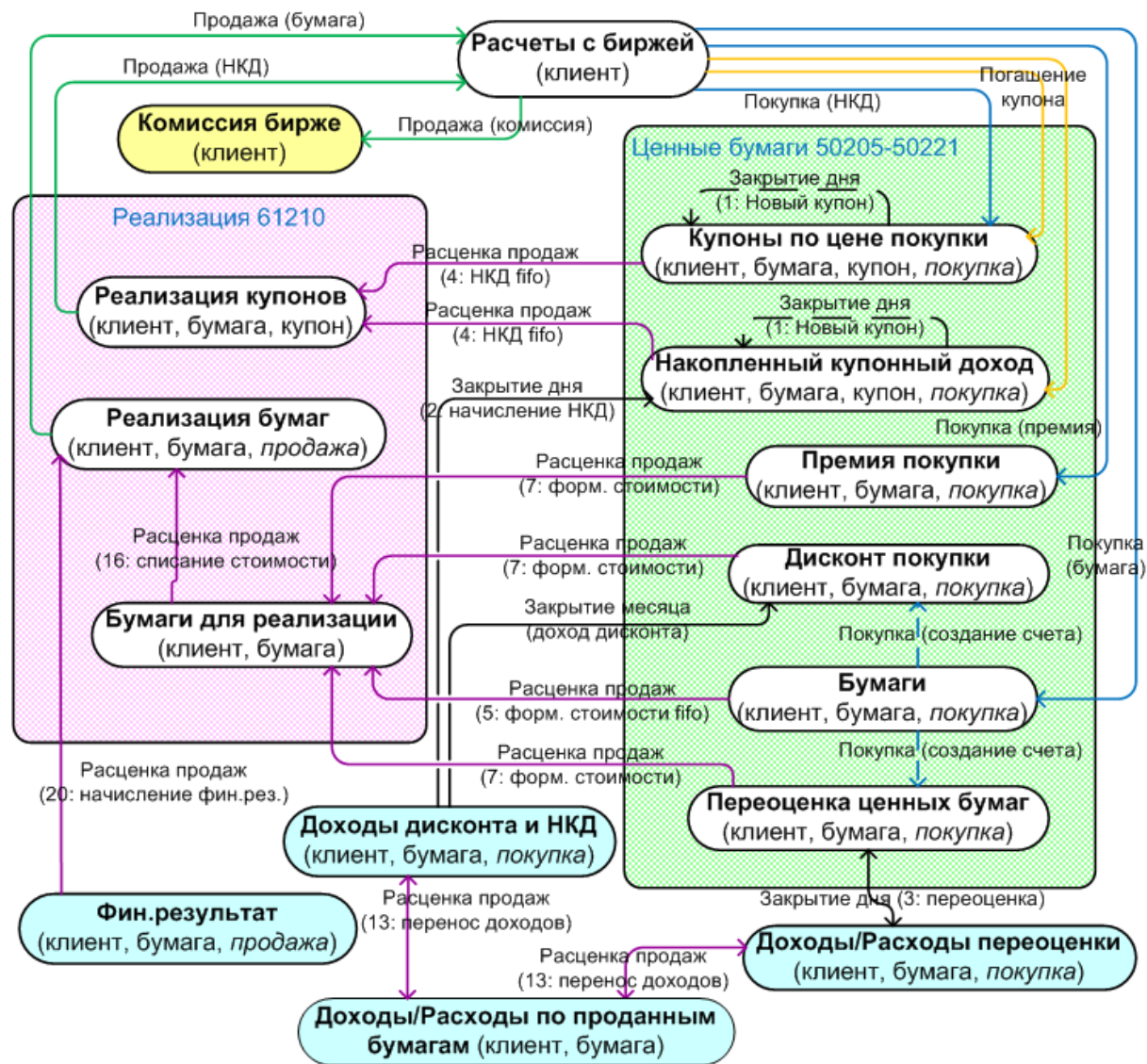
Аналитический учет

- ценные бумаги учитываются по партиям покупки
- стоимость бумаги делится по компонентам в соответствии с ПБУ
- при продаже выделяется финансовый результат каждой сделки

Сводный бухгалтерский учет

- аналитика по партиям покупок и продаж не ведется
- проводки – через агрегацию проводок аналитического учета
- требуется сверка остатков по счетам с главной книгой

Аналитический учет ценных бумаг



Что дают диаграммы планов счетов

Диаграммы планов счетов

- наглядны
- согласованы с заказчиком
- с ними можно сверять реализацию
- в их терминах формулируются требования на изменение

Диаграммы планов счетов понимают все участники:

- бизнес-пользователи и эксперты заказчика
- бизнес-аналитики
- системные аналитики, архитекторы
- разработчики
- инженеры поддержки

Сложность диаграмм отражает сложность учета

- Можно наглядно представить бухгалтерский учет разработчикам
- В оперативном учете можно реализовывать сложные конструкции

Надеемся, это будет полезным

Многие учетные системы построены по шаблонам

Но разработчики их не публикуют... Зря!

Обмениваться шаблонами приложения – полезно

Мы поделились своим шаблоном учетных систем

И нашим способом описания учета –

диаграммами планов счетов

Спасибо! Вопросы?

Максим Цепков (M.Tsepkov@custis.ru)