

А.А. Меркулов

Ситуационный центр
VSM CENOSE

*Паттерн проектирования
Организационное моделирование
Платформа поддержка принятия решений*

Калининград 2014

ББК 65.290-2 + 32.973-018.2

М52

УДК 005.572:004

Рецен-
зенты:

В.И. Гнатюк, доктор технических наук, профессор

М.А. Никитин, доктор физико математических наук, профессор

Ситуационный центр VSM Cenose – Калининград: Изд-во ООО «Техноценоз», 2011. - 312 с.

Предложена междисциплинарная технология моделирования организационных структур, опирающаяся на подходы тектологии, общей формальной технологии, техники, организационной кибернетики, неогеографии и принципы аутопойезиса.

Разработан инвариантный паттерн моделирования – VSM Cenose, реализованный в виде конструкта и платформы проектирования ситуационных центров, реализованной на его основе. Платформа «Ситуационный центр «VSM Cenose»» может использоваться для организационных структур различного вида деятельности и форм собственности.

Рассмотрены демонстрационные материалы на примере муниципалитета и выставочного комплекса.

Книга может быть интересна руководителям государственных структур, учредителям бизнеса, директорам предприятий и организаций, консалтинговым компаниям и исследователям сложных организационных систем, а также научным сотрудникам, аспирантам и студентам по специальностям связанных с системами управления и информационными технологиями.

Полнотекстовый компьютерный препринт книги можно найти на сайте: <http://www.vsmcenose.ru>.

ISBN- 978-5-9902800-1-4

© Меркулов А.А., 2014

© ООО «Техноценоз», 2014



ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	1-- 6 -
ОТ АВТОРА	1-- 10 -
ВВЕДЕНИЕ.....	- 11 -
1. ОРГАНИЗАЦИЯ, КАК ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	- 15 -
1.1. Понятие организации	- 15 -
1.2. Методы описания организаций.....	- 17 -
1.2.1. Технетика.....	- 24 -
1.2.2. Модель жизнеспособных систем	- 36 -
1.2.3. Аутопойезис и теория Н. Лумана.....	- 45 -
1.2.4. Языки моделирования	- 51 -
1.2.5. Программное обеспечение.....	- 60 -
1.2.6. Новые «архитектурные технологии».....	- 63 -
1.2.7. Комплексные программные системы	- 74 -
1.2.8. Другие подходы	- 90 -
1.2.9. Выводы.....	- 99 -
1.3. Классификация организаций.....	- 103 -
1.4. Экономическая организация	- 105 -
1.4.1. Классификация экономических организаций.....	- 106 -
1.4.2. Организационное обеспечение.....	- 110 -
1.4.3. Программное обеспечение.....	- 117 -
1.4.4. Техническое обеспечение	- 119 -
1.4.5. Задача исследования.....	- 121 -
2. ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ПАТТЕРНА	- 122 -
2.1. От общего к частному	- 122 -
2.2. Объединение описаний.....	- 124 -
2.3. От синтеза к анализу	- 127 -
2.4. Аутопойезис	- 129 -
2.5. Сетецентричность.....	- 133 -
2.6. Выводы	- 134 -
3. ПАТТЕРН ОРГАНИЗАЦИИ.....	- 135 -
3.1. Организация и ресурс.....	- 135 -
3.2. Инвариантные свойства организаций	- 139 -

3.2.1. Системная дифференциация	142 -
3.2.2. Редукция комплексности	143 -
3.2.3. Открытая система	145 -
3.2.4. Операционная замкнутость.....	149 -
3.2.5. Контингенция комплексности	150 -
3.3. Ресурсные свойства организации	151 -
3.4. Структурные свойства организации.....	160 -
3.5. Паттерн VSM Cenose.....	171 -
3.6. Выводы	179 -
4. МОДЕЛИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ПАТТЕРНА.....	180 -
4.1. Методология моделирования	181 -
4.1.1. МТЭ и СУБД «VSM Cenose».....	181 -
4.1.2. ОФТ и концептуальное проектирование.....	190 -
4.2. Проекция паттерна на организацию.....	193 -
4.2.1. Аспект UML	193 -
4.2.2. Архитектурный аспект	195 -
4.2.3. Программное обеспечение.....	201 -
4.3. Абстрактная модель	205 -
4.3.1. База данных VSM Cenose.....	205 -
4.3.2. Детальное описание внешней среды	212 -
4.3.3. Детальное описание внутренней среды	217 -
4.3.4. Процессы обмена	224 -
4.3.5. Критерии и показатели жизнеспособности.....	226 -
4.4. Конкретная модель	232 -
4.5. Выводы	245 -
5. СИТУАЦИОННЫЙ ЦЕНТР VSM CENOSE.....	246 -
5.1. Концепция СЦ «VSM Cenose»	246 -
5.2. Организационная компонента.....	253 -
5.2.1. Формализация внешней среды	253 -
5.2.2. Формализация внутренней среды	254 -
5.2.3. Показатели и индикаторы организации	255 -
5.2.4. Общий вид ситуационного центра.....	256 -

5.2.5. Взаимодействие с внешней средой.....	257 -
5.3. Программная компонента.....	258 -
5.3.1. Программная платформа «VSM Cenose»	258 -
5.3.2. Синхронизация с программными комплексами	261 -
5.3.3. Система управления СЦ.....	262 -
5.3.4. Движение денежных средств.....	263 -
5.3.5. Визонариум.....	264 -
5.3.6. OLAP - анализ	265 -
5.3.7. Мониторинг	266 -
5.3.8. Трехмерное представление	267 -
5.3.9. Прогнозирование	268 -
5.4. Техническая компонента	269 -
5.4.1. Техническое обеспечение ситуационного центра.-	270 -
5.4.2. Вычислительная и оргтехника	271 -
5.4.3. CALL центр	272 -
5.4.4. Видеоконференцсвязь	273 -
5.4.5. Согласование технических устройств	274 -
5.5. Конфигурации ситуационных центров	275 -
-	280 -
6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	294 -
7. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМУЛ.....	296 -
8. ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ.....	297 -
9. ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ	299 -
10. ТЕЗАУРУС	301 -
11. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	317 -

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

BAM (Business Activity Monitoring) - мониторинг бизнес – процессов.

BI (Business Intelligence) - бизнес-аналитика, бизнес-анализ, программное обеспечение, созданное для помощи менеджеру в анализе информации о своей компании и её окружении.

BOM (Bill of Material) - спецификация материалов.

BPEL (Business Process Exchange Language) - язык описания бизнес процессов (язык оркестровки).

BPM (Business Process Management) - управление бизнес-процессами.

BPMN (Business Process Modeling Notation) - нотация моделирования бизнес процессов.

BPwin (теперь AllFusion Process Modeler) - программный продукт в области реализации средств CASE-технологий. Позволяет проводить описание, анализ и моделирование бизнес-процессов. Включает три стандартные методологии: IDEF0 (функциональное моделирование), DFD (моделирование потоков данных) и IDEF3 (моделирование потоков работ).

BSC (Balanced Scorecard) - система показателей для выработки правильной долгосрочной стратегии развития.

CEP (Complex Event Processing) - обработка сложных событий.

Cloud computing(облачные вычисления) - технология распределённой обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как Интернет-сервис.

CRP (Capacity Requirements Planning) - планирование производственных ресурсов.

CRM (Customer relationship management) - модель взаимодействия, полагающая, что центром всей философии бизнеса является клиент.

CSRP (Customer Synchronized Resources Planning) - планирование ресурсов, синхронизированное с покупателем.

EDA (Event Driven Architecture) - архитектура, ориентированная на события.

ERP (Enterprise Resource Planning System) - система планирования ресурсов предприятия.

ESB (Enterprise Service Bus) - корпоративная шина предприятия.

ETL(Extraction, Transformation, Loading) - извлечение, преобразование и загрузка для переноса данных из одного приложения или системы в другие.

KPI (Key Performance Indicators) - ключевые показатели эффективности. Финансовая и нефинансовая система оценки, которая помогает организации определить достижение стратегических целей.

MBF (Microsoft Business Framework) - это иерархический комплекс (платформа) высокоуровневых программируемых объектов-абстракций, предназначенных для разработки и развертывания бизнес-приложений на основе распределенной сервис - ориентированной архитектуры.

MRP (Material Requirement Planning) - планирование материальных потребностей.

MRP II (Manufacturing Resource Planning) - планирование производственных ресурсов.

OLAP (online analytical processing) - технология обработки информации, включающая составление и динамическую публикацию отчетов и документов. Используется аналитиками для быстрой обработки сложных запросов к базе данных.

PM (Performance Management) - управление эффективностью.

RTE (Real Time Enterprise) - предприятие реального времени.

RFID (*Radio Frequency IDentification*, радиочастотная идентификация) - метод автоматической идентификации объектов, в котором посредством радиосигналов считываются или записываются данные, хранящиеся в так называемых транспондерах, или RFID-метках

SCM (Supply Chain Management) - управление цепями поставок.

SOA (Service Oriented Architecture) - архитектура, которая ориентирована на сервис.

TOC (Theory of Constraints TOC) - теория ограничений.

TPS (Total Performance Scorecard) - универсальная система показателей деятельности.

VCM (Viable Cenose Model) - жизнеспособная модель ценоза.

VSM (Viable System Model) - жизнеспособная модель системы.

VSM Cenose - ограниченная в пространстве и времени совокупность ресурса, организованная в самовоспроизводящуюся VSM подобную структуру.

UML (Unified Modeling Language) - унифицированный язык моделирования для описания, визуализации и документирования объектно – ориентированных систем в процессе их разработки

WPF (Windows Presentation Foundation) - графическая (презентационная) подсистема для построения клиентских приложений Windows с визуально привлекательными возможностями взаимодействия с пользователем,

АСУ ТП - автоматизированная система управления технологическими процессами.

АТС - аутопойетическая система.

БД - база данных.

ДНК - дезоксирибонуклеиновая кислота.

ГИС - Геоинформационная система (ГИС, также географическая информационная система) - информационная система, предназначенная для сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных данных и связанной с ними информации о представленных в ГИС объектах.

МДОУ - муниципальное дошкольное образовательное учреждение.

МО - муниципальное образование.

МОУ - муниципальное образовательное учреждение.

МОУ ДОД - муниципальное образовательное учреждение дошкольного образования детей.

МТЭ - модель типизированных элементов с типизированными связями.

МУ - муниципальное учреждение.

МУЗ - муниципальное учреждение здравоохранения.

МУП ЖКХ - муниципальное унитарное предприятие жилищно – коммунального хозяйства.

МУП - муниципальные унитарные предприятия.

МУП ЖКХ - муниципальные унитарные предприятия жилищно - коммунального хозяйства.

ООП - объектно - ориентированная программирование.

ОФТ - общая формальная технология.

ПО - программное обеспечение.

СПО - специальное программное обеспечение.

СЦ - ситуационный центр.

ОТ АВТОРА

Выход этой монографии стал возможен благодаря собственным исследованиям и совместным дискуссиям по проектированию и разработке современных средств поддержки принятия решений.

Я выражаю свою благодарность моим коллегам и партнерам за поддержку в этой работе.

Дмитровский В.А.	Методология создания баз данных (использованы работы в главе 4.1.1., 4.3.1)
Майтаков Ф.Г.	Архитектура программного комплекса (использованы работы в главе 4.1.1., 4.3.1)
Гнатюк В.И.	Третья научная картина мира (использованы работы в главе 1.2.1., 3.3)
Яфасов А.Я	Научный подход к менеджменту
Колесников А.В.	Интеллектуальные гибридные системы
Луценко Д.В.	Методология прогнозирования
Исаев А.А	Прикладное программное обеспечение
Кивчун О. Р.	Комплексная процедура рангового анализа
Шейнин А.А.	Научные основы нормирования
Кошелева И.Л.	Прикладные вопросы моделирования
Петрачков А. Е.	Прикладное программирование
Медянский И.А.	3D моделирования и прогнозирование
Морозов Д.Г.	WEB программирование
Гринер А.Ю.	Дизайн
Сулава Е.В.	Финансовый анализ
Петренко Е.В.	Прикладное программирование
Голубков А.В.	Прикладное программирование
Меркулов К.А.	Обработка данных
Меркулова С. А.	Редактирование

ВВЕДЕНИЕ

Какие бы виды человеческой деятельности мы не рассматривали, везде мы сталкиваемся с взрывообразным ростом темпов изменений окружающей нас технической реальности, усложнением и глобализацией всех видов социальных и экономических взаимодействий.

Адаптация к внешним условиям происходит в основном за счет техники и технологий, а также новых способов описания окружающего пространства и способов организации социальных структур, поскольку «характеристики» человека практически не меняются уже тысячи лет.

Создание средств поддержки принятия решений для высшего менеджмента является одним из способов такой адаптации.

Для первых лиц характерен целостный подход ко всем аспектам деятельности управляемого объекта. Они сталкиваются с необходимостью оценивать последствия взаимодействия с внешней средой, рассматривать ситуацию сверху - вниз, от общего к частному, от синтеза к анализу, снаружи - внутрь, принимать решения в условиях полной неопределенности, нести ответственность за все происходящее в организации. Руководитель обязан видеть не только работу отдельных элементов, но и уметь видеть ситуацию целостно.

При этом очевидно, что управляемый объект не просто множество связанных элементов, а организованная система со свойствами которых нет у ее элементов. Качество и разнообразие этих «неожиданных» свойств зависит от организованности системы и окружающей среды и способа взаимодействия с ней.

И если автоматизация тех или иных «элементов» организационных структур достигла впечатляющих результатов, то системы поддерживающие «целостный» взгляд на управляемую структуру и среду, в которой она существует, находятся в начале своего развития.

Наиболее полно задача «целостности» управления решена в ситуационных центрах.

Впервые понятие ситуационный центр ввел в 70 - х годах прошлого столетия английский кибернетик Стаффорд Бир.

Занимаясь внедрением кибернетических подходов в управление организацией, он разработал модель управления жизнеспособными системами (VSM - viable system model), которая была организована рекурсивно строению человеческого организма, а центральное звено VSM - ситуационный центр (1).

Сразу после публикации (1) начинается внедрение ситуационного центра в рамках проекта «КИБЕРСИН» для управления целым государством (Чили).

Сегодня СЦ проектируются не только для президентов и федеральных структур, но и для региональных и муниципальных образований. Также их начинает осваивать крупный бизнес.

Исторически сложилось, что автоматизация пошла по «программистскому» пути, когда в первую очередь алгоритмизировались и программировались частные задачи и небольшими усилиями за короткое время получался значимый результат.

Ситуация стала меняться, когда требования к средствам поддержки принятия решений руководителей, стали приближаться к тем, которые предъявляются к управлению техническими объектами. Но здесь мы видим, что использовать методы принятые, например, в рамках АСУ ТП невозможно, вследствие того, что технический объект и организационная структура имеют совершенно разную природу и степень формализованного описания (2).

Возникает объективная потребность не просто все «быстрее» и точнее автоматизировать возникающие частные задачи в рамках организации, а разработать методологию и программно - техническую подсистему, которые бы рассматривали управляемый объект, как единый организм и могли бы в процессе практической деятельности оперировать всеми составляющими его частями в целом на основе единого описания. По существу это описание холистического подхода, который определяется, как метод научного исследования, в рамках которого объект рассматривается как единое целое, и значимыми являются закономерности, отражающие данную целостность.

На сегодня сформировалась большая группа наук, технологий, в которых холистическая парадигма занимает ведущее место. В первую очередь это: теория аутопойезиса (3), системная теория

социальных систем (4), организационная кибернетика (1), технетика (5; 6), гомеостатика (7), методология концептуального проектирования (8), тектология (9), общая формальная технология (10; 11), которые взаимно дополняют друг друга. Большое мировоззренческое влияние на развитие целостных подходов оказали синергетика (12; 13; 14), автоэволюционная концепция Лима де Фариа (15).

Но разработчики программного обеспечения и практический бизнес – менеджмент редко используют данные теории, либо вообще не знакомы с ними.

А в самих этих науках (1-15) не разработано конструктов, пригодных для практического использования.

Особое место среди холистических подходов занимает быстрорастущее направление, возникшие в связи с появлением геопространственных сервисов Google Maps и Google Earth и формированием неогеографических принципов пространственно – временного описания информации (16). Особенность заключается в том, что данные сервисы являются закономерным процессом развития информационных технологий и социальных взаимодействий. Разработчики программного обеспечения создали практически значимый продукт, осмысление и теория которого только формируется. Но уже сейчас очевидно, что неогеография поднимает холистический подход на новую высоту и позволит обеспечить новое качество управления любой организационной структуре.

Использование достижений холистических подходов в рамках одного конструкта позволила бы не только создать систему поддержки принятия решений, поддерживающую целостный подход в управлении, но и обеспечить некоторые практические элементы концептуального проектирования на основе универсального паттерна. Ситуационный центр, реализованный на основе такого паттерна, существенно повысит управляемость, конкурентоспособность организационной структуры. В разы снизятся стоимость и сроки на его внедрение за счет использования универсальной организационной - программно - технической платформы на основе холистических подходов, которые не зависят ни от способа учета, ни от формы собственности, ни от вида деятельности управляемого объекта.

Автор отдает себе отчет в том при проведении такой междисциплинарной работы, возможны некоторые неточности, легко выявляемые специалистами в конкретных направлениях. Но требования времени говорят о том, что такие попытки необходимо делать.

В рамках данной монографии сконструирован паттерн моделирования организационных структур - VSM Cenose, который вообрал в себя идеи и достижения некоторых холистических подходов. Построенная на его основе платформа «Ситуационный центр «VSM Cenose»» может использоваться для организационных структур различного вида деятельности и форм собственности.

Показаны преимущества управления на основе единой контекстной информационной среды, позволяющей свободно перемещаться по всем уровням иерархически организованных структур и сохранять общий контроль над ситуацией без потери детальности.

Дано описание организационной, программной и технической компонент ситуационного центра.

Представлены практические рекомендации по проектированию, разработке, внедрению ситуационного центра и управлению организационной структурой на его основе.

Рассмотрены демонстрационные материалы на примере муниципалитета и выставочного комплекса.

Настоящая монография вбирает в себя результаты научных исследований и практических работ в области моделирования организационных структур и создания ситуационных центров, проводимых автором самостоятельно и совместно с партнерами и коллегами в течение последних пятнадцати лет.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ, КАК ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1. Понятие организации

Понятие организация (17) используется в разных контекстах:

1) внутренняя упорядоченность, согласованность взаимодействия более или менее дифференцированных и автономных частей целого, обусловленная его строением.

2) Совокупность процессов или действий, ведущих к образованию и совершенствованию взаимосвязей между частями целого.

3) Объединение людей, совместно реализующих некоторую программу или цель и действующих на основе определенных процедур и правил.

В первом случае мы рассматриваем организацию как свойство, во втором как процесс, в третьем как систему

Если свойство и процесс определены абстрактно, то определение организации как системы предметно зависимо, в данном случае привязано к наличию в ней людей.

В рамках данного исследования предполагается рассматривать все аспекты определения организации абстрактно.

Впервые понятия организации и организационных процессов, как самостоятельные вопросы рассмотрел Богданов А.А. (9) в тектологии (всеобщая организационная наука). Главная задача тектологии – систематизация и обобщение организационного опыта в природе и человеческой деятельности и разработка на этой основе всеобщих законов, которые станут опорой планомерной организационной деятельности, как в природе, так и обществе.

Ключевая идея тектологии заключается в единстве строения и развития самых различных систем («комплексов») независимо от того материала, из которого они состоят.

Богданов считает, что «всюду намечается единство организационных методов, — в психических и физических комплексах, в живой и мертвой природе, в работе стихийных сил и сознательной деятельности людей».

Для всех уровней организации материи: атомы, молекулы, клетки, общество, звезды – Богданов находит одни и те же организационные законы.

Рассмотрение такого обширного эмпирического материала позволило сделать вывод, что конкретная реализация любой организационной структуры не только изоморфна многим системам, иной физической природы, но и сочетает в себе свойства многих организационных структур.

Богданов опередил свое время и во многом предвосхитил некоторые аспекты кибернетики (18) и общей теории систем (19; 20).

Созвучны с работами Богданова исследования в рамках организационной кибернетики (1; 21; 22), аутопойезиса (3; 4; 23), технетики (5; 24; 25), концептуального проектирования (8), теории эволюции (15), гомеостатики (7), синергетики (12; 13; 14), общей формальной технологии (10; 11), философии (26), неогеографии (16).

Безусловно, этот список не является исчерпывающим. Перечисленные работы объединяет стремление к предельному абстрактному описанию процессов и свойств, связанных с организацией, что позволяет избавляться от информационного шума, скрывающего инвариантные, структурные и ресурсные свойства организаций.

Пока эти усилия не привели к созданию общей теории организации, тем не менее, каждое новое обобщение дает существенный вклад в развитие конкретных прикладных областей и устанавливает связи между все более широким кругом явлений. Двигаясь в данном направлении можно предположить наличие абстрактных паттернов, на основе которых можно было бы порождать организации в неживой, биологической, социальной и технической реальности.

1.2.Методы описания организаций

Только обзор литературы по управлению и организационным структурам может занять не одну сотню страниц. Поэтому можно было бы выделить следующие глобальные направления:

- исследования, посвященные достижению каких - либо учетных результатов, необходимых с точки зрения постановщика задачи (антропоцентрический подход).

- исследования, рассматривающие организацию как единый живой организм, являющийся результатом эволюции мира в целом (ацентризм или технократическая концепция).

В рамках данной книги будет рассматриваться в основном второе направление, являющееся достаточно новым и находящимся в основном на стадии философских дискуссий, научных разработок или единичных проверочных результатов.

Полученные результаты можно будет применять для организаций любой формы собственности и вида деятельности.

Главной целевой функцией организационной структуры является ее жизнеспособность и удовлетворение потребностей других организаций в рамках своего вида деятельности.

Под жизнеспособностью понимается способность выживать во внешнем мире. Быть гомеостатически сбалансированным, как внутренне, так и внешне. Строеение должно обеспечить возможность роста, самообучения, эволюции и адаптации к среде обитания.

Понимание целей деятельности организации является ключевым процессом в формировании принципов, методов и механизмов управления. Сегодня широко используется схема управления, которая предполагает, что цели задаются внешним наблюдателем, а организация рассматривается как набор факторов, воздействие на которые посредством механизмов управления приводит к достижению поставленных целей (27). И в этом смысле существует огромный пласт, разработанных российскими и иностранными учеными, теорий и методологий моделирования: аналитических, имитационных, статистических, экспертных и нечетких систем,

искусственных нейронных сетей, классических генетических алгоритмов (28), методов концептуального проектирования систем организационного управления (29) и другие.

Однако главные действующие лица предприятия: его собственники, руководители и весь коллектив находятся внутри системы и именно они принимают окончательные решения. И здесь существует огромный разрыв между «целостным научным» взглядом на объект снаружи и системой представлений непосредственных участников процессов функционирования организационной структуры. Тем более, что, несмотря на все успехи информационных технологий, возникают задачи, масштаб и сложность которых превышают способности человека к переработке информации. Вместе с тем, опытные администраторы знают, что не следует управлять всеми делами на фирме. Именно неучастие в процессе, отказ от тщательного планирования часто дает нужный результат. Многие полезные тенденции развиваются в структуре, гибко сочетающей централизм и автономию. Создавая условия для самоорганизации, можно управлять, не управляя (30). Среди зарубежных специалистов по организационному консультированию известна модель жизнеспособности Стаффорда Бира (1). Вместо управления людьми, машинами, материалами и деньгами Стаффорд Бир переходит к управлению сложностью. Это главный кибернетический инвариант при управлении большой системой любой природы. Мерой сложности является разнообразие состояний, и в основе модели жизнеспособной системы лежит закон необходимого разнообразия У.Эшби (22), который требует, чтобы набор управленческих реакций был не менее богатым, чем набор возможных состояний среды, проблемных ситуаций в окружении, где разворачивается бизнес. Однако совершенно невозможно учесть все состояния даже очень небольшой фирмы и ее окружения. Попытки разработать детальный алгоритм, автоматизировать процесс управления организацией сталкиваются с таким объемом вычислений, который превосходит даже гипотетические возможности компьютеризации. Каким же образом выживают фирмы? Как мы управляем этой сложностью? Ответ найден Стаффордом Биром: с помощью самоорганизации. Он предложил рассматривать пред-

приятие, как высокоорганизованный живой организм. Рассматривая компанию, фирму таким образом, мы можем утверждать следующее: основными целями существования организаций является выживание и развитие (30).

Сознательно или бессознательно, в соответствии с объективным законом жизни, функционирование любого элемента организации направлено на достижение указанных выше целей. Среди таких элементов человек является главным строительным «материалом» в организационной системе, так же как клетка в живом организме. Поэтому выделение и анализ его свойств, оказывающих влияние на структурообразующие функции, может пролить свет на различные аспекты построения и функционирования организаций. Среди таких свойств можно выделить самоподобие и самоорганизацию. Самоподобие - одно из ключевых свойств живых организмов, связанное со способностью и стремлением создавать подобные себе структуры, не только в биологическом смысле, но и в техническом, социальном, психологическом и экономическом. Свойство самоорганизации тесным образом связано с самоподобием. Именно, подобие на «генетическом» уровне является основой для объединения отдельных организмов в целостную систему. Дифференциация и интеграция элементов организационной системы, изменение взаимосвязей между ними, хаос на микроуровне и стремление к порядку на макроуровне – основные свойства самоорганизации социальных объектов (31). Поэтому основой управления современной организацией должны стать процессы определения стратегии развития, выделения факторов самоорганизации и воздействия на них для движения в заданном направлении.

Большой толчок к пониманию поведения сложных структурных образований в области живой природы дало учение о биоценозах.

Но нашим предметом исследования является бизнес, в котором наряду с элементами живой природы присутствуют элементы технической реальности.

В 1971-1973 годах, «выявлено свойство устойчивости структуры крупных предприятий (а в 90-х годах любых организаций

всех сфер экономики)» (32). Свойство, которое определяется по разнообразию и соотношению крупное - мелкое.

В 1976 году открыт закон информационного отбора (32).

В 1996 году «доказана общность ценозов любой природы (для ряда : физико – химические, биологические , информационные , социальные ценозы), что возвращаясь к Винеру и Эшби, позволило создать технетику» (32).

«Технетика – обобщающее определение, термин, понятие, которое замещает и включает в себя создаваемую и эксплуатируемую технику, разрабатываемую и применяемую технологию, получаемые и используемые материалы, производимые и потребляемые продукты, возникающие и угрожающие экологические воздействия» (32).

«Создан математический аппарат гиперболических H - распределений в видовой, ранговидной и ранговой по параметрам формах» (32).

В соответствии с определением техноценоза, существуют системные объекты, отдельные элементы которых (подсистемы), с одной стороны, достаточно независимы и не связаны между собой жестко (механически, электрически, гидравлически и т.д.), а с другой, – объединены связями другого типа (слабыми), определяемыми единой системой управления, снабжения, эксплуатации, а также общей целью функционирования. Кроме того, эти объекты ограничены в пространстве и времени. Их мы и называем техноценозами. Если продолжить примеры, то техноценозом можно считать завод, крупный магазин, группировку войск, систему электроснабжения отдельного региона, космическую станцию и многие другие объекты. Можно сказать, что техноценозы возникли лишь во второй половине XX века, хотя зарождались стали уже, видимо, сто – двести лет назад (6).

Использование научных достижений в области технетики открывают перед нами новые горизонты в области изучения больших структурных объектов, которыми являются предприятия и различных их срезов (технический, социальный, информационный и т.д.). По существу единые закономерности применяются к различной элементной базе. И они носят название: ценотические. Такой подход является очень универсальным и позволяет выявить

многие свойства изучаемых структур, в частности можно определить, какими должны быть параметры и номенклатура изделий, чтобы система была устойчива, оптимальна и жизнеспособна. Однако в разработанных методах ничего не говорится о способе организации системы управления. В живой природе это система регулируется «естественным» путем. В организационной системе с участием человека, всегда присутствует «свободная воля», которая создает ту или иную систему управления.

А наиболее жизнеспособная система управления (1) будет та, которая соответствует топологии человеческого организма.

В процессе жизнедеятельности организации самовоспроизводятся и это процесс очень подробно описан в теории аутопойезиса (3; 4).

Эти научных достижения (способ организации сверхстабильных систем, технетика, аутопойезис) очень хорошо дополняют друг друга: одно в области топологии управления, другое в номенклатурной и параметрической оптимизации ресурсов, третье в построении инвариантной самовоспроизводящейся модели.

Данные подходы являются следствиями фундаментальных законов развития природы и отражают разные их срезы. Это делает их универсальными и применимыми к любой конкретной организации. Для конкретной реализации остается только смоделировать предприятие исходя из использования «технетических», «Стаффорд Бировских» и «аутопойетических» подходов и снабдить результат инженерной методикой, реализованной в программном обеспечении. Оно играет одну из ключевых ролей в процессе моделирования, поскольку позволяет освоенную человеком закономерность сделать «понятной» для технического обеспечения и воспроизводимой для дальнейшего использования.

Существенное влияние на технологии проектирования оказывают языки моделирования и программирования. «В крайнем варианте, когда моделирование не производится вообще, программы оказываются не достаточно продуманными и часто требуют значительной доработки. Другая крайность - неумеренное создание моделей и документов, которые замедляют собственно разработку до черепашьей скорости» (33). Лидирующее положение в области моделирования объектов самой различной природы

(ориентированное на программную реализацию) занимает унифицированный язык моделирования UML (34). В области программного обеспечения произошел громадный эволюционный виток: от двоичных кодов до визуального программирования и «облачных» технологий (35). Повсеместное внедрение ООП и шаблонов (36; 37; 38) ускоряют разработку программного обеспечения, а облачные технологии упрощают процесс разворачивания и масштабирования приложений. Последние достижения фирмы Microsoft в области интеграции различных языков программирования (Visual Studio 2010), тенденции развития баз данных (Microsoft SQL Server 2008 R2), прикладных пакетов моделирования на языке UML (Microsoft Office Visio 2010), средств разработки интерфейса (Windows Presentation Foundation, XAML, Microsoft Expression Blend 4.0), новые разработки для WEB программирования (Silverlight 5.0), а также развитие облачных технологий (Windows Azure, SQL Azure) позволяют говорить о качественно новой ситуации в производстве программного обеспечения. При правильной постановке задачи, в организационно – управленческой и технической области, возможно создание интегрированных пакетов автоматизации сравнимых по мощности с такими пакетами как SAP/R3 , BAAN, Axapta , Oracle Applications , Renaissance CS и других небольшими группами программистов (15 – 20 человек) быстрее и на порядок дешевле, чем это происходило раньше. По существу это революционный процесс, который можно сравнить с переходом от ЕС ЭВМ к персональным компьютерам.

Все перечисленные тенденции в области организационного, технического и программного обеспечения ориентированы на интеграцию как внутри своих направлений, так и между собой:

- идеи Стаффорда Бира в области управления позволяют унифицировать подходы к способу организации управления любой структурой,

- идеи технетики вводят единый язык описания бизнес ресурсов самой разной природы и дают закон их оптимального построения с точки зрения номенклатуры и параметров.

- идеи аутопойезиса позволяют выделить инвариантный каркас организационных структур.

- язык UML совместно с другими существующими стандартами позволяет унифицировать описания бизнеса и программного обеспечения.

- современные программные средства: Java , разработки Microsoft (Visual Studio 2010; SQL Server 2008 R2, пакеты Microsoft Office 2010, также Microsoft Expression Studio 4.0 , UML (Microsoft Visio 2010, Rational Rouse и др.), CASE технологии, облачные технологии и т.д. позволяют вести разработку на качественно другом уровне.

- использование современных архитектур и облачных технологий позволяют выносить программное обеспечение в интернет и предоставлять его в аренду.

Наряду с вышеперечисленными подходами другие современные холистические концепции: автоэволюция, гомеостатика, синергетика, неокибернетика, концептуальное проектирование, тектология, неогеографии хоть и не нашли должного освещения в рамках данной монографии, но тем не менее играют роль ориентиров, которые можно использовать для экспертного выбора решений в очень сложных случаях.

Использование данных концепций в расчетных моделях дело ближайшего будущего.

Ниже приведено расширенное описание информационных технологий и основных методологических концепций, использованных в данной монографии, также даны краткие пояснения по другим холистическим подходам.

1.2.1. Технетика

Нас окружает со всех сторон то, что мы не особенно задумываясь, называем одним словом: техника. В одну кучу попадают: компьютеры, лопаты, холодильники, молотки, самолеты, лампы. Ряд этот просто бесконечен. В этом смысле термин техника обозначает и все и ничего. Для того, чтобы его использовать, необходимо провести границы между живой, неживой природой и технической реальностью. Конечно, можно было бы не ломать голову над всем этим, если бы техника приносила нам одни удобства и удовольствия: ведь делаем сами и делаем для себя. Однако наряду с предсказуемыми неприятностями от ряда изделий (автомат Калашникова, танк и т.д.) некоторые вещи не планируются, но иногда происходят: Чернобыль, авария подлодки «Курск» и т.д. Последнее наталкивает на мысль, что если процесс создания и эксплуатацию конкретного технического изделия можно спланировать и предсказать в рамках конкретного инженера, завода, научного коллектива, то поведение совокупности изделий уже не всегда просчитывается и предсказывается (отключение электричества в Москве и т.д.) обычными методами.

Объективная необходимость осмысления окружающей нас технической реальности с мировоззренческой и научной точки зрения, использования конкретных результатов исследований для практической деятельности вызвало появление нового направления в науке: «технетика».

Основы данного направления были заложены в период с 1971 по 2000 год научной школой под руководством Б.И. Кудрина.

Технетику еще определяют как науку о техноценозах.

Техноценоз – ограниченная в пространстве и времени взаимосвязанная совокупность далее неделимых технических изделий-особей, объединенных слабыми связями. Связи в техноценозе носят особый характер, определяемый конструктивной, а зачастую и технологической независимостью отдельных технических изделий и многообразием решаемых задач. Взаимосвязанность техноценоза определяется единством конечной цели, достигаемой с помощью общих систем управления, обеспечения и др. (6).

Большим событием для технетики в 2005 году можно назвать выход монографии В.И. Гнатюка «Закон оптимального построения техноценозов». Здесь впервые, наряду с философскими и математическими основаниями закона оптимального построения техноценозов, в достаточно полной мере рассмотрены его прикладные следствия на конкретных примерах. Рассматривается методика оптимального управления электропотреблением на системном уровне.

Для целей данного исследования акцентируем внимание на некоторых положениях теории оптимального построения техноценозов и вытекающих из них результатах (использованы материалы монографии и презентаций В.И. Гнатюка).

В настоящее время сформировалась техническая реальность – стоящая в ряду «неживая – биологическая – техническая», объективно существующая всеобщая, самоэволюционирующая форма материи, обладающая существенной особенностью в приспособленности к творческому преобразованию мира, системной формой организации которой выступают техноценозы, онтологическая сущность которых заключается в наличии взаимосвязи, реализующей информационный отбор, а субстанциальной основой является ТЕХНИКА, включающая:

исходные продукты – материалы и субстрат, прошедшие первичную обработку и соответствующие стандартам

здания и сооружения – строения, возведенные в соответствии с утвержденными проектами и стандартами

технические изделия – нефункционирующие простые системы, изготовленные на основе норм и стандартов

технические объекты – функционирующие сложные системы, созданные в соответствии с проектами и стандартами

отходы производства – элементы, соответствующие стандартам и подготовленные к утилизации.

Введем ряд определений, необходимых для понимания сути ценологического подхода.

Вид - единичный эволюционирующий объект биологической реальности, информация о котором принципиально неотделима от биологических особей.

Вид технический – основная структурная единица в систематике технических изделий, определяющая совокупность качественных и количественных характеристик, отражающих сущность однородной группы изделий, изготовленных по одной конструкторско-технологической документации. К общим признакам вида относятся: определенная численность; тип организации; способность в процессе воспроизводства сохранять качественную определенность; дискретность; экологическая, экономическая и географическая определенность; устойчивость; целостность (не различаются в отдельных случаях вид и понятие типоразмера, модели, марки, типа). Вид генотипический – комплект научной и проектно-конструкторской документации, по которой изготовлено изделие как особь (и все возможные разновидности). Опираясь на понятие вид, можно говорить, что видовой генотип – это устройство изделия, его генетическая конституция, записанная документально, например, чертежи и другие документы, определяющие изделие (технология, материалы и т.д.).

Генотип – наследственная основа организма, совокупность всех его генов, наследственных факторов и признаков. Генотип технический – информация о техническом изделии, устройство изделия, его генетическая конструкция, записанная документально, например, чертежи и другие документы, определяющие изделие, его конструкторско-технологическая документация.

Гипертехническая реальность – реальность, следующая за технической, продолжающая онтологический ряд реальностей «неживая – биологическая – техническая» и характеризующаяся появлением высших материальных форм (гиперценозов), состоящих из совокупности ценозов. Единичным эволюционирующим объектом при этом становится часть гиперценоза, а отбор – внутриорганизменным. Это позволит достичь сверхвысокой скорости эволюции. Однако главным видится то, что именно на этом уровне развития материи впервые единичный объект эволюции перестанет отрицаться собственно эволюционным отбором. Гиперценоз – единичный эволюционирующий объект гипертехнической реальности, состоящий из совокупности ценозов и не отрицающийся собственно эволюционным отбором.

Особь – единичный неэволюционирующий материальный объект, формально ограниченный в субстанциальном континууме неживой реальности.

Особь техническая – выделенный, далее неделимый (конвенционно, условно) элемент технической реальности, обладающий индивидуальными особенностями и функционирующий в индивидуальном жизненном цикле.

Ценоз – образуемый ценологической системой популяций технических видов единичный эволюционирующий объект технической реальности, информация о котором существует отдельно от технических особей.

Ценологическая система (система ценологического типа) – слабо взаимосвязанная целостность, обладающая структурой, отвечающей критериям Н-распределения.

Для того чтобы усвоить весьма сложное понятие «техноценоз», обратимся сначала к примерам. Рассмотрим такую техническую систему, как автомобиль. Он состоит из отдельных агрегатов, блоков и деталей, которые объединяются в подсистемы (топливная, смазки, трансмиссия и др.). Между элементами автомобиля имеются связи, (механические, электрические, гидравлические, пневматические) описываемые законами Ньютона – Ома – Кирхгофа – Гука. Нам понятна (во всяком случае, в первом приближении) природа этих связей (назовем их сильными). Теперь рассмотрим всю совокупность автомобилей региона, которую, хотя и с большой натяжкой, можно назвать некой транспортной системой. Не вдаваясь в детали, отметим лишь, что какие-то связи между элементами этой системы (отдельными автомобилями) как будто имеются (одно государство, одни климатические условия, законы, правила, один авторынок и многое другое), однако эти связи исчезающе слабы.

Рассмотрим, наконец, промежуточную систему, например, отдельно взятый таксопарк в нашем городе. С одной стороны, он тоже состоит из несвязанных друг с другом автомобилей и в этом смысле похож на разобранную уже нами транспортную систему региона. Однако связи между автомобилями в таксопарке, хотя и не являются сильными (описываемыми законами Ньютона – Ома

– Кирхгофа), намного сильнее, чем слабые связи между автомобилями в транспортной системе региона (для простоты назовем их формальными). В таксопарке мы находим единую систему управления в лице директора, его аппарата, завязанных в структуру подчиненности; систему всестороннего обеспечения (хранение, техническое обслуживание, ремонт, снабжение, подготовка кадров и др.); общую территорию и сходные условия работы. И, наконец, главное – таксопарк функционирует в конечном итоге с общей целью, которую весьма приблизительно можно определить как получение наибольшей прибыли от перевозки пассажиров при наименьших затратах на всестороннее обеспечение этого процесса.

Таким образом, существуют системные объекты, отдельные элементы которых (подсистемы), с одной стороны достаточно независимы и не связаны между собой жестко (механически, электрически, гидравлически и т.д.), а с другой – объединены связями другого типа (слабыми), определяемыми единой системой управления, снабжения, эксплуатации, а также общей целью функционирования. Кроме того, эти объекты ограничены в пространстве и времени. Их мы и называем техноценозами. Если продолжить примеры, то техноценозом можно считать завод, крупный магазин, группировку войск, систему электроснабжения отдельного региона, космическую станцию, крупное судно и многие другие объекты. Можно сказать, что техноценозы возникли лишь во второй половине XX века, хотя зарождались стали уже, видимо, сто – двести лет назад. И это притом, что собственно техносфера существует со времени возникновения человека разумного, т.е. уже миллионы лет.

Что же принципиальное отличает техноценозы от отдельных технических изделий? Во-первых, это тип связей (в техноценозах – слабые, в технических изделиях – сильные). Во-вторых, количество элементов, из которых состоит изделие, конечно и точно определено конструкторской документацией, а количество элементов техноценоза практически бесконечно (математически – счетно). Это нелегко воспринять, однако для нас очевидно, что если мы начнем последовательно перебирать элементы техноценоза, то не успеем дойти до конца, а начало уже изменится, т.е. мы

будем иметь дело уже с другим объектом исследования. В-третьих, границы технического изделия четко определены все той же конструкторской документацией и здравым смыслом, а границы техноценоза для нас нечетки, размыты. Дело в том, что любой техноценоз находится в какой-то инфраструктуре и коренится в ней тысячами связей различного типа (электро-, водо-, газоснабжение, связь, телекоммуникации, управление, кадры, менеджмент, отходы, реализация продукции, медицина, отдых и др.). Аналогично – биоценозы. Ведь нам очень трудно точно определить, где проходит граница леса или луга.

В-четвертых, техническое изделие достаточно полно и однозначно определяется системой параметров (длина, ширина, объем, масса, надежность, ремонтпригодность и др.). Для техноценоза подобной системы параметров не существует и, как следствие, – не существует единой конструкторской документации на техноценоз. Кроме того, о двух изделиях можно говорить, что они одинаковы (во всяком случае, в пределах паспортных характеристик), хотя и возможен разброс параметров, но об этом несколько позже. Техноценоз всегда индивидуален и неповторим (нет двух одинаковых заводов, таксопарков, дивизий, городов). В-пятых, если для техноценоза существует понятие «развития», как необходимое, существенное, необратимое, содержательное, целенаправленное изменение (движение во времени), то для отдельного изделия такого понятия не существует. И хотя в процессе своего жизненного цикла любое изделие, безусловно, изменяется, однако последнее лишь формально и несущественно (связано, как правило, с процессами износа и старения).

Имеется еще одно отличие техноценоза от отдельного изделия, имеющее чрезвычайно важное методологическое значение. Однако прежде чем говорить о нем, нам необходимо ввести еще ряд понятий. Прежде всего поговорим о том, что такое вид и особь в техноценозе. Возьмем отдельное техническое изделие, например, электродвигатель на металлургическом заводе (последний является техноценозом). При этом будем рассматривать совершенно конкретный двигатель марки 7АО (заводской номер 7729324, выпуска 1987 г.), который приводит во вращение станок токаря Иванова. Очевидно, что мы имеем дело с изделием-особью, которое

индивидуально, неповторимо и существует во Вселенной в единственном экземпляре. Однако, как мы уже заметили, это индивидуальное изделие обозначено определенной маркой, т.е. можно судить, что данный электродвигатель представляет вид 7АО. Таким образом, мы имеем дело уже с определенной классификацией, в которой каждое техническое изделие есть особь и одновременно оно же всегда представляет какой-то вид. Понятие вид восходит к философским категориям содержание и форма, сущность и явление. Можно сказать, что вид есть некоторое идеальное представление, объединяющее определенное количество технических изделий (однотипную серию) информацией об их конструкции и технологии изготовления (комплект конструкторско-технологической документации). Важно понимать, что вид техники определяется абсолютно точно документами, однако реальные технические изделия – представители данного вида, будучи выпущены на заводе по соответствующей документации, в своих реализованных параметрах могут несколько отличаться (и всегда отличаются) от идеальных. Это отличие задается достижимой и целесообразной точностью изготовления, возможностями инструментов и самого человека, если он участвует в производственном процессе. При этом мы не говорим о браке, когда параметры изделия выходят за допустимые рамки (т.е. мы уже имеем дело или с другим видом техники, или вообще такого вида не существует, а мы имеем дело просто с «уродством»).

Итак, конкретное изделие-особь, с одной стороны, всегда по своим параметрам несколько отличается от тех значений, которые записаны в конструкторской и технологической документации, с другой стороны, это отличие несущественно (и учтено при конструировании). Однако главное заключается в том, что принадлежность изделия к виду определяется его качественной сутью, характеризующейся бесконечным количеством параметров и распознаваемой интеллектом (биологическим человеческим и/или техническим).

Еще раз дадим определения. Особь – выделенный, далее неделимый (условно) элемент технической реальности, обладающий индивидуальными особенностями и функционирующий в индивидуальном жизненном цикле. Вид – основная структурная единица

в систематике технических изделий, определяющая совокупность качественных и количественных характеристик, отражающих сущность однородной группы изделий, изготовленных по одной конструкторско-технологической документации.

Усвоив основные понятия (техноценоз, особь и вид), мы можем переходить к методологии исследования этих объектов. Однако необходимо сначала вспомнить о том, что не рассмотрено еще одно важное отличие техноценоза от технического изделия-особи. Для примера рассмотрим магазин, в котором можно приобрести значительное количество разнообразного товара. Находим в нем отдел, где продаются самые различные ручки (от «Паркера» с золотым пером до пластмассовых шариковых). Перебрав все ручки, мы увидим, что здесь имеется определенное число видов, каждый из которых представлен некоторым количеством ручек-особей. Кстати, совокупность всех технических изделий одного вида из состава конкретного техноценоза называется популяцией. Так вот, популяции ручек-видов в магазине различны, однако об этом несколько позже. Возьмем популяцию одного из видов шариковых ручек. Мы уже знаем, что по своим параметрам (длина, ширина, масса, емкость стержня, надежность пишущего элемента, прочность корпуса и др.) эти ручки близки друг к другу, но несколько различаются. Однако теория вероятностей и математическая статистика говорят, что всегда эмпирически можно определить так называемые среднестатистические параметры. В простейшем случае – это среднее арифметическое значение, вычисляемое для всей совокупности ручек отдельно по каждому параметру. Например, если нам нужно вычислить среднюю массу, то необходимо взвесить каждую ручку рассматриваемого вида, просуммировать и разделить на количество взвешенных ручек.

Вспомним, что до сих пор мы говорим о совокупности ручек одного вида (популяции). Рассмотрим совокупность всех ручек в магазине (семейство ручек). Математически определить усредненные параметры для всего семейства ручек никакой сложности не представляет. Однако если в первом случае усреднение давало нам весьма важные обобщающие данные, то во втором – мы получаем совершенно бессмысленные цифры. На самом деле, зачем нам

знать среднюю массу ручки? Или, к примеру, среднюю надежность пишущего элемента (учитывая, что рассматривались и очень дорогие «Паркеры», и дешевая пластмасса)? Никакой полезной информации эти данные не содержат. Но это еще не все. Кто-то может сказать, что ему интересно было бы узнать среднюю стоимость ручки в магазине. Ценность подобной информации весьма сомнительна, но тем не менее. Вычислить среднюю стоимость ручки в любом магазине, конечно же, можно. Следует только учесть, что при расчетах мы должны суммировать стоимость каждой отдельной ручки-особи (если шариковых ручек за пять рублей в магазине тысяча, то мы должны просуммировать тысячу раз по пять и т.д.). Отсюда ясно, что среднее значение, характеризующее этот магазин, никак несопоставимо с любым другим, т.к. набор видов ручек в нем другой, да и количество совсем не то. В пределах гипотетически можно говорить о средней стоимости всех ручек в мире, однако пока вы будете ее подсчитывать, какой-то завод выпустит новую ручку, и расчеты потеряют первоначальный смысл. С другой стороны, можно говорить о средневидовой стоимости ручки в магазине, полученной после усреднения стоимостей, записанных на всех ценниках рядом с ручками на витрине. Однако эта цифра сродни пресловутой «средней температуре по госпиталю» из анекдота и совершенно ни о чем не говорит, т.к. одну и ту же цифру мы можем получить, если имеем, например, в одном магазине два вида ручек, один из которых стоит тысячу, а другой – десять рублей, а в другом – один вид стоимостью пятьсот пять рублей.

И еще один аспект этой проблемы (более важный). Если мы вычислим средний параметр для всех ручек одного вида в одном магазине, а затем прибавим к ним ручки этого же вида из другого, то получим очень близкое значение. Более того, чем больше мы будем увеличивать выборку (совокупность анализируемых ручек), тем ближе среднее значение параметра будет к тому, которое записано в конструкторской документации на данный вид ручек. Если же, вычислив средний параметр всех ручек (всех видов) в магазине, мы начнем увеличивать выборку и снова усреднять, то вскоре с удивлением обнаружим, что среднее значение параметра

отноудь не стремится к какой-то фиксированной величине, а постепенно изменяется. Это еще больше снижает информационную ценность усредненных параметров, вычисленных для ручек всех видов в магазине.

Таким образом, привычный аппарат теории вероятностей и математической статистики не пригоден для исследования техноценозов, но при этом остается весьма полезным при рассмотрении совокупности технических изделий одного вида. Значит, для исследования техноценозов нужен особый, так называемый техноценологический подход, методологическим ядром которого является ранговый анализ.

Онтологическая сущность техноценозов видится в наличии взаимосвязи между техническими изделиями, реализующей информационный отбор и тем самым создающей побудительные предпосылки к творческому преобразованию неживой, биологической и технической реальностей. И вновь в своих рассуждениях мы приходим к необходимости соотнесения с целью развития мира. В любом случае, для нас становится очевидным, что техноценозы реальны, т.к. они реальны и содержательно (состоят из реально существующих технических изделий) и формально (реализуют всеобщие законы природы). Кроме того, ясно, что их выделение необходимо не только гносеологически, но и онтологически.

Всеобщность технической реальности в рамках окружающего нас мира также должна быть рассмотрена с нескольких сторон. Прежде всего заметим, что, применяя к технической реальности категорию всеобщего, мы осознаем большой риск, связанный с очевидными ограничениями технического: во времени (связано с возникновением человека); в пространстве (в границах существующей ныне техносферы); в структуре (от атомарного уровня до ближнего космоса). Однако если посмотреть внимательно, становится ясным, что ограничения технической реальности носят непринципиальный, относительный характер, а сама она имеет явно выраженный абсолютный «потенциал всеобщности». Всеобщность технической реальности задается всеобщностью «замысла», и в этом плане она, лишь возникнув, стала всеобщей, онтологически равной другим реальностям.

Самым важным для нас представляется то, что техническая реальность наделяется принципиальной самостоятельностью, самоцельностью развития. Именно здесь закладываются основы понимания техноэволюции (учитывая, что упоминается она не ради красного словца). Мы усматриваем как направление развития (неживая – биологическая – техническая реальность), так и главную движущую силу (информационный отбор). Принципиальным видится то, что в неживой природе эволюционирует мир в целом, в биологической развиваются виды, а в технической реальности должны появиться объекты, способные эволюционировать самостоятельно как единичные. При этом происходит поступательное усложнение структуры единично эволюционирующего объекта, объединение в нем все больших таксонов классификации сущего, усиление и расширение взаимосвязи. Одновременно укрупняясь, эволюционирующие единичные начинают объединяться в единое. Не исключено, что Вселенная когда-то начнет вновь эволюционировать в целом. Замкнется очередной виток глобального изменения мира, однако, на более высоком уровне.

Закон оптимального построения техноценозов позволяет перейти к констатации взаимосвязи, которая является, быть может, одной из важнейших в практическом плане. В ней видится непосредственная теоретическая основа методологии оптимизации техноценозов. В настоящее время удалось теоретически показать и эмпирически подтвердить объективно существующую фундаментальную взаимосвязь между уровнем параметров технических изделий, с одной стороны, и количеством этих изделий в техноценозе – с другой. Имеются довольно сложные математические конструкции, отражающие эту связь и показывающие, что она обратная. Чем более сложным, дорогим, уникальным, большим является техническое изделие, тем меньшее их количество должно входить в устойчивый техноценоз и наоборот.

Учитывая сформулированную взаимосвязь, нетрудно осознать, что сколь угодно отклонение параметров разрабатываемых или модернизируемых технических изделий от значений, которые задаются степенью массовости этих изделий в техноценозе, неизбежно повлечет за собой адекватные изменения

параметров, характеризующих обеспечивающие системы. Попытка внедрения подобного технического решения в инфраструктуру устойчивого технотенеза неотвратимо приведет к его дестабилизации. При этом совершенно неважно, в какую сторону предполагается отклонение параметров. Верно и обратное утверждение: технотенез будет дестабилизован также и в том случае, если количество технических изделий увеличится сверх нормы, диктуемой их видообразующими параметрами.

С доказательствами вышеприведенных определений, утверждений и следствий из них можно ознакомиться в монографии (6).

Выводы

Идеи технетики кардинально меняют устоявшиеся взгляды на окружающую нас реальность и дают конкретный методологический и математический аппарат для использования его на практике.

Впервые научно показано, что любые ценологические (в частности и бизнес) образования являются естественным продуктом эволюции материи и подчиняются одним и тем же закономерностям.

Однако в явном виде в технетике не рассматривается связь с существующими наработками в области управления организационными структурами.

Исследования на практическую применимость проведены в основном только для энергопотребления.

Отсутствуют данные для таких ресурсов как персонал предприятий, финансы, сырье и готовая продукция материалы и других материальных и информационных потоков, характерных для повседневной деятельности бизнес - структур.

1.2.2. Модель жизнеспособных систем

Рассмотрим основные положения, касающиеся организационной структуры и системы управления.

В ходе многолетних исследований различных предприятий, всемирно известных ученых кибернетик Стаффорд Бир создал научно обоснованную концепцию, на основании которой стало возможным создавать такие системы управления корпорациями (фирмами), которые обеспечивают их устойчивость при различных изменениях внешних и внутренних параметров (в том числе – при кризисных ситуациях), а также своевременную диверсификацию и развитие.

Принципы, предложенные С.Биром (1), значительно отличаются от традиционных, известных российским разработчикам управляющих систем и практическим управленцам.

Для лучшего понимания подходов, предложенных Стаффордом Биром, необходимо познакомиться с некоторыми его концептуальными идеями и терминологией. Приведем несколько цитат из упомянутой выше книги.

«Задаваться вопросом о том, как использовать компьютер на фирме, коротко говоря, неверно. Лучше спросить, как управлять фирмой в компьютерный век. Но лучший вариант этого вопроса: что, собственно, представляет Ваше дело в компьютерный век? В основе хорошей практики работ современной фирмы лежит проблема управления, а под ней скрывается, в свою очередь, проблема определения цели управления.

Центральная в этом вопросе проблема управления по-прежнему является его краеугольным камнем. Если руководитель должен управлять порученным ему делом – любым, вплоть до управления страной, то требуется совершенная система управления, которую можно создать для него с помощью компьютера. Если мы хотим ответить на вопрос о природе и цели предприятия, то система управления им должна демонстрировать, на какой идее оно создано. Этого можно добиться в том случае, если не ограничивать управление только внутрифирменной экономикой, а охватывать связи предприятия с внешним миром» (стр.23).

«Управление есть то, что способствует существованию и работе систем» (стр. 33).

«...критерием хорошей работы является критерий, основанный на внутренней стабильности» (стр. 33).

«То, в чем действительно нуждается система, и это все, в чем она нуждается, так это в способе измерения ее собственной внутренней тенденции отклоняться от стабильного состояния, а так же в наборе правил проведения экспериментальной проверки ее реакций, которые возвращают ее к внутреннему равновесию. Следовательно, нет нужды знать наперед, что вызовет нарушение работы системы, как нет нужды знать, что ее нарушило. Вполне достаточно быть уверенным в том, что что-то случилось, классифицировать это нарушение и быть в состоянии изменить внутреннее состояние так, чтобы нарушение исчезло.

Система, которая может выполнить это, которая может справиться со случайным и непредвиденным вмешательством, известна в кибернетике как сверхстабильная система...» (стр. 34).

«Вместо того, чтобы пытаться организовать все детально, вы организуете лишь часть, после чего динамика системы вынесет вас туда, куда Вы стремились» (стр.59).

«Ошибка, контролируемая на разумном уровне, не есть абсолютный порок, как нам внушают. Наоборот, она является предварительным условием выживаемости» (стр.69).

Для того, чтобы разобраться в том, как работают сверхстабильные системы, С. Бир обратился, как уже было сказано, к природе, а точнее – к работе «системы управления» человека. Оказалось, что такой подход вполне приемлем для того, чтобы по этому подобию создавать и системы управления любыми социальными, будь то корпорация, город, регион, отрасль хозяйства или государство.

В организме человека кора головного мозга, отделы головного мозга, спинной мозг, нервные волокна, нервные клетки являются единым комплексом сбора, анализа, переработки и передачи информации. Мозг в данном случае рассматривается, как электронно-химический компьютер.

«Нейрокибернетическая система управления человека» обеспечивает передачу командных сигналов вниз, заботится о том, чтобы во всех органах было все необходимое для выполнения этих команд, контролирует результаты их выполнения, а также степень

напряженности органов при выполнении команд, стабильность внутренних параметров.

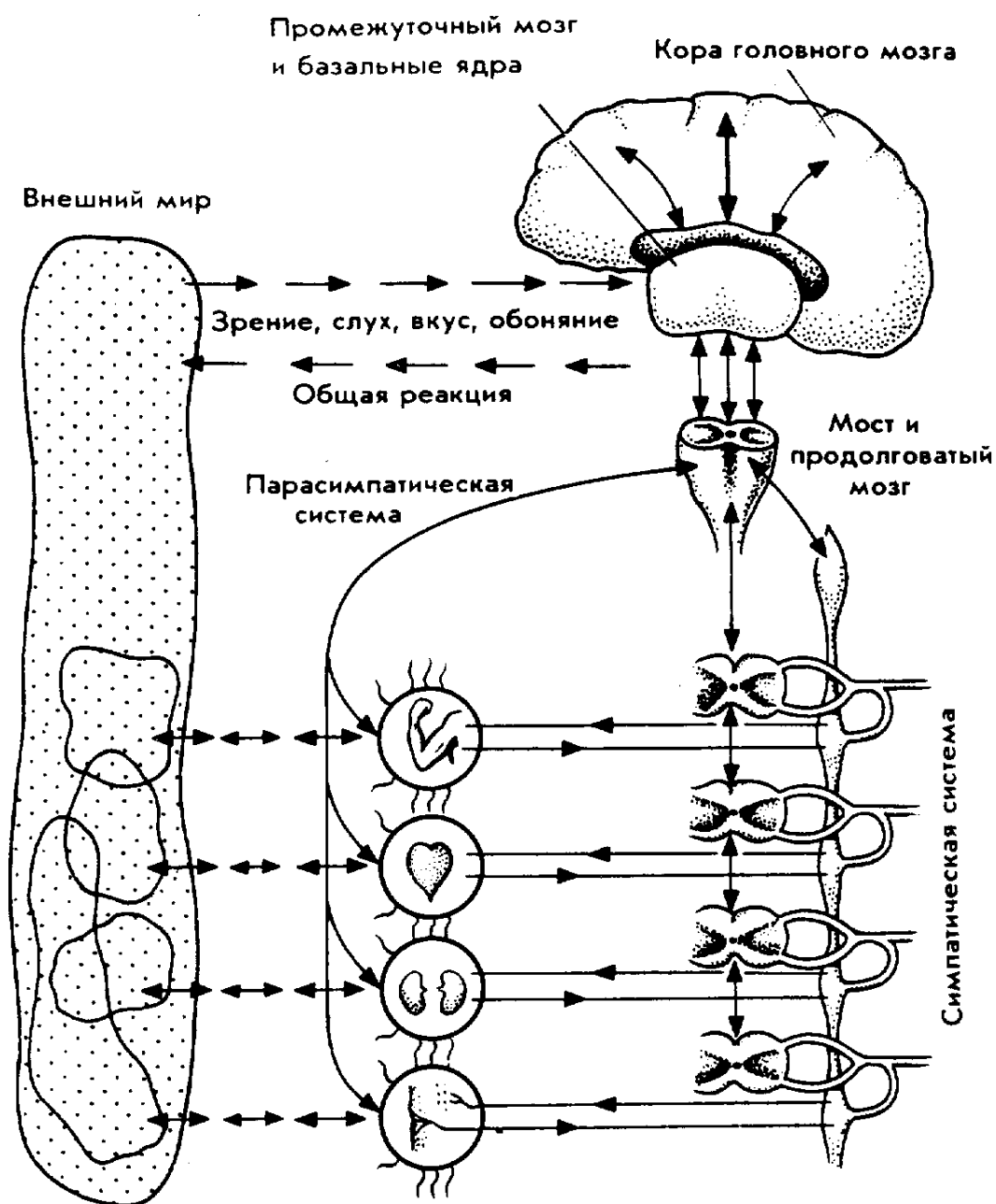


Рис. 1.2.1.Схема управления в организме человека

Кроме того система анализирует внешнюю по отношению к организму обстановку, осуществляет согласование внутренней обстановки в организме с внешней.

В этой системе четко выделяются ее части, находящиеся в иерархической взаимосвязи, выполняющие конкретные, присущие только данному уровню, функции. С. Бир выделил 5 таких уровней. Нижний уровень управления имеет окончания во всех органах и частях тела человека. Высшим уровнем управления «заведует» кора головного мозга.

Перечислим эти уровни, которые С. Бир условно назвал системами, в порядке от высшей к низшей.

Система 5. Осуществляет высшее управление, вырабатывает и принимает решения о стратегических и тактических целях жизни и деятельности человека и способах их достижения.

Система 4. Главный переключатель между высшим стратегическим управлением и нижестоящим автономным текущим управлением организмом, главное «окно в мир» для системы 5 и центр моделирования процессов, имеющих отношение к управляемой системе.

Система 3. Обеспечивает автономное управление организмом в соответствии с «решениями» систем 5 и 4.

Система 2. Осуществляет нижний уровень взаимосвязей между различными органами, обеспечивая их взаимодействие по установленным правилам, мобилизацию их на выполнение решений вышестоящих систем.

Система 1. Индивидуальна для каждого органа. Она осуществляет управление им под контролем систем 2 и 3.

Каждая система (уровень управления) действует в интересах вышестоящих систем и имеет необходимую степень автономности деятельности. Информация, передаваемая между уровнями, фильтруется и преобразовывается соответственно языку и задачам данного уровня управления.

Рассмотрим принципиальную схему системы управления корпорацией (фирмой), предложенную С. Биром (см. Рис. 1.2.2).

Применение научно разработанного, пятиуровневого подхода при создании систем управления фирмами является принципиально новым по сравнению с традиционными подходами. Такой взгляд на систему управления позволяет обратить внимание разработчиков систем на многие вопросы, ускользавшие прежде от внимания при традиционном функционально-целевом подходе.

«...ценность нашей модели состоит в том, чтобы показать, как в действительности работает организация (в отличие от того, как это представляется некоторым), с тем, чтобы избавить ее от лишнего и таким образом повысить ее эффективность».

«...наша модель предназначена для того, чтобы пользоваться ею в качестве диагностического инструмента. Мы моделировали существующие в настоящее время организации и затем задавались вопросом о том, все ли части этих организаций функционируют в соответствии с требованием обеспечения их жизнеспособности, подходя к этой проблеме с нейрофизиологических позиций» (стр. 164).

С. Бир особо отметил такое важное свойство этой модели, как рекурсивность, то есть ее полное повторение в нижестоящих системах (например, подразделениях) и вышестоящих, вплоть до общегосударственных.

«Динамика всей структуры – считает С. Бир – зависит от возможности количественно выразить результаты ее деятельности. До сих пор деловой мир использовал деньги как меру: себестоимость и продажную цену, направленность и темп движения наличного капитала. Таким образом, мы отождествляем количественное выражение деловой активности в уже известной нам корпорации с функцией ее финансовой отчетности.

Так происходит потому, что отчетность о себестоимости создает всеобщий язык, с помощью которого разнообразная деятельность непохожих друг на друга подразделений может сравниваться и объединяться».

Он высказывается против такого подхода, считая, что «С точки зрения корпорации деятельность подразделения должна предусматривать оценку его как кратковременной. так и долгосрочной жизнедеятельности.

Представление о том, что себестоимость должна быть минимальной, а прибыль максимальной, в данную технологическую эпоху оставляет без внимания другие факторы, важные для обеспечения будущего того дела, которым занимается данное подразделение.

У фирмы всегда есть неиспользуемые возможности, которые при умном руководстве можно расширить с помощью нововведения и при глупом бездумно промотать, - в обоих случаях без отражения этих перемен в себестоимости.

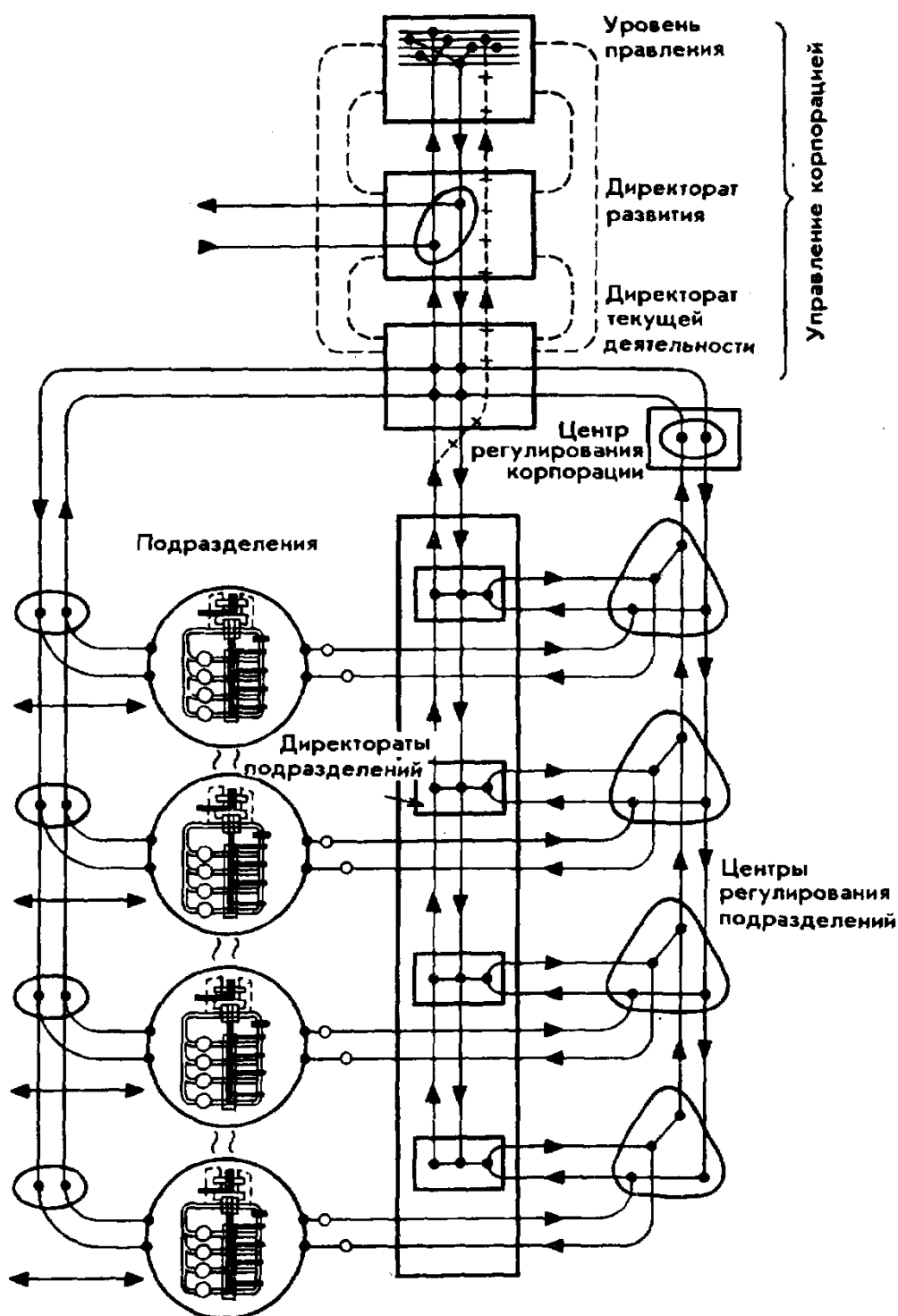


Рис. 1.2.3.Макромодель системы управления организацией

Дело в том, что учет стоимости – инструмент краткосрочного управленческого действия, он не выявляет плохое управление скрытыми ресурсами. По определению, такое слабое управление не может быть обнаружено только через финансовую отчетность (пока не станет слишком поздно), хотя интересующий нас процесс протекает в настоящее время и должен контролироваться»(Стр. 170).

Поэтому, фирме нужен другой способ оценки достижений, который:

- был бы свободен от эмоциональной привлекательности прибыли;
- более доходчиво выражал бы риск в реальном распределении ресурсов;
- был бы общим для любой корпорации.

С. Бир смог найти такой универсальный критерий.

Для пояснения его идеи рассмотрим такой показатель, как производительность труда. Как известно, классический способ расчета производительности труда, это отношение того, что получено (фактическое достижение) к тому, что возможно (возможное достижение). Например, если в заданный отрезок времени рабочий может изготовить 100 деталей, а изготавливает 50, то коэффициент производительности его труда оказывается равной 0,5.

Для того, чтобы учесть скрытые, неиспользованные ресурсы, этих двух уровней достижений, как считает С. Бир, недостаточно. Он предложил применить для этой цели три следующих уровня достижений:

- 1) фактический – это то, что удалось фактически достичь в настоящее время;
- 2) наличный – максимум того, что можно сделать при существующих ресурсах и существующих ограничениях;
- 3) потенциальный – это тот уровень, который может быть достигнут при максимально возможном развитии ресурсов и расширении ограничений.

Перечисленные уровни достижений можно и нужно использовать для составления планов на будущее. При этом С. Бир предложил три варианта планирования:

- 1) программное планирование – планирование на базе фактического уровня;
- 2) целевое планирование - планирование на базе наличного уровня;
- 3) нормативное планирование - планирование на базе потенциального уровня.

Программное планирование учитывает сложившиеся дефекты ситуации и не позволяет что-то предпринять для их устранения. Целевое планирование позволяет устранить некоторые недостатки не принципиального характера. Настоящее планирование, по мнению С. Бира, начинается тогда, когда ставятся новые задачи и принимаются меры для их решения. Это уже относится к нормативному планированию, которое ставит своей целью достижение потенциала. Это, конечно, связано с ожидаемыми решающими достижениями или серьезными рисками крупных потерь. Такое планирование можно считать стратегическим.

Выводы

Наиболее «естественной» системой управления и строения бизнес - структуры является концепция построения «сверхстабильных » или другими словами «жизнеспособных» систем, предложенная Стаффордом Биром.

Отсутствие разработанных конструктов не позволяет использовать идею создания сверхстабильных систем на практике.

1.2.3. Аутопойезис и теория Н. Лумана

Аутопойезис (греч. auto – сам, poiesis – создание, производство) – термин введенный в 1972 г. чилийскими учеными У. Матураной и Ф. Варела (3; 39) означает самопостроение, самовоспроизводство живых существ, в том числе человека, которые отличаются тем, что их организация порождает в качестве продукта их самих **без разделения на производителя и продукт**. В источниках встречается так же термины: аутопойез, аутопойесис, аутопойезис и другие варианты.

Теория аутопойезиса родилась в процессе изучения феномена жизни и была обобщена для социальных систем немецким социологом Никласом Луманом (4).

Он показал на самом высоком абстрактном уровне, что любая **организация** - аутопойетическая сущность являющаяся субъектом операции, базовыми свойствами которой являются целостность, эмерджентность и гомеостаз.

В этих общих свойствах для нас представляется важным выявление инвариантных свойств организаций, поскольку именно они являются каркасом для построения паттерна организации. Инвариантные свойства будут родовыми для всех сущностей, которые мы будем рассматривать как организации. Выбранные нами свойства не должны зависеть от структуры, элементной базы, системы управления, вида деятельности и других параметров.

Никлас Луман считал, что наиболее важная часть работы над понятием общества, состоит в точном выяснении операций, которые воспроизводят общественную систему из собственных продуктов, что позволяет добиться строгости понятия общества. В этой связи им предложено перестроить социологическую теорию на основе понятия коммуникации вместо понятия действия. Понятие социального действия не позволяет дать корректное понятие общества, т.к. действие соотносится с несоциальными величинами - субъектом, индивидом, живым телом, т. е. местом в пространстве. Понятие коммуникации, напротив, позволяет представить социальную систему как оперативно закрытую, аутопойетическую систему, элементы которой - коммуникации воспроизводят себя посредством сети этих элементов - сети коммуникаций. Воззрение на общество как на аутопойетическую систему коммуникаций,

операциями воспроизводства которой являются коммуникации, делает понятие коммуникации решающим для определения понятия общества. Построение теории общества должно осуществляться с двух точек зрения: системной и коммуникативной. В этом случае оно приобретает требуемую строгость (4).

В процессе функционирования организации самовоспроизводятся:

- системная дифференциация,
- редукция комплексности,
- контингенция комплексности,
- операционная замкнутость,
- самореференция,
- коммуникация,
- смысл функционирования организации.

Рассмотрим более подробно, каждое свойство воспроизводимое организацией.

Системная дифференциация - это воспроизводство различий системы и окружающего мира внутри системы, или, в частном случае, процесс постоянного установления границ между организацией и внешней средой.

Организация необходимо является воспроизводящимся (поддерживающимся) процессом разграничения между организацией и внешним окружением, происходящим внутри организации.

Граница между организацией и внешней средой ставится и переставляется постоянно. Граница - это не предмет, а процесс. Если процесс разграничения останавливается, то организация перестает быть организацией (40).

Свойство системной дифференциации позволяет организации определять внутреннюю и внешнюю среду.

Внутренняя среда – часть общей среды, находящейся в рамках организации.

Внешняя среда – совокупность условий, в которых протекает деятельность организации.

Главным в системной дифференциации представляется отделение внутренней от внешней среды, через подвижную границу.

В целях выживания организация должна постоянно осуществлять редукцию (упрощение) сводя комплексность только к

тем возможностям, которые обеспечивают функционирование и сохранение организации.

Проще говоря, **редукция комплексности - это упорядочивание, упрощение хаоса**, сложности, которую постоянно осуществляет организация.

Организация всегда упрощает (редуцирует) хаос, беспорядок и комплексность. Организация очерчивает сектор комплексности с целью его упрощения. Редукция - основа рациональности организации (40).

При определении того что снаружи, а что внутри мы произвольно выделяем наиболее важные с нашей точки зрения объекты и процессы, т.е. производим типизацию или **редукцию комплексности**.

Сам характер такой типизации характеризует, с одной стороны, внешнюю среду, в которую погружена организация, а с другой стороны саму организацию, то есть ее внутреннюю среду. Это связано с тем, что такая типизация проводится в интересах самой организации.

В самом общем виде во внешней среде организации можно выделить поставщиков и потребителей ресурсов, конкурентов и прочие типы внешних организаций.

Сохранение целостности, отличной от внешней среды, требует наличия внутренней структуры.

И здесь мы сталкиваемся с двумя противоположными тенденциями: с одной стороны организация это открытая система, обменивающаяся ресурсами с внешней средой, а с другой, организация операционно замкнутая система, что позволяет ей сохранять целостность, единство, гомеостатическое равновесие.

Организация является открытой системой по отношению к обмену ресурсами (вещество, энергия, информация) с внешней средой. Организации устойчивы именно благодаря такому обмену.

Эти обмен связывает организацию с внешней средой. Ресурсы, попадающие в организацию, подвергаются процессу преобразования существующей структурой.

Между организацией и внешней средой поддерживается баланс ресурсов.

В процессе преобразования ресурсов, которые поступают в организацию, ряд операций обеспечивает организационное единство, гомеостатическое равновесие как в благоприятных, так и не благоприятных условиях, которые поддерживают целостность и гомеостаз организации. Эти операции замкнуты внутри ее. Относительно этих операций организация операционно замкнутая система. И именно эти операции являются структурообразующими. Они обеспечивают устойчивые взаимоотношения за счет циклически устойчивых функций.

«Структуры могут меняться, а функции остаются. Задав вопрос о функциях первым, только потом надо переходить к структурам. То есть, в организации надо ставить вопрос не о том, каковы функции тех или иных структур (отделов, подразделений и пр.) организации, а о том, какие структуры могут возникнуть для выполнения той или иной функции» (40)

Чаще всего, в современных организациях, эти функции не носят явно выделенного характера и не связаны с каким либо специализированным подразделением. Функции обеспечения равновесия и стабильности являются свойством организации. Вопрос заключается в том, насколько эффективно используется данный механизм в процессе управления. Для явного использования гомеостатических свойств необходимо развитие соответствующих теорий и апробирование их на практике. Наиболее последовательно эти механизмы рассматриваются в гомеостатике (7). Сегодня эта наука находится в стадии становления. Вопросы, связанные с оптимизацией операций поддерживающих гомеостаз, планируется рассмотреть в будущем.

Несмотря на то, что для организации существует планирование, стандарты на выполнение операций процесс ее формирования как системы, подвержен событиям, которые невозможно запрограммировать. В первую очередь это относится к использованию тех или иных структур, для выполнения необходимых функций. Иначе говоря эти события случайны и опытные менеджеры понимают это и никогда не планируют операции до самой последней детали. Процесс случайного использования структуры для выполнения функции и называется контингенцией комплексности.

Сюда же относится и способ выполнения функции. Остается место и для возникновения новой функции. Таким образом, случайность, непредсказуемость еще одно свойство организации.

Этим принципом подводится база под инновации, которые могут возникать как целенаправленные усилия, так и «случайно»

Для того описания операционных циклов внутри организации Луман вводит понятие самореференции.

Самореференция - это процесс постоянного соотнесения, самосогласовывания частей организации в элементарных операциях.

Организация - это самореферентная система. То есть, отделенные от внешнего мира части - структуры организации постоянно циклически общаются, реферируют сами с собой, все операции и изменения производятся "с оглядкой" на всех своих "соседей" по организации. Эта референция происходит посредством коммуникации

Понятие **коммуникации** основано на различении и синтезе информации, сообщения и понимания. Если такое различение имеет место, как в случае языка, то коммуникация может заниматься сама собой, т.к. она достаточно сложна для этого. Следовательно, она может заниматься информацией, реальными высказываниями, трудностями понимания смысла коммуникации, его принятием или отклонением. Т. о. различение информации, сообщения и понимания является различением, производящим различение. Будучи однажды совершенным, оно поддерживает деятельность системы.

Из понятия коммуникации следует, что конкретные люди являются не частью общества, а частью его окружающей среды. Если о ком-то говорят или пишут, это еще не социальное отношение, социальной операцией является лишь сама коммуникация. Посредством коммуникации общество может тематизировать себя, информировать себя о собственных коммуникациях, подвергать информацию сомнению, отклонять ее, нормировать коммуникации как допустимые или недопустимые и т.д. Тем самым ясно двойное положение вещей: что общество является самоописываю-

щей и самонаблюдающей системой, и что оно не только может использовать свой способ операций, но и должно это делать, чтобы осуществить такие самореферентные операции.

Теперь можно определить понятие общества: общество является всеобъемлющей системой всех коммуникаций, воспроизводящих себя аутопойетически в совокупности всех коммуникаций. Эмерджентность такой системы включает коммуникации, т.к. они способны к подключению лишь внутренним образом, все иное они исключают. Воспроизведение одной из таких систем требует способности различения системы и окружающей среды. Коммуникации могут опознавать себя, отличать себя от других обстоятельств, относящихся к окружающей среде в том смысле, что хотя и можно совершать коммуникацию через них, но не с ними (4).

Процесс коммуникации может приводить как к ожидаемым событиям, так и наоборот. Но в любом случае должен сохраняться смысл деятельности.

Организационное конструирование - это конструирование смысла (40) .

Организация состоит из людей. Люди выполняют функции и образуют структуры. Но если при этом пропадает смысл того, чем они занимаются, или смысл организации, то наступает некоторый кризис - как человеческий, так и организационный, грозящий разрушить как людей, так и их структуры.

Смыслы - это традиции, ценности, особенности интерпретации слов и вещей, имеющие эволюционный характер.

Смыслы появляются, самовоспроизводятся и умирают. Предмет вплетается в систему ассоциаций, эмоций, человеческих личных связей и у него рождается смысл.

И именно с этой точки зрения, организация - это конструирование и воспроизводство смыслов.

В рамках данной книги таким смыслом является сохранение жизнеспособности организационной структуры.

1.2.4. Языки моделирования

Рассмотренные закономерности аутопойезиса, техноценозов и сверхстабильных систем изложены на бумаге и частично запрограммированы. Однако совершенно очевидно, что для тотального использования мощи современной компьютерной техники необходимо адекватное изложение всех положений на язык понятный вычислительной технике. Таким языком является программное обеспечение, выполненное на одном из диалектов языков, понятном машине: C++, C#, Java, Visual Basic и т.д. Как правило, одни понимают математическую модель, а другие программный язык ее отражающий. Снятие этого противоречия идет через создание различных стандартов, нотаций и языков моделирования, которые с одной стороны достаточно понятны любому логически мыслящему человеку, а с другой стороны имеют разработанные для них мощные средства кодогенерации. Сгенерированный таким образом код сразу может компилироваться и исполняться. Таким образом, мы сразу можем использовать результаты теоретических исследований.

Модели с течением времени будут изменяться, обрастать подробностями, вовлекать в свою сферу людей самой разной квалификации и профессиональной принадлежности. И здесь очень важно не только сформировать видение проектируемой системы, но и обеспечить взаимодействия между собой проектировщиков, экспертов в области технетики, управления (т.е. предметных специалистов), разработчиков, программистов, дизайнеров, пользователей и т.д. А это возможно в рамках единой системы описания.

В настоящее время имеется достаточно большое количество самых различных стандартов и нотаций.

Существует семейство стандартов IDEF(Integrated Computer Automated Manufacturing DEFinition), зародившееся в середине 70-х годов в ВВС США как решение проблемы производительности и эффективности информационных технологий (41).

IDEF0 – для документирования процессов производства и отображения информации об использовании ресурсов на каждом этапе проектирования систем.

IDEF1 - для документирования информации о производственном окружении систем.

IDEF2 и другие (42).

С семейством IDEF очень тесно связана специальная техника моделирования SADT (Structured Analysis & Design Technique), которая отображает структуру процессов функционирования системы (43).

Система IDEF – SADT несмотря на свои богатые возможности имеет ограничения применительно к реализации графических моделей в объектно - ориентированном программировании.

Для графического моделирования хорошо зарекомендовала нотация DFD (44), однако здесь нет явных средств для представления сложных алгоритмов обработки данных, на диаграммах не указываются характеристики времени отдельных процессов.

Стандарт ISO 9000—это группа стандартов, направленных на управление качеством на предприятии (система менеджмента качества). Стандарт содержит основные требования по организации контроля качества на предприятии для максимального удовлетворения требований заказчика.

Стандарт CALS устанавливает требования к непрерывной информационной поддержке жизненного цикла продукции. Задаёт требования к базам данных, технической документации и другим составным частям такой поддержки, созданным в электронном виде.

Применение IDEF и CALS-технологий позволяет эффективно, в едином ключе решать проблемы обеспечения качества выпускаемой продукции, поскольку электронное описание процессов разработки, производства, монтажа и т.д. полностью соответствует требованиям международных стандартов ISO серии 9000, реализация которых гарантирует выпуск высококачественной продукции.

В России по данному направлению создан в 1998 году научно - исследовательский центр CALS – технологий.

Приведем основные технические и экономические преимущества CALS (45):

- сокращение затрат и трудоемкости процессов технической подготовки и освоения производства новых изделий;

- сокращение календарных сроков вывода новых конкурентоспособных изделий на рынок;

сокращение доли брака и затрат, связанных с внесением изменений в конструкцию;

увеличение объемов продаж изделий, снабженных электронной технической документацией (в частности, эксплуатационной), в соответствии с требованиями международных стандартов;

сокращение затрат на эксплуатацию, обслуживание и ремонты изделий ("затрат на владение"), которые для сложной наукоемкой продукции подчас равны или превышают затраты на ее закупку.

Поэтому эти технологии широко применяются в промышленности развитых стран.

Но для решения наших целей чрезвычайно важным является поддержка объектно – ориентированного анализа и проектирования (ООАП). Этим термином обозначают технологию разработки программных систем, в основу которых положена парадигма представления окружающего нас мира в виде объектов, являющихся экземплярами соответствующих классов.

Идеи ООАП так или иначе присутствуют в вышеперечисленных методах и стандартах, но не являются для них определяющими и поэтому мы встречаемся с теми или иными ограничениями.

В настоящее время количество языков поддерживающих объектно - ориентированное моделирование выросло где - то до 60 .

И конкуренция между этими методами приблизительно в начале 90-х привела к ситуации названной «войной методов».

Работы по унификации различных методов позволили ведущим разработчикам в этой области (Г.Буч, Дж. Румбах, А. Джекобсон) выпустить в 1996 году первые документы по описанию UML (Unified Modeling Language) – унифицированного языка моделирования для описания , визуализации и документирования объектно – ориентированных систем в процессе их разработки.

В рамках UML удалось решить следующие проблемы (34; 46):

- моделировать не только программное обеспечение, но и более широкие классы систем и бизнес приложение, с использованием объектно - ориентированных понятий.

-явным образом обеспечить взаимосвязь между базовыми понятиями для моделей концептуального и физического уровней.

-обеспечить масштабируемость моделей, что является важной особенностью сложных многоцелевых систем.

- быть понятным аналитикам и программистам, а также поддерживаться специальными инструментальными средствами (case – технологии), реализованными на различных компьютерных платформах.

-найден удачный баланс между выразительностью и простотой языка

-на основе языка UML могут быть определены многие перспективные методы (через уровень моделирование метамодели)

- язык UML может быть расширен без переопределения его ядра. Т.е. все достижения CALS, IDEF, SADT и т.д. могут при необходимости включаться в нотацию UML.

Можно предполагать, что в ближайшие годы язык UML в его современном виде станет основой для разработки и реализации многих перспективных инструментальных средств: RAD -средствах визуального и имитационного моделирования, а также CASE - средствах самого различного назначения.

Рассмотрим некоторые концептуальные положения UML , необходимые для дальнейшей работы.

Введем некоторые понятия из UML (34; 46) необходимые для дальнейшей работы:

Метакласс - класс, экземпляры которого также являются классами. метаклассы обычно используются для построения метамodelей.

Класс - Описание множества однородных объектов, имеющих одинаковые атрибуты, операции , методы , отношения с другими объектами и семантику

Абстрактный класс - класс, который не имеет экземпляров объектов.

Объект - экземпляр класса.

Конкретный класс - класс, на основе которого могут быть непосредственно созданы объекты.

Каждый класс имеет свои атрибуты и операции.

Атрибут - свойство класса

Объект - экземпляр класса.

Интерфейс - набор операций, которые задают некоторые аспекты поведения класса и представляют его для других классов.

Если классы концептуально взаимодействуют друг с другом, то такое взаимодействие называется ассоциацией.

Если класс состоит из некоторого количества класса компонентов, то такой класс называется агрегатом.

Композит - это строгий тип агрегации, характеризующийся тем, что каждый элемент может принадлежать только одному целому.

Большинство разработчиков используют UML для моделирования программного обеспечения, поскольку его элементы практически непосредственно отображаются в элементы программной системы. Это традиционная область использования UML. Она является наиболее отработанной.

С концептуальной точки зрения UML представляет описание основных положений, касающихся предметной области.

Нам интересны обе возможности UML.

Применение UML для моделирования организации позволяет в полной мере реализовать представление в динамическом, статическом и структурном аспектах. Получаемая в ходе объектно-ориентированного анализа и проектирования UML-модель организации представляет собой совокупность взаимосвязанных диаграмм, идентифицирующих бизнес-процессы, описывающих их жизненный цикл, структуру организации и взаимодействие процессов ее функционирования во времени и пространстве с привязкой к используемым ресурсам и получаемым результатам (47).

В UML можно выделить несколько ключевых уровней (Табл. 1.2.1.).

Табл. 1.2.1. Уровни UML

Уровень	Содержание	Пользователь UML
Моделирование метамодели	Способ определения языка, с помощью которого описываются классы,	Теоретик –разработчик языка UML

Уровень	Содержание	Пользователь UML
	прецеденты, компоненты и другие элементы.	
Метамодель	Определяется содержание данной модели UML	Аналитик высокой квалификации.
Модель	Работа по выявлению классов в конкретной предметной области и пользователем системы для выявления прецедентов	Аналитик
Пользовательские объекты	Работа с конкретной предметной областью	Любой

UML-модель применительно к бизнес-моделированию может включать в себя следующие диаграммы (47):

1. Структурный аспект: Use-Case-диаграммы, идентифицирующие бизнес-процессы и бизнес-транзакции, их взаимосвязь, соподчиненность и взаимодействие; Package-диаграммы, структурно организующие предметную область и иерархически упорядоченную структуру организации.

2. Динамический аспект: Behavior-диаграммы (Activity, Statechart, Collaboration, Sequence), описывающие поведение (жизненный цикл) бизнес-процессов в их взаимодействии во времени и в пространстве с привязкой к используемым ресурсам и получаемым результатам.

3. Статический аспект: Class-диаграммы, отражавшие совокупность взаимосвязанных объектов, т.е. рассматривает логическую структуру предметной области, ее внутренние концепции, иерархию объектов и статические связи между ними, структуры данных и объектов; Deployment-диаграммы, отражающие технологические ресурсы организации.

Также следует отметить, что не всегда обязательно строить абсолютно все диаграммы UML. Аналитик или разработчик сам

решает - устраивает ли его данный уровень детализации, нужно ли рассмотреть систему с "другой точки зрения" и т.д.

UML - модель, в части бизнес - модели, позволяет получить детальные ответы на ряд типичных вопросов деятельности организации:

каковы виды деятельности организации и предметные области управления (предметно - структурный аспект);

какие бизнес - процессы функционируют (функциональный аспект);

кто и где выполняет бизнес - процессы (организационный аспект);

как выполняются бизнес - процессы (методический аспект);

когда выполняются бизнес - процессы (динамический аспект);

что, откуда и куда перемещается, обрабатывается, получается в материальных и в связанных с ними информационных потоках (сущностно - элементный аспект);

с помощью чего (какими инструментами) выполняются бизнес-процессы (ресурсный и технологический аспекты).

Ядро UML поддерживает использование расширений стандартных элементов в виде стереотипов, именованных значений, графических обозначений, позволяющих уточнить синтаксис и семантику модели и таким образом лучше понять моделируемую предметную область.

Для целей распределения бизнес - процессов и объектов предметной области по функциям управления предлагается использовать т.н. "цветные метки", т.е. стандартными графическими средствами Rational Rose элементы диаграмм окрашиваются в условные цвета, присвоенные соответствующим функциям управления.

Основные аспекты моделирования в UML приведены в Табл. 1.2.2

Табл. 1.2.2.Аспекты моделирования в UML

Аспект моделирования	UML диаграмма
Предметно-структурный аспект	Package-диаграммы

Функциональный аспект	Use Case - диаграммы
Организационный аспект	Package-диаграммы, Class-диаграммы
Методический аспект	Activity-диаграммы
Динамический аспект	Statechart-, Collaboration-, Sequence -диаграммы
Сущностно-элементный аспект	Class-диаграммы
Технологический аспект	Deployment-диаграммы

Чуть подробнее следует остановиться на базовых концептуальных положениях построения Activity-диаграмм, раскрывающих методический аспект бизнес-процессов. Каждая бизнес-транзакция есть полная или частичная реализация некоторой управленческой функции, результатом выполнения которой есть значимый на том или ином уровне управления результат. Для достижения данного результата при выполнении транзакции используются некоторые материальные, информационные и иные объекты, идентифицированные на Class-диаграммах; выполнение той или иной бизнес-транзакции закрепляется за определенным исполнителем, также идентифицированным на Class-диаграмме из пакета со стереотипом "Organization Unit". Объекты, в ходе выполнения той или иной транзакции, могут менять свое внутреннее состояние, что также находит свое отражение на Activity-диаграммах, а полная карта состояний и переходов между ними - на соответствующих той или иной сущности Statechart-диаграммы. Кроме того, каждая транзакция или состояние могут быть детально отражена на вложенных Activity- и Statechart-диаграммах соответственно ((47).

Следует также отметить, что внутренние связи UML-модели обеспечиваются тем, что идентифицировав однажды на какой либо диаграмме или в пакете тот или иной элемент UML-модели, его можно многократно использовать на других диаграммах, отражая тем самым все многообразие его связей, взаимодействий и особенностей использования. В этом заключается преимущество использования UML-моделей (47).

Таким образом, UML - модель вступает как средство документирования и анализа существующих бизнес-процессов, их оптимизации или перепроектирования, моделирования новых бизнес-процессов во взаимосвязи с организационной структурой, предметными областями и функциями управления организацией, а также выступает как фундаментальная основа для формирования требований к построению информационных систем, поддерживающих процессы деятельности организации (47).

Выводы

Наиболее перспективным способом описания процессов бизнеса является использование UML с включением по необходимости стандартов IDEF, SADT, DFD, CALS и других.

Степень использования UML на настоящий момент в фактически разработанных программных средствах для массового использования является невысокой.

1.2.5. Программное обеспечение

В соответствии с ГОСТ 19781-90 (48) под программным обеспечением понимается совокупность программ системы обработки информации и программных документов, необходимых для эксплуатации этих программ.

Рассмотрим «совокупность программ системы обработки информации».

В ней выделяются две большие классификационные группы. Одна связана с характером распространения, другая с характером использования.

По характеру распространения можно выделить свободное (49), открытое (50) и проприетарное (51) программное обеспечение.

По характеру использования можно выделить (52): системное (53), прикладное (54) и инструментальное ПО (55).

Нас интересуют в первую очередь инструментальные средства, поскольку мы будем рассматривать процесс разработки ситуационного центра. Некоторые аспекты новых архитектурных технологий (разд. 1.2.6) и комплексных программных систем (разд. 1.2.7) будут рассмотрены ниже.

Инструментальные средства так же могут иметь свободный, открытый и проприетарный характер распространения. Использование того или иного способа лицензирования диктуется общими достоинствами и недостатками того или иного способа распространения.

На сегодня можно констатировать, что свободное программное обеспечение больше используется в государственных, образовательных и научных учреждениях. Проприетарное программное обеспечение - в коммерческих структурах. А чаще всего в организациях используется смешанный вариант: есть и то и другое. Не исключением из этого правила является и ООО «Техноценоз»: ситуационный центр разрабатывается на продуктах Microsoft, а контроль версий и ошибок на свободном ПО.

На сегодня мы в основном сосредоточены на приложении под Windows, но уже с 2012 года часть приложения мигрирует под

Linux. Это решение активизировано постановлением правительства Российской Федерации о перехода властных структур на свободное ПО в период до 2015 года (56).

Сегодня нет необходимости доказывать преимущества объектно - ориентированного программирования (ООП), можно и нужно говорить о том, какие инструментальные средства использовать.

До 2000 года безусловным фаворитом в этой области был язык JAVA (свободное ПО) и он сохранил свои позиции как надежного и проверенного средства программирования. Выход на арену платформы .NET и особенно ее последней модификации : Microsoft Visual Studio 2010 представляет собой качественно новое состояние в области создания прикладных программ.

Технология данной платформы позволила выполнять следующие разнородные работы в одной среде:

- командная разработка (Microsoft Visual Studio 2010 Team Foundation Server);

- использование в качестве базы данных SQL 2008 R2;

- использование разных языков программирования для одного проекта (SQL, C# , VB.Net, C++, J#) ;

- моделирование с помощью нотации UML и генерацию кода, а также всевозможные технические решения, ускоряющие и облегчающие ведения проекта. Об этом можно прочитать в специализированной литературе (57; 58; 59).

Объектно - ориентированное программирование обусловило появление паттернов проектирования. Паттерны (patterns, шаблоны) (35; 37; 38; 60) консиcтенция некоего опыта, пригодного для повторного использования. Паттерны находят применение во всех областях деятельности, поскольку позволяют использовать сработавшие ранее решения. Знание паттернов проектирования позволяет не только быстрее строить решения и получать качественный исходный код, но и проще общаться с коллегами, которые уже освоили данную технологию.

В качестве объектно-ориентированной платформы, взята .NET, а в качестве языка - C#. Причина выбора платформы: .NET - одна из лучших, представленных сейчас платформ, для написания

приложений с использованием объектно-ориентированных технологий, и при этом при написании кода для данной платформы Вы вольны использовать один из большого количества языков, работающих под CLR (Common Language Runtime, общезыковая среда выполнения). Выбор C# обусловлен тем, что это язык, наиболее оптимально дополняющий технологию .NET.

На выбор инструментальных средств Microsoft в качестве основных сыграли решения в области интерфейса и облачных технологий.

Возможности rich (богатого) интерфейса обеспечивает графическая подсистема WPF (Windows Presentation Foundation) (61), которая применима как к десктопному варианту, так и с помощью Silverlight (62) к работе в интернете. Обеспечивающим инструментарием является Expression Studio (63).

Раздел бурно развивающихся облачных технологий представлен Windows Azure (64) и SQL Azure (65).

Немаловажным являются, что все эти решения интегрированы друг с другом, через Microsoft Visual Studio 2010.

Альтернативным комплектом (открытое программное обеспечение) инструментальных средств может служить:

- объектно – ориентированный язык Java (66; 67),
- база данных MySQL (68) и PostgreSQL (69; 70),
- операционная система Linux (71; 72),
- средства разработки интерфейса Pentaho (73).

1.2.6. Новые «архитектурные технологии»

Начиная с девяностых годов прошлого столетия, в программных корпоративных системах для предприятий стали просматриваться новые тенденции.

Предвестниками этих подходов явились хорошо известные архитектуры, обеспечивающие построение распределенных систем:

Java RMI от компании Sun Microsystems (Java Remote Method Invocation);

CORBA консорциума Open Management Group (Common Object Request Broker Architecture);

DCE предложенная ассоциацией Open Group (Distributed Computing Environment);

Microsoft DCOM (Distributed Component Object Model);
Web-сервисы.

Каждая из этих архитектур имеет свои протоколы, механизмы вызовов, интерфейсы для прикладных программ и свои сервисы для взаимодействия с распределенными программными объектами, обслуживающими ту или иную задачу. Одним из главных ограничивающих факторов развития этих систем - отсутствие универсальности.

Естественным продолжением данных архитектур является сервис - ориентированная архитектура (Service Oriented Architecture - SOA) и сервисная шина предприятия (Enterprise Service Bus - ESB). Одними из первых этот естественный эволюционный этап развития корпоративных систем озвучили специалисты консалтинговой компании The Stencil Group (74).

В сегодняшней трактовке SOA под сервисами понимают Web-сервисы, в основе которых лежат Internet-технологии и развитая инфраструктура.

Архитектура, ориентированная на сервисы имеет четыре основные характеристики (75):

1. SOA является распределенной. Функциональные элементы приложений могут быть распределены по множеству вычислительных систем и способны к взаимодействию с использованием локальных или глобальных сетей. В частности, Web-сервисы

позволяют использовать существующие протоколы, например, HTTP.

2. Строится с использованием слабосвязанных интерфейсов. Обычно приложения проектируются в расчете на жесткую связь всех элементов. Как следствие, система должна иметь целостный проект, его изменения в процессе эксплуатации затруднительны. Работу компонентов в слабосвязанных системах проще координировать, системы проще реконфигурировать.

3. Базируется на общепринятых отраслевых стандартах.

4. Проектируется с ориентацией на процессы (process - centric) с использованием сервисов, каждый из которых ориентирован на решение отдельных задач (task - centric).

В самом общем виде SOA предполагает наличие трех основных участников: поставщика сервиса, потребителя сервиса и реестра сервисов (76). Взаимодействие участников выглядит достаточно просто: поставщик сервиса регистрирует свои сервисы в реестре, а потребитель обращается к реестру с запросом.

Для использования сервиса необходимо следовать соглашению об интерфейсе для обращения к сервису: интерфейс должен не зависеть от платформы. SOA реализует масштабируемость сервисов: возможность добавления сервисов, а также их модернизацию. Поставщик сервиса и его потребитель оказываются несвязанными - они общаются с помощью сообщений. Поскольку интерфейс должен не зависеть от платформы, то и технология, используемая для определения сообщений, также должна не зависеть от платформы. Поэтому, как правило, сообщения являются XML-документами, которые соответствуют XML-схеме.

Для использования сервиса необходимо следовать соглашению об интерфейсе для обращения к сервису: интерфейс должен не зависеть от платформы. SOA реализует масштабируемость сервисов: возможность добавления сервисов, а также их модернизацию. Поставщик сервиса и его потребитель оказываются несвязанными - они общаются с помощью сообщений. Поскольку интерфейс должен не зависеть от платформы, то и технология, используемая для определения сообщений, также должна не зависеть от платформы. Поэтому, как правило, сообщения являются XML-документами, которые соответствуют XML-схеме

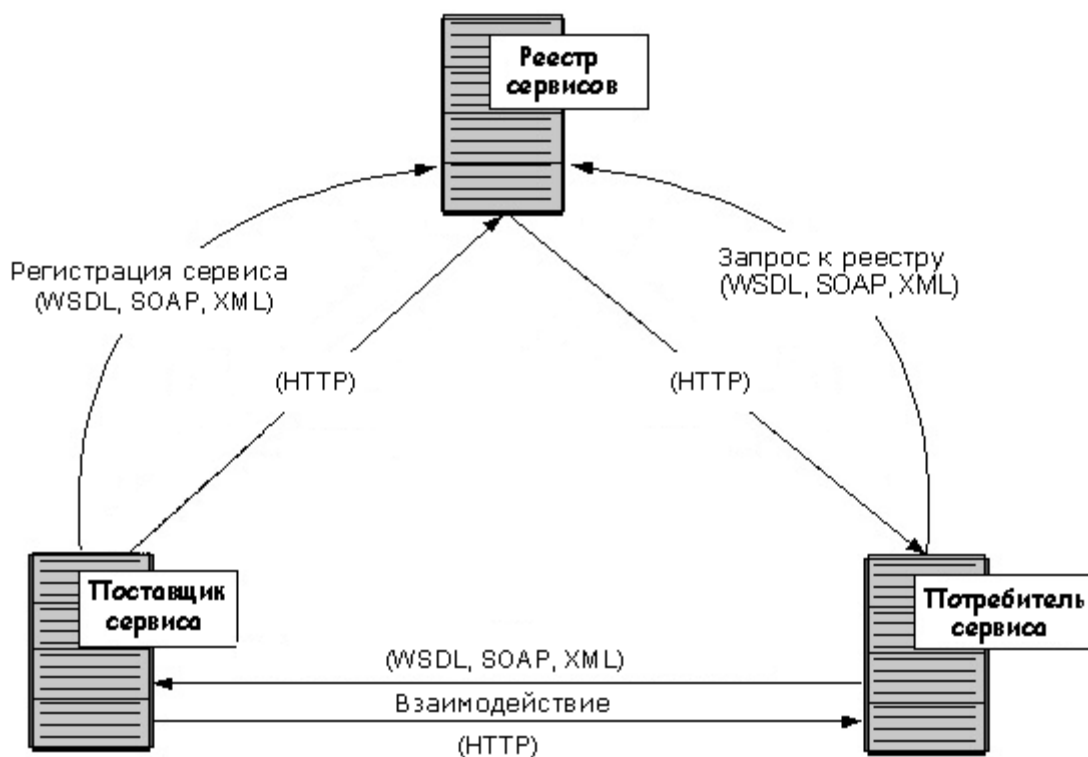


Рис. 1.2.4.Общая схема SOA

Одной из самых интересных находок можно назвать предложенные архитектурные модели SOA (75):

- Модель, ориентированная на сообщения (Message Oriented Model, MOM), сосредоточена на сообщениях, их структуре, способы транспортировки и другие компоненты, ни как не связанные с причинами обмена сообщениями и их семантикой.
- Модель, ориентированная на сервисы (Service Oriented Model, SOM), сосредоточена на действиях, выполняемых сервисами.
- Модель, ориентированная на ресурсы (Resource Oriented Model, ROM), сосредоточена на системных ресурсах.
- Модель политик (Policy Model, PM) определяет политики, связанные с архитектурой, в основном она представляет собой ограничения, накладываемые на поведения агентов и сервисов, в том числе ограничения, связанные с требованиями безопасности, качества обслуживания.
- Модель управления (Management Model, MM).

Наличие разных моделей позволит обеспечить согласованную работу специалистов разных профилей, согласование различных стандартов, образование структуры стандартов. Привычное представление о такой простой структуре стандартов, как стек, в случае SOA явно не подходит. Для установления связей между компонентами и сборки единой системы из этих слабосвязанных и асинхронных компонентов требуются совершенно иные приемы. Они получили довольно непривычно звучащие названия: «оркестровка» (orchestration) и «хореография» (choreography).

И здесь мы наблюдаем аналогию с определением техноценоза: он рассматривается как совокупность изделий технической реальности со слабыми связями.

Самый распространенным языком оркестровки стал язык BPEL4WS (Business Process Execution Language for Web Services), предложенный компаниями IBM, Microsoft и BEA Systems. Язык предназначен для описания исполнения исполняемых бизнес-процессов и позволяет описать поведение и взаимодействия Web-сервисов в бизнес-процессе.

BPEL - это фактически диалект языка XML, скрипт BPEL можно создавать "вручную", либо, что, вероятно, более предпочтительно, воспользоваться одним из существующих программных инструментов для генерации скриптов (76).

Появление языков класса BPEL4WS в определенном смысле логически завершает общую картину. Теперь можно - оговоримся, лишь условно - рассматривать SOA как метакомпьютер, на котором выполняются процессы, «запрограммированные» на языке описания процессов. Остается сделать всего несколько шагов, чтобы системы управления бизнесом по своей логической завершенности приблизились к техническим системам управления, а это открывает путь к применению кибернетических методов управления с их безграничными возможностями (75).

И одним из перспективных кибернетических методов может стать модель Стаффорда Бира.

Сегодня появляются продукты поддерживающие SOA. Microsoft продвигает для SOA целую продуктовую линейку, включающую инструментальные средства, решения для обеспечения безопасности, управления, интеграции и поддержки процессов.

Одна из последних инициатив - Dynamic Systems Initiative (DSI) - направлена на упрощение и автоматизацию процессов разработки, развертывания и эксплуатации систем, основанных на SOA. Ключевым инструментом DSI станет новый продукт Visual Studio 2010.

Особую роль в осмыслении ведения бизнеса в современных условиях, с учетом построения систем реального времени играют труды Вивек Рандива («Сила текущего момента» (77) и «Сила предсказания» (78) и профессора Стэнфордского университета Дэвида Лукхэма «Сила событий» (79) (The Power of Events). В последней изложена теория обработки сложных событий (Event Processing, CEP).

Был поставлен вопрос о реагировании бизнеса на события внешней среды в реальном масштабе времени, или об управляемой событиями архитектуре (Event-Driven Architecture, EDA).

И если для разработчиков АСУ ТП это не является новостью, то в бизнес - системах все гораздо сложнее, поскольку для автоматизации сложных технических устройств существовали те или иные математические модели, на основании которых можно было выстроить приемлемые для практики обратные связи. В бизнес – системах лишь недавно появились средства моделирования бизнес - процессов (Business Process Management, BPM)

«Появление сервисов в качестве средства для объединения слабосвязанных приложений можно назвать знаковым событием; за этим кроется признание того обстоятельства, что сложность современных систем вышла за пределы возможностей традиционных подходов к интеграции приложений. Сервисы, или связи, — это то, на чем строятся сложные социальные, биологические и даже физические системы. От прямых связей связи, основанные на сервисном механизме, отличаются меньшей жесткостью; подобные системы так и называют — «слабосвязанные». Будучи, связанными в общую архитектуру SOA, сервисы образуют механизм взаимодействия между приложениями, который, например, может быть построен на основе сервисной корпоративной шины (Enterprise Service Bus, ESB). К сожалению, в обсуждении сервисов чаще внимание уделяется технологиям их реализации, прото-

колам и стандартам, а не логике их применения. Сказывается хроническая болезнь современной компьютерной отрасли, недостаток системности во взглядах, или иначе — холистического мышления» (80).

«Воспользуемся еще одной аналогией с АСУ ТП. Современная система управления бизнесом должна работать в режиме реального времени, отсюда еще одна аббревиатура - RTE, т. е. Real Time Enterprise. Обычно необходимость в реальном времени аргументируется желанием добиться более высокого качества управления, но сейчас работа в реальном времени становится насущной необходимостью в связи с тем, что по мере развития информационных систем потоки входных данных резко возрастают, самым мощным стимулом может стать распространение методов радиоидентификации изделий, RFID. Работа в режиме реального времени АСУ ТП предполагает осуществление сбора данных и выработки управляющих воздействий в одном темпе с динамикой управляемых объектов. Часть данных может собираться по заранее запланированному графику, но некоторые данные, например, сигналы об аварийных или предаварийных ситуациях, какие-то менее критические сигналы являются событиями, на которые должна последовать незамедлительная реакция. По самому своему определению, АСУ ТП должна строиться на принципах EDA (Event-Driven Architecture). Бизнес - система, работающая в режиме реального времени, — точно так же» (81)

Можно констатировать, что подходы рассматриваемые, в SOA, ESB, BPM, EDA стремятся к завершенности, предполагающей, что сначала мы строим модель, а затем объединяем отдельные фрагменты организации в единую жизнеспособную систему, адаптированную к условиям внешней среды. Для организационных систем - это является новым.

Наиболее близка к воплощению этих идей фирма Tibco (82).

TIBCO полагает, что SOA и EDA дополняют друг друга, а не конкурируют, потому что они обе поддерживают активность бизнеса, позволяют делать быстрые изменения в приложениях с использованием модульности и организуют связи поставщиков услуг и потребителей.

Далее приведена точка зрения TIBCO на SOA и EDA.

«Управляемая событиями архитектура - архитектурная парадигма, основанная на использовании событий, как пусковых механизмов, которые инициируют немедленную доставку сообщения, которое информирует многочисленных получателей о событии, так что они могут предпринять соответствующие действия. Когда это используется для управления, совокупность событий может быть проанализирована для идентификации релевантности, и затем собрана для создания информации, которая необходима для действенного предотвращения будущей проблемы.

EDA отвечает следующим характеристикам:

Decoupled - EDA позволяет осуществлять взаимодействия между системами, в которых издатель сообщения не знает, кем являются подписчики, и наоборот - взаимодействия полностью на основе информации, отправленной и полученной, а не на основе взаимоотношений между этими двумя системами.

Publish/Subscribe Messaging – EDA, прежде всего, поддерживает взаимодействия "многие ко многим" в которых системы издают информацию о некотором событии так, чтобы другие многочисленные системы (которые подписаны и уполномочены для получения таких сообщений) могли получить информацию и соответственно на нее отреагировать.

Asynchronous – EDA, прежде всего, поддерживает асинхронные взаимодействия, в которых информацию посылают без ожидания немедленного ответа или требования осуществления постоянной связи между двумя системами в момент ожидания ответа.

TIBCO поставляет архитектуру предприятия реального времени (SOA + EDA).

TIBCO полагает, SOA и EDA должны поставляться в пределах объединенной архитектурной структуры, чтобы достигнуть высокой активности бизнеса и будущего дохода. На сегодня, только компания TIBCO имеет доказанную и полную инфраструктуру поддержки SOA и EDA.

Архитектура предприятия реального времени объединяет SOA и EDA для создания гибкой архитектуры, которая является основой для бизнеса в реальном времени. Как обозначено на Рис. 1.2.5 архитектура, которая комбинирует SOA и EDA, увеличивает

свою способность масштабироваться, так же как и степень независимости между службами.

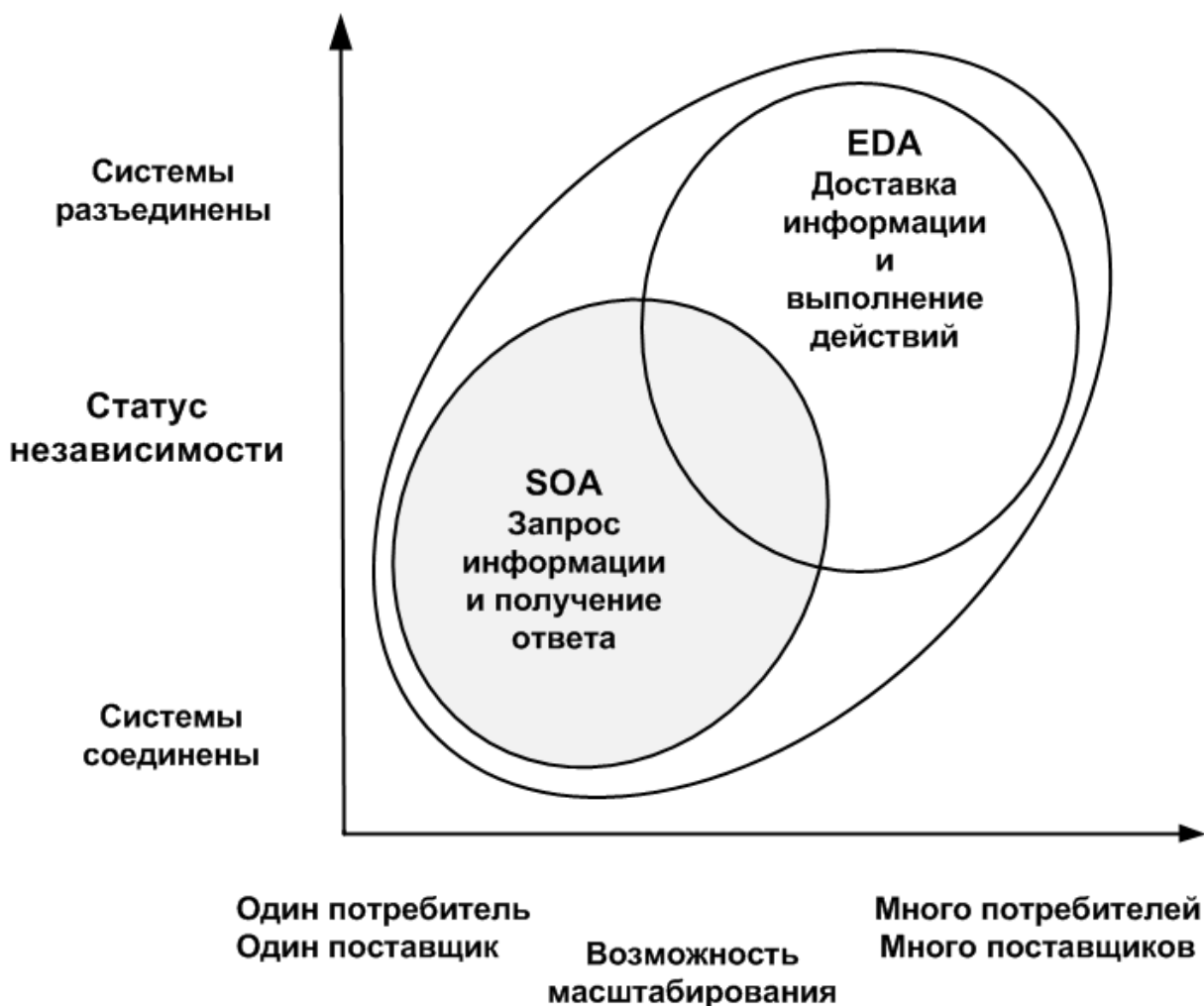


Рис. 1.2.5.Области действия архитектур

Это позволяет компаниям создавать гибкие, легко реконфигурируемые службы на основе стандартов, так же как и обнаруживать, контролировать, фильтровать, анализировать и коррелировать события в реальном времени, как намеченные, так и не намеченные.

Архитектура предприятия реального времени обеспечивает следующие преимущества:

улучшение способности поддержки новых и изменяющихся целей бизнеса;

расширение и продление ценности существующих приложений и систем;

уменьшение стоимости и риска развертывания новых услуг».

Особое внимание необходимо уделить инициативам Microsoft в области бизнес - систем, которые обеспечивают данные тенденции соответствующим программным обеспечением.

Сегодня платформа .NET Framework — это интегрированный компонент Windows, который поддерживает создание и выполнение нового поколения приложений и веб-служб XML. При разработке платформы .NET Framework учитывались следующие цели:

- Обеспечение согласованной объектно-ориентированной среды программирования для локального сохранения и выполнения объектного кода, для локального выполнения кода, распределенного в Интернете, либо для удаленного выполнения.
- Обеспечение среды выполнения кода, минимизирующего конфликты при развертывании программного обеспечения и управлении версиями.
- Обеспечение среды выполнения кода, гарантирующей безопасное выполнение кода, включая код, созданный неизвестным или не полностью доверенным сторонним изготовителем.
- Обеспечение среды выполнения кода, исключающей проблемы с производительностью сред выполнения сценариев или интерпретируемого кода.
- Обеспечение единых принципов работы разработчиков для разных типов приложений, таких как приложения Windows и веб-приложения.
- Разработка взаимодействия на основе промышленных стандартов, которое обеспечит интеграцию кода платформы .NET Framework с любым другим кодом.

Двумя основными компонентами платформы .NET Framework являются общезыковая среда выполнения (CLR) и библиотека классов .NET Framework. Основой платформы .NET Framework является среда CLR. Среду выполнения можно считать агентом, который управляет кодом во время выполнения и предоставляет основные службы, такие как управление памятью, управление потоками и удаленное взаимодействие. При этом накладываются условия строгой типизации и другие виды проверки точности

кода, обеспечивающие безопасность и надежность. Фактически основной задачей среды выполнения является управление кодом. Код, который обращается к среде выполнения, называют управляемым кодом, а код, который не обращается к среде выполнения, называют неуправляемым кодом. Другой основной компонент платформы .NET Framework, библиотека классов, представляет полную объектно-ориентированную коллекцию типов, которые применяются для разработки приложений, начиная от обычных, запускаемых из командной строки или с графическим интерфейсом пользователя, и заканчивая приложениями, использующими последние технологические возможности ASP.NET, такие как Web Forms и веб-службы XML.

Платформа .NET Framework может размещаться неуправляемыми компонентами, которые загружают среду CLR в собственные процессы и запускают выполнение управляемого кода, создавая таким образом программную среду, позволяющую использовать средства как управляемого, так и неуправляемого выполнения. Платформа .NET Framework не только предоставляет несколько базовых сред выполнения, но также поддерживает разработку базовых сред выполнения независимыми производителями.

Например, ASP.NET размещает среду выполнения и обеспечивает масштабируемую среду для управляемого кода на стороне сервера. ASP.NET работает непосредственно со средой выполнения, чтобы обеспечить выполнение приложений ASP.NET и веб-служб XML, обсуждаемых ниже в этом разделе.

Обозреватель Internet Explorer может служить примером неуправляемого приложения, размещающего среду выполнения (в виде расширений типов MIME). Размещение среды выполнения в обозревателе Internet Explorer позволяет внедрять управляемые компоненты или элементы управления Windows Forms в HTML-документы. Такое размещение среды делает возможным выполнение управляемого мобильного кода (аналогичного элементам управления Microsoft® ActiveX®), но с существенными преимуществами управляемого кода, такими как выполнение в условиях неполного доверия и изолированное хранение файлов (83).

С учетом заявленных свойств данной модели мы видим, что многие задачи, поставленные архитектурами: SOA, ED, RTE решены на системном уровне. Это позволяет независимым разработчикам сосредоточиться на прикладных проблемах приложений, которые будут смещаться, по мнению авторов, в область использования инвариантных свойств (аутопойезиса), организационной кибернетики, техноценологических подходов и любых других, практически значимых методологий.

И здесь становится важным не только функционал, но и то, как он распространяется. Особую роль сегодня приобретают облачные технологии или облачные вычисления (cloud computing) (84).

Это такие технологии, в которых компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как Интернет-сервис (85).

«Облачная обработка данных - это парадигма, в рамках которой информация постоянно хранится на серверах в интернете и временно кэшируется на клиентской стороне, например, на персональных компьютерах, игровых приставках, ноутбуках, смартфонах и т. д.».

Варианты предоставления мощностей могут отличаться. Для их обозначения обычно используются следующие аббревиатуры: SaaS, PaaS, IaaS, CaaS, HaaS и т.д.

Где aaS – as a Service, то есть «как сервис», а первая буква обозначает предмет сервиса:

- S – Software, программное обеспечение,
- P – Platform, платформа,
- H – Hardware, техническое обеспечение,
- I – Infrastructure, инфраструктура,
- C- Communication, связь

Облачные технологии только входят в нашу жизнь, но перед ними открываются просто безграничные перспективы.

1.2.7. Комплексные программные системы

На рынке программного обеспечения существует обширный класс средств автоматизации, решающих как комплексные задачи, так и частные.

Попытка классификации, предпринятая в данной книге, естественно носит неполный и субъективный характер. Оценивать вектор их эволюции мы будем исходя из развития бизнеса, технических средств автоматизации и языков программирования. И здесь уже можно увидеть тенденции и закономерности.

Самые первые программы были написаны в двоичном коде и служили для науки и военных. Когда появилось в бизнесе «самое первое» электронное устройство в бизнесе, когда была написана «самая первая программа» для бизнеса, наверное, абсолютно точно сказать не сможет никто. Однако достоверно известно, что это происходило в конце сороковых, начале пятидесятих годов прошлого столетия. Первые программы были посвящены просто автоматизации рутинных операций. Огромным шагом вперед была передача данных из одного приложения в другое. Необходимо отметить, что это было доступно только очень большим компаниям. Сдерживающий фактор - цена.

Ситуация резко поменялась 80-х годах, когда появились персональные компьютеры, которые положили начало действительно массовой автоматизации. Здесь интересно отметить зависимость развития систем автоматизации от общественных условий, в которых она развивается.

Отечественная индустрия программных средств вошла в этот рынок с опозданием лет на 10 и доминирующими программными средствами были продукты, ориентированные на бухгалтерскую отчетность перед внешними контролирующими органами. Это 1С, Парус, Инфо - бухгалтер, Бест и многие другие. И эта ситуация сохранялась где – то до 2000 года.

В то же время на западе прослеживается концентрация внимания на вопросах создания единой модели данных для производственных процессов предприятий. Совокупность продуктов, отвечающих данной потребности бизнеса, стали называть планирова-

нием материалов (Material Requirements Planning, MRP) для производства. Ключевая идея данного подхода, заключается в минимизации издержек, связанных со складским хозяйством (86).

Как только была удовлетворена эта потребность, стало понятно, что нет учета производственных мощностей, стоимости рабочей силы и т.д. Невозможно спланировать производственные ресурсы: сырье, материалы, оборудование, персонал и т.д. Ответом стало появление программных продуктов, которые объединяются аббревиатурой MRP II или Manufacturing Resource Planing - планирование производственных ресурсов.

На сегодняшний день MRP II - это набор проверенных на практике разумных принципов, моделей и процедур управления и контроля, служащих повышению показателей экономической деятельности предприятия. Идея MRP II опирается на несколько простых принципов, например, разделение спроса на: зависимый и независимый. MRP II Standart System содержит описание 16 групп функций системы (86):

1. Sales and Operation Planning (Планирование продаж и производства).
2. Demand Management (Управление спросом).
3. Master Production Scheduling (Составление плана производства).
4. Material Requirement Planning (Планирование материальных потребностей).
5. Bill of Materials (Спецификации продуктов).
6. Inventory Transaction Subsystem (Управление складом).
7. Scheduled Receipts Subsystem (Плановые поставки).
8. Shop Flow Control (Управление на уровне производственного цеха).
9. Capacity Requirement Planning (Планирование производственных мощностей).
10. Input/output control (Контроль входа/выхода).
11. Purchasing (Материально техническое снабжение).
12. Distribution Resource Planning (Планирование ресурсов распределения).
13. Tooling Planning and Control (Планирование и контроль производственных операций).

14. Financial Planning (Управление финансами).
15. Simulation (Моделирование).
16. Performance Measurement (Оценка результатов деятельности).

С накоплением опыта моделирования производственных и непроизводственных операций эти понятия постоянно уточняются, постепенно охватывая все больше функций.

Напрашивающейся ближайшей тенденцией автоматизации был охват всего предприятия в целом – система планирования ресурсов предприятия (ERP или Enterprise Resource Planning). «Причем эксперты в данной области отмечают, что главное слово здесь - "предприятие". ERP-системы внедряются для того, чтобы объединить все подразделения компании и все необходимые функции в одной компьютерной системе, которая будет обслуживать текущие потребности этих подразделений и всего предприятия в целом. Разработка подобной единой системы - непростая задача. Обычно каждое подразделение имеет собственную компьютерную систему, оптимизированную для решения его задач. ERP ведет единую базу данных по всем подразделениям и задачам, так что доступ к информации становится проще, а главное, подразделения получают возможность обмениваться информацией.

Рассмотрим обычную ситуацию: изготовление изделия по индивидуальному заказу от клиента. Документов, которые сопровождают данный процесс, выпускается достаточно много. Будем исходить из того, что в каждом отдельном месте, где происходит та или иная операция все учтено, но при отсутствии единой базы данных мы будем наблюдать, что финансовый отдел не знает состояние склада, стол заказов не ориентируется в ситуации на производстве и т.д., что приводит в современных условиях ведения бизнеса к прямым потерям прибыли.

Основные отличия систем управления предприятиями, построенных на основе концепции ERP, следующие (87):

В ERP, в отличие от MRP II, больше внимания уделяется финансовым подсистемам.

- Системы ERP, в отличие от MRP II, ориентированы на управление “виртуальным предприятием”. Виртуальное предприятие, отражающее взаимодействие производства, поставщиков,

партнеров и потребителей, может состоять из автономно работающих предприятий, или корпорации, или географически распределенного предприятия, или временного объединения предприятий, работающих над проектом, государственной программой и др.

В ERP добавляются механизмы управления транснациональными корпорациями, включая поддержку нескольких часовых поясов, языков, валют, систем бухгалтерского учета и отчетности. Эти отличия в меньшей степени затрагивают логику и функциональность систем, и в большей степени определяют их инфраструктуру (Internet/intranet) и масштабируемость – до нескольких тысяч пользователей. Требования к гибкости, надежности и производительности программного обеспечения и вычислительных платформ неуклонно растут.

- Растут требования к интеграции систем ERP с приложениями, уже используемыми на предприятии (например, системами проектирования, подготовки производства, учета хода производства и управления технологическими процессами, биллинга и расчета с клиентами и др.), а также с новыми разработками. Система ERP не может решить всех задач управления промышленным предприятием и часто воспринимается как хребет, на основе которого выполняется интеграция с другими приложениями.

- В новых системах ERP больше внимания уделяется средствам поддержки принятия решений и средствам интеграции с хранилищами данных (иногда включаемых в систему как новый модуль).

- В системах ERP разработаны развитые средства настройки (конфигурирования) и адаптации, в том числе применяемые динамически в процессе эксплуатации систем.

Однако видно, что MRP , MRP II , ERP сосредоточены в первую голову на внутренних потребностях предприятия.

Элементы всего функционального жизненного цикла продукции включают в себя:

- производственный цикл - переработка материалов и компонент в готовое изделие;
- логистический цикл - движение товара после заключения контракта, от (на закупаемые материалы) и до (на продаваемые товары) отгрузки и перехода прав собственности;

- предпродажный цикл - маркетинг, создание новых товаров, вывод их на рынок и работа по продаже до заключения контракта;
- послепродажный цикл - послепродажное обслуживание, утилизация товара и его компонент, гарантийное и послегарантийное обслуживание.

MRP и ERP системы захватывают большую часть производственного цикла, часть логистического цикла, с точки зрения планирования и управления стоимостью. Хотя в некоторых системах поддерживаются системы сервиса и конфигурирования, но они, как правило, мало интегрированы с другими частями системы. В частности они не позволяют получать сквозную систему планирования и анализа себестоимости по всему жизненному циклу товара.

Более современная концепция - CSRP (customer synchronized resource planning), которая захватывает почти полностью весь жизненный цикл товара. Это очень важно с точки зрения управления стоимостью. Чтобы правильно управлять стоимостью товара, чтобы понимать, сколько стоит вам продвижение, производство и обслуживание товара данного типа, вы должны учитывать все элементы его функционального жизненного цикла, а не только производства, как во всех стандартных системах. Обратите внимание, что затраты на сервис, логистику и очень часто на маркетинг, очень часто рассматриваются, как накладные расходы. С точки зрения бухгалтерии может это и хорошо, но с точки зрения управления себестоимостью и оценки реальных затрат это плохо. Потому что в этой ситуации вы не имеете реальных затрат по конкретному виду товара, а сейчас это очень существенная компонента.

Существует также еще очень много комплексных систем удовлетворяющим стандартам типа:

CAD системы - автоматизация конструирования и изготовления рабочей конструкторской документации;

CAM системы - автоматизация технологической подготовки производства;

CAE системы - автоматизация инженерных расчетов и эскизного проектирования;

PDM системы -управление данными об изделии и его конфигурации;

управления проектами (Project Management);

системы WF – Work Flow -управление потоками заданий при создании и изменении технической документации и т.д.

Для малых предприятий, торговых фирм и компаний, предоставляющих услуги по соотношению цена/качество наиболее подойдут финансово-управленческие системы, так как основные решаемые ими задачи - это бухгалтерский учет, управление складами продукции, управление кадрами. Финансово-управленческие системы также могут быть использованы на небольших производственных предприятиях, если процесс производства не сложен.

Для малых и средних производственных предприятий, с небольшим количеством юридических лиц и взаимосвязей, наиболее эффективны будут средние интегрированные системы или простые конфигурации интегрированных систем. Для таких предприятий основным критерием является именно управление производством, хотя учетные задачи остаются важными.

Для крупных холдинговых структур, финансово-промышленных групп, управляющих компаний, для которых первостепенное значение имеет управление сложными финансовыми потоками, трансферными ценами, консолидация информации, во многих случаях скорее подойдут крупные интегрированные системы. Эти системы также обладают хорошими возможностями для решения проблем управления производством и могут удовлетворить весь комплекс требований крупного холдинга.

Для автоматизации гигантских предприятий в мировой практике часто используются крупные, средние и даже мелкие интегрированные системы в комплексе, когда на уровне управления всей структурой работает, например, SAP/R3, а производственные компании пользуются пакетами среднего класса. Создание электронных интерфейсов упрощает взаимодействие между системами и позволяет избежать двойного ввода данных.

В соответствии с мировой практикой, при необходимости более тонкого анализа нескольких систем одного или близких классов, этапу выбора придается большое значение. Каждый проект в области автоматизации должен рассматриваться предприятием

как стратегическая инвестиция средств, которая должна окупиться за счет улучшения управленческих процессов, повышения эффективности производства, сокращения издержек. В выборе правильного решения должно быть, в первую очередь, заинтересовано руководство предприятия. Данный проект должен ставиться на один уровень с приобретением, например, новой производственной линии или строительством цеха.

Результаты анализа приведены в Табл. 1.2.3

Табл. 1.2.3. Комплексные программные системы

Прежде всего, предприятие должно определить, а что же собственно ожидается от новой системы: какие функциональные области и какие типы производства она должна охватывать, какую техническую платформу использовать, какие отчеты готовить?

Автоматизация бизнеса	MRP - Material Requirement Planning ERP - Enterprise Resource Planning System CRM - Customer relationship management
Технологии управления	PM - Performance Management BSC - Balanced Scorecard KPI - Key Performance Indicators
Технологии анализа	BI - Business intelligence ETL - Extraction, transformation, loading OLAP - Online analytical processing
Архитектурные решения	EDA - Event Driven Architecture RTE - Real Time Enterprise SOA - Service Oriented Architecture
Мониторы бизнес - активности	BAM - Business Activity Monitoring BPM - Business Process Management CEP - Complex Event Processing

Проведение такой работы заканчивается составлением документа

"Требования к компьютерной системе". Этот документ предназначен, прежде всего, для самого предприятия, так как в нем формализованы и расписаны в соответствии с приоритетами все характеристики новой системы. Он дает объективные критерии для сравнения систем по заранее определенным параметрам.

Особо стоит отметить группу программного обеспечения, которое объединяется названием: «ситуационный центр».

Из доступной в открытой печати информации можно сделать вывод, что ситуационные центры в первую очередь появились в государственных структурах развитых стран для управления государством (ситуационный центр президента) и крупными стратегическими объектами (центр управления космическими полетами, атомные станции и т.д.). Затем это стало распространяться на более «мелкие» объекты.

По своей сути ситуационный центр это: "командный пункт" в организации, в котором собираются лица, принимающие стратегические решения и куда стекается структурированная информация, необходимая для выработки этих решений (результат мониторинга). И уже только поэтому данная методология является мощным фактором эффективности для любой организации. Наверное, ситуационный центр, можно назвать: «организационным оружием». Именно по этой причине информация по этому направлению, если не засекреченная, то во всяком случае малодоступная.

Понятие ситуационная комната, ситуационный центр охватывают очень широкий круг явлений, который происходит в современном мире. Прообразом и простым примером может служить кабина автомобиля и самолета, боевой информационный центр (БИЦ) корабля, центр управления космическими полетами (ЦУП), организация управления атомной станцией и т. д.

Формирование облика ситуационных центров обусловлено двумя противоречивыми тенденциями.

С одной стороны, можно проследить вектор эволюции программных систем от частных решений к системам, охватывающим всю организацию:

- системы управления технологическими процессами и предприятием в целом (MRP, CRM, ERP, CSRP) (86; 88; 89; 90; 91);

- технологии управления (BPM, BSC, KPI, TOC, TPS) (92; 93);
- технологии анализа данных (BI, ETL, OLAP) (93);
- архитектурные решения (SOA, ESB, EDA, RTE) (80; 81);
- интегральные описания организационных структур (BPEL, BPwin, UML) (80);
- средства мониторинга (BAM, CEP) (79; 80).

С другой стороны, методология построения каждого следующего «этажа» интеграции происходила на основе «естественного» обобщения частных решений. И в этом смысле ситуационные центры (94; 95; 96; 97; 98; 99; 100; 101; 102; 103), (104; 105) в силу исторического пути развития программного обеспечения тоже представляет собой естественное обобщение предыдущих решений.

Такие интегрированные решения, которые отражают те или иные участки организационных структур, иногда и называют ситуационными центрами. Внешним признаком принадлежности к ситуационному центру часто является набор технических средств визуализирующих производственные процессы. На сегодня разработано достаточно много решений, которые в зависимости от масштаба, состава, направленности действия, универсальности относят к тем или иным видам ситуационных центров. Такая классификация приведена в

Табл. 1.2.4.

Однако данный подход в применении к ситуационным центрам стал давать сбой (1; 2; 93)

Сам процесс объединения различных видов описаний стал представлять собой сложную задачу. Так же и требования к средствам поддержки принятия решений стали приближаться к тем, которые предъявляются к управлению техническими объектами.

Табл. 1.2.4.Классификация ситуационных центров

Состав	Аналитический Наблюдения
---------------	-----------------------------

	Полнофункциональный
Масштаб	Стратегический Оперативный Персональный
Размещение	Стационарный Мобильный Виртуальный
Направленность	Контроль Управление Кризисный
Отображение	Коллективный Индивидуальный Коллективно-индивидуальный
Универсальность	Специальный Настраиваемый

Но здесь мы видим, что использовать методы, принятые, например, в рамках АСУ ТП, невозможно вследствие того, что технический объект и организационная структура имеют совершенно разную природу и степень формализованного описания (2). Созрела ситуация, когда надо подумать не о том, как пристроить очередную компьютерную или другую новацию к сложившейся системе, а о том, какой должна быть сама организация в изменившихся условиях.

Возникает объективная потребность не просто все «быстрее» и точнее автоматизировать возникающие частные задачи в рамках предприятия, а разработать модель, которая позволила бы рассматривать организационную структуру как единый организм и оперировать всеми составляющими его частями в целом на основе единого описания.

Подходы, наиболее пригодные для практического использования, сложились в теории аутопойезиса (3), системной теории социальных систем (4), организационной кибернетике (1), технетике (6), в подходах концептуального проектирования организаций (8), которые взаимно дополняют друг друга.

Но практический бизнес-менеджмент и ведущие разработчики программного обеспечения как в России, так и за рубежом пока либо не используют данных теорий, либо вообще не знакомы с ними.

На сегодня сформировался рынок наиболее близких к ситуационным центрам решений, таких как BPM, CPM, CRM, BI, BAM.

В чем-то они дополняют друг друга, в чем-то перекрывают. Они являются следствием развития от частного к общему и отражают не развитие теории о предприятии, а естественную интеграцию данных.

В то же время, в вышеперечисленных холистических подходах, за исключением концептуального проектирования, не разработано конструкторов, пригодных для практического использования.

Первые СЦ создавались под нужды первых лиц, управляющих государством, и ключевых федеральных структур. В данных проектах главной задачей является укрепление национальной безопасности на основе использования новых информационных технологий, поэтому информация об использованных концептах, стоимости и т.д. недоступна. В любом случае, это были очень дорогие, сложные и уникальные проекты, которые постепенно спускаются на региональный, муниципальный уровень (94). Такая же тенденция и в бизнесе: сначала крупные корпорации, затем средние и мелкие предприятия.

Последняя крупная научно-практическая конференция 2010 года по ситуационным центрам (95), собравшая представительный отряд теоретиков и практиков, разработчиков и потребителей, выявила понимание того, что сейчас и в ближайшей перспективе СЦ будут оказывать решающее влияние на организационный потенциал управляемых объектов и что единичные продажи проектов СЦ ближайшие три – пять лет сменятся устойчивым рынком СЦ, с

потенциалом спроса, эквивалентным спросу на корпоративные информационные системы (КИС).

Нас сегодняшний день отмечено, что на стадии формирования рынка СЦ ряд поставщиков ИТ в целях увеличения продаж под понятием ситуационный центр подразумевают решения, относящиеся к другим классам и не выполняющие задачи, стоящие перед СЦ.

Все это вносит изрядную путаницу в определение того, что является СЦ, а чему просто дали модное название, и, соответственно, это затрудняет проведение профессионального сегментирования рынка СЦ.

Поэтому и в интересах поставщиков, и в интересах потребителей требуется стандартизовать определение СЦ и его задач.

Ситуационный центр – организационно-программно-технический комплекс поддержки принятия решений высшего менеджмента, главной особенностью которого является целостный (холистический) подход ко всем аспектам деятельности управляемого объекта, и объединение всех частных описаний, программ, моделей сторонних разработчиков в интересах организации на основе целостного подхода.

Исходя из анализа динамики общего рынка ИТ-услуг на территории России, рынка ВІ и ВРМ, информации о ситуационных центрах, анализа потребностей потенциальных потребителей на основе работы с участниками научно-практической конференции в Российской Академии Госслужбы, можно видеть, что вероятно стремительное расширение рынка при следующих условиях:

- снижение стоимости СЦ и работ по его внедрению,
- упрощение создания и процесса внедрения,
- создание тиражируемой, настраиваемой конфигурации,
- проведение презентационных мероприятий, разъясняющих возможности новых подходов к управлению,
- стандартизации функций СЦ и требований к нему.

И если весь рынок ИТ – услуг (106) будет находиться до 2013 года в районе 150 миллиардов рублей, то опять же согласно этому исследованию самыми востребованными окажутся услуги системной интеграции (около 30 миллиардов рублей).

Рынок на сегодня находится в стадии формирования (95). В основном продаются технические решения такими фирмами, как ЗАО «Polymedia» (102), компания ДеЛайт 2000 (96), компания "АР Технологические Исследования" (97).

Решения, создаваемые корпорациями «Галактика», «Парус», «Омега» (98; 100; 101) носят уникальный характер и ориентированы на крупный бизнес, с соответствующим ценовым диапазоном.

Решения, которые есть на западе (94; 95), носят в основном закрытый характер и не очень известны на нашем рынке.

Основными сдерживающими факторами являются: цена ситуационного центра, сложность разработки и внедрения в существующие информационные системы на конкретном предприятии.

Рынок ситуационных центров должен быстро расти от сегодняшнего зачаточного состояния.

Сейчас в этом направлении работают много как зарубежных, так и российских компаний. Здесь бы хотелось обратить внимание на опыт компании Microsoft, которая с одной стороны сама является очень успешной компанией и в тоже время ее продукт – новые информационные технологии. В 2000 году вышла книга Б. Гейтса «Бизнес со скоростью мысли», где он делится своими соображениями о ключевых моментах успешного бизнеса в век компьютерных технологий. И хотя, в этой книге прямо не говорится о ситуационном центре, и весь текст выполнен в виде прозы: нет ни графиков, ни схем, ни математики, мы понимаем, что так называемая «электронная нервная система» и есть воплощение «электронного командного пункта» Некоторые ключевые моменты из этой книги приводим ниже (107).

«Я написал эту книгу для исполнительных директоров компаний, других руководящих работников и менеджеров всех уровней. Я рассказываю в ней, как с помощью "электронной нервной системы" можно изменить любую организацию, сделав ее более динамичной за счет совершенствования трех главных составляющих всякого вида деятельности - отношений с клиентами, партнерами, коллективом сотрудников. Я выстроил повествование вокруг трех корпоративных функций, соответствующих этим компонен-

там, - это коммерция, управленческая деятельность, деловые операции. Я начинаю с коммерции, поскольку именно эту сферу веб-стиль жизни меняет в первую очередь, и в силу именно этих изменений компании начинают реструктурировать методы управления знаниями и осуществления деловых операций, чтобы не отстать от жизни. В других разделах книги я говорю о важной роли организации информационных потоков и рассматриваю опыт конкретных фирм, пример которых может пригодиться многим. Вы не раз увидите, как эффективный контур электронной обратной связи обеспечивает быструю адаптацию в условиях постоянно изменяющейся среды, ибо основное назначение "электронной нервной системы" - поддерживать условия, в которых сотрудники сообща занимаются выработкой и внедрением новых, эффективных стратегий. В этом и есть главный плюс перехода к веб-стилю работы».

Ниже перечислены двенадцать основных условий, которые нужно выполнить, чтобы поток электронной информации вошел в плоть и кровь вашей компании.

При осуществлении интеллектуальной деятельности:

1. Обеспечьте, чтобы обмен информацией в вашей организации осуществлялся с помощью электронной почты. Только тогда вы сможете реагировать на события с должной скоростью.

2. Изучайте данные о событии в оперативном режиме - так легче обнаруживать закономерности и обмениваться соображениями. Вы должны понимать глобальные тенденции и одновременно обеспечивать каждому клиенту индивидуальный подход.

3. Применяйте для анализа бизнеса ПК. Избавьте своих интеллектуальных работников от рутины и дайте им возможность сосредоточиться на выполнении требующей настоящих умственных усилий работы по совершенствованию продукции и услуг, по повышению рентабельности.

4. Используйте электронные инструменты для создания виртуальных групп из сотрудников различных подразделений: пусть сотрудники обмениваются информацией и вместе работают над своими идеями - все это в реальном времени и вне зависимости от того, в какой точке планеты находится каждый из них. Ведите электронную летопись вашей организации, пусть ее изучают все ваши сотрудники.

5. Преобразуйте все бумажные процессы в электронные, устраняя тем самым узкие места в управлении и освобождая работников интеллектуального труда для более важных задач.

При осуществлении деловых операций:

6. Применяйте электронные инструменты для ликвидации рабочих мест, предполагающих рутинное выполнение одной задачи, или для преобразования их в рабочие места, требующие навыков интеллектуальной работы.

7. Создайте электронный контур обратной связи, служащий повышению эффективности физических процессов и качества предлагаемых продуктов и услуг. Каждый сотрудник должен иметь возможность легко отслеживать все ключевые показатели деятельности компании.

8. Используйте электронные системы для направления рекламаций клиентов непосредственно тем сотрудникам, которые реально могут усовершенствовать продукт или услугу.

9. Используйте электронные коммуникации для переопределения характера вашего бизнеса и его границ. Динамически расширяйте или сужайте ваш бизнес в зависимости от ситуации на рынке.

При осуществлении коммерческой деятельности:

10. Обменивайте информацию на время. Сокращайте цикл подготовки продуктов за счет перехода на электронные транзакции со всеми поставщиками и партнерами и преобразуйте все бизнес - процессы в духе слаженной, синхронной работы по принципу "точно в срок".

11. Применяйте электронные способы оказания услуг и сбыта товаров, чтобы устранить посредников из ваших транзакций с клиентами. А если вы сами являетесь посредником, применяйте электронные инструменты для добавления полезных качеств, предлагаемым товарам или услугам.

12. Используйте электронные инструменты для помощи вашим заказчикам в самостоятельном решении проблем, оставляя личные контакты для реакции на самые сложные и значимые из клиентских запросов.»

В книге Б. Гейтса собраны очень четкие, современные, кон-

центрированные предложения по организации успешного бизнеса, которые подтверждены существованием самой фирмы.

Можно только сожалеть о том, что описание «электронной нервной системы» дается в самом общем виде, из которого можно получить только самые поверхностные представления об организационных, технических и программных решениях. Это только подтверждает тезис о том, что это достаточно закрытая тема.

Особенно важным фактором является цена вопроса. Складывается парадоксальная ситуация: ведь именно наша экономика, которая имеет мало свободных средств, для внедрения подобных новшеств, наиболее в них нуждается. Ориентировочные цены, взятые из зарубежных источников (миллионы долларов), для нас мало приемлемы. Подобные затраты являются главным ограничивающим фактором для массового распространения подобных технологий.

Однако, с точки зрения авторов, стоимость данного центра можно понизить на порядок и более. Цены здесь будут быстро падать с такой же скоростью, с какой на смену первым электронно-вычислительным машинам, которые занимали целые залы со специальным обслуживанием, пришли персональные компьютеры, стоящие у каждого на столе.

Проблема эта сегодня крайне актуальна и внедрение новых способов организации управления в век компьютерных технологий необходимо не только на федеральном, но и на региональном и муниципальном уровне. Поэтому ставится цель показать, что уже сегодня технологию ситуационных центров можно масштабировать на любой муниципалитет по организационным, техническим, программным и ценовым характеристикам. Необходимо довести стоимость до такого уровня, чтобы возможностями ситуационного центра могли воспользоваться любые организации.

Выводы

Рассмотренные программные комплексные системы для бизнеса показал явное стремление к интеграции от простых учетных задач через MRP, MRP II, ERP до самой последней технологии

CSRP, сфокусированной на потребителе и рассматривающей его как непосредственного участника процесса производства.

Эти разработанные комплексы явились логическим следствием развития и внедрения информационных технологий. Развитие шло от частного к общему.

Наступил момент обобщения этих подходов и разработки концепции, которая бы позволила начать работу от общего к частному, с учетом использования наработанных практических результатов.

Такой подход мог бы базироваться на рассмотрении бизнеса как естественного продукта развития окружающего мира и применению к нему идей технетики и моделей управления сверхстабильными системами.

Существующие комплексные программные системы, вместе с ситуационным центром, являются мощным «организационным оружием».

1.2.8.Другие подходы

Наряду с технетикой, организационной кибернетикой, аутопойезисом развиваются и другие холистические подходы:

- автоэволюция (15),
- гомеостатика (7),
- синергетика (14),
- неокибернетика или общая формальная технология (11),
- концептуальное проектирования (8),
- тектология (9),
- неогеография (16).

Их объединяет целостный и предельно абстрактный способ описания изучаемых явлений.

Идеи и принципы, заложенные в них, так же используются для построения паттерна и технологии моделирования организаций. Более подробное рассмотрение ключевых принципов и более явное включение их в методологию моделирования организации будет сделано в следующей редакции книги.

Ниже приведена краткая справка о данных науках.

1.2.8.1. Автоэволюция

Впервые понятие автоэволюции применительно к живой и неживой природе ввел шведский цитогенетик А. Лима-де-Фариа в своем фундаментальном труде «Эволюция без отбора. Автоэволюция формы и функции» (15).

Автоэволюция – процесс трансформации вещества и энергии, которое заложено в организацию. Автоэволюция привела к образованию и канализации трансформаций биологических процессов. Автоэволюция возможна благодаря тому, что способность эволюционировать заложена в первичной материи. И по существу книга посвящена интерпретации этого явления.

Центральной проблемой эволюции автор видит не происхождение видов, а происхождение формы и функции.

На Рис. 1.2.6 приведена схема взаимосвязи формы и функции, симметрии и асимметрии, вещества и энергии.

С одной стороны это голая схема, но с другой важный абстрактный методический принцип, который можно использовать в сложных практических ситуациях и который позволит выявлять неочевидные закономерности.

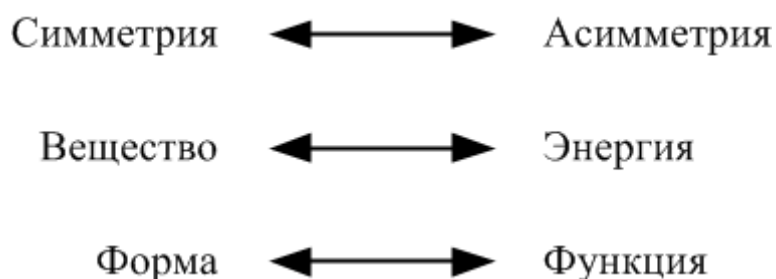


Рис. 1.2.6. Взаимосвязь формы и функции.

Взаимосвязь формой и функцией идет от противоречия между симметрией и асимметрией, между веществом и энергией.

Асимметрия свойственна уже элементарным частицам и прослеживается на уровне ДНК

Он делает вывод, что эволюция - это процесс внутренне присущий строению Вселенной. До биологической эволюции выделяются три отдельные эволюции элементарных частиц, химических элементов и минералов.

1.2.8.2. Гомеостатика

Гомеостатика - это новая ветвь кибернетики, изучающая явления гомеостаза, механизмы иерархического управления сложными системами различной природы (клетка, организм, сложные технические системы, социальные системы), обеспечивающие поддержание динамического постоянства жизненно важных функций, параметров, ритмов и тенденций развития. Другими словами изучаются системы, которые, имеют внутренние противоречия.

Гомеостатика включила в себя работы:

- по изучению функций головного мозга (Эшби (108)) ,
- по социальным системам (Винер (18)),
- по анализу условий выживания человека (Моисеев (109)),
- по проведению аналогий между живым организмом и фирмой (Бир (1)).

Накопление большого фактического и научного материала позволили выявить следующие закономерности (7):

- гомеостаз проявляется в любых задачах, где исследуются глубинные вопросы живучести или конкуренции,
- между гомеостатами живых организмов и организационными структурами человеческих коллективов существует глубокая аналогия,
- гомеостатический принцип управления един для всех иерархических уровней природных систем, не зависимо от конструктивных материальных элементов и энергетических носителей.

На основе данных результатов мы сможем более полно использовать принципы управления противоречиями в технических и социальных системах, которые естественным образом используются в живой природе.

Эти принципы применимы при анализе социальных систем и синтезе оптимальных иерархических структур управления.

Для нас крайне важным предоставляется пересечение работ в области гомеостатики с работами Стаффорда Бира, модель которого непосредственно является составляющей паттерна проектирования.

1.2.8.3. Синергетика

Необходимость использования синергетики в проектировании организационных структур обусловлена тем, что одной из главных ее задач является изучение природных явлений и процессов на основе принципов самоорганизации. Такие же процессы происходят и в любой социальной организации. На данном этапе мы используем принципы аутопойезиса, но там совершенно отсутствует математика.

Синергетика, так же как и другие холистические подходы, изначально междисциплинарна и исходит из того, что принципы управляющие процессами самоорганизации, представляются одними и теми же (безотносительно природы систем), и для их описания должен быть пригоден общий математический аппарат.

Для нас важно является то, каким образом в трудах ведущих ученых, которые работали и продолжают работать в различных областях синергетики (12; 13; 14; 110) объясняется процесс самоорганизации в сложных системах:

- система должна быть открытой,
- система должна быть далека от точки равновесия,
- возникновение нового системного порядка происходит через случайные отклонения состояний их элементов и подсистем,
- самоорганизация происходит в системах достаточно уровня сложности,
- самоорганизация происходит в случае преобладания положительных обратных связей над отрицательными,
- самоорганизация сопровождается нарушением симметрии.

И здесь уже достигнуты большие результаты, как в объяснении многих природных закономерностей, так и реализаций в технической сфере.

В мировоззренческом смысле синергетика занимается эволюцией вообще.

Однако результатов, которые можно использовать для организационных структур, пока нет.

1.2.8.4. Неокибернетика

Своеобразным «конкурентом» синергетики в части описании эволюционных процессов является неокибернетика или общая формальная технология (11). Она сформировалась сформировалась позже синергетики лет на 20 и только сейчас начинает свой путь к всеобщему признанию

Неокибернетика - метатеория, которая позволяет взглянуть на самые различные проблемы науки и техники с более общей, «внешней» точки зрения.

Неокибернетика – «новое междисциплинарное научное направление, которое впервые смогло доказать, что универсальная наука, о которой давно мечтали ученые, способная объединить в себе все основные естественные, гуманитарные, технические и теоретические научные дисциплины: от математики до философии, от химии до электроники, от теории алгоритмов до социологии, - не только необходима, но и возможна. Ее рабочее название – "Общая формальная технология" (ОФТ). Благодаря ОФТ впервые удалось найти очень простые решения ряда "вечных" проблем, объясняющих истоки и причины происхождения жизни, законы эволюции и познания, особенности их реализации в биологических, информационных и технических системах. Именно с ее помощью оказалось возможным вычислить структуру чрезвычайно перспективных автоматических технологических систем настоящего и будущего, включая программируемые "нано-фабрики на кристалле", универсальные химические микроанализаторы, многоцелевые аналого-цифровые "системы на кристалле"» (11).

В рамках данной монографии подходы ОФТ используются для проецирования паттерна VSM Senose на ландшафт конкретной организации.

1.2.8.5. Концептуальное проектирование

Основоположителем методов концептуального проектирования является Никаноров С.П. Он предложил в конце шестидесятых годов прошлого столетия «оригинальные идеи и решения, принципиально отличающиеся от использовавшихся в тот период и от известных в настоящее время. Центральная из этих идей заключается в том, что системы организационного управления (частью которых

являются информационные системы) должны быть воплощением понятийных конструктов, представляющих классы систем. Эта идея дала толчок развитию теории систем, приемов и методов анализа и проектирования систем организационного управления, специализированного математического аппарата на основе теории структур Н. Бурбаки (111), впоследствии объединенных под общим названием «методология концептуального анализа и проектирования», или «организация организаций», или в широком смысле — «организационное оружие»» (112).

Под руководством С. П. Никанорова и при его непосредственном участии в 1971—75 гг. были разработаны теоретические и математические основы проектирования сложных систем, что позволило начать исследования по автоматизации процессов проектирования.

Я считаю, что одной из причин, по которой эти методы пока еще не имеют достаточно широкого распространения, заключается в том, что стратегически верный подход имеет слишком сложный путь решения.

Для проектирования систем управления организационных структур предлагаются теоретико - системные конструкты (8; 113), методология построения которых опирается на теорию шкал множеств Бурбаки Н (111). В настоящее время опубликованы данные приблизительно о 200 –х классах систем (113).

Их можно использовать для концептуального анализа социальных систем (114; 115) организационных структур (116), решения сложных и запутанных задач (117), концептуальном проектировании АСУ (118).

Использование концептуальных подходов в данной работе происходит путем снижения строгости требований к самому методу и первичным паттернам. Поступая таким образом удастся, с одной стороны использовать мощь концептуальных подходов на уровне идей, а с другой – получить конкретные программные решения. А пройдет какое – то время и мы сможем для тех же самых решений использовать концептуальные методологии в полном и строгом подходе. Основанием для такого оптимизма является работа аналитического центра «Концепт» и его партнеров (119).

И кто овладеет этой методологией, тот действительно будет обладать современным «организационным оружием»

1.2.8.6. Тектология

Тектология, или «всеобщая организационная наука» - наука, которая была разработана российским ученым Богдановым в 20-х годах прошлого века (9). Она настолько опередила свое время, что и сегодня ее можно называть новой научной дисциплиной!

Основная идея тектологии заключается в единстве строения и развития самых различных систем независимо от природы составляющих элементов.

Рассматриваются любые уровни организаций «от атомных и молекулярных до биологических и социальных, то есть «всюду намечается единство организационных методов, — в психических и физических комплексах, в живой и мертвой природе, в работе стихийных сил и сознательной деятельности людей». На многих примерах Богданов убедительно показывает, что на атомном уровне и в галактическом пространстве, в обществе и экономике действуют одни и те же организационные законы. При этом Богданов отмечает, что конкретная реализация любой организационной структуры не только изоморфна многим системам, иной физической природы, но она сочетает в себе свойства многих организационных структур. И автор «Тектологии» отмечает любопытную особенность сложных систем. Очень часто строение происходящих в них процессов типично для гораздо более простых организационных структур» (120).

Сегодня эта незаслуженная забытая наука начинает давать всходы.

Открыт международный институт А. Богданова (121), основной целью которого является развитие междисциплинарных исследований, использующих идеи А. Богданова.

Общая формальная технология (10) целиком опирается на тектологию и по существу является математическим выражением идей, которые в ней заложены.

Идеи тектологии вдохновляют многих исследователей на поиск всеобщих организационных закономерностей.

Достижения, которые будут получены на основе тектологии еще впереди.

Для данной монографии, для ее автора они являются идейной основой и фундаментом уверенности, что возможно нахождение универсального паттерна организационных структур.

1.2.8.7. Неогеография

Неогеография (16) буквально ворвалась в нашу жизнь.

Она связана с появлением геопространственных сервисов Google Maps ((122) и Google Earth (123)) и формированием неогеографических принципов пространственно – временного описания информации (16).

Особенность заключается в том, что данные сервисы являются закономерным процессом развития информационных технологий и социальных взаимодействий.

По определению (124) **неогеография** - новое поколение средств и методов работы с геопространственной информацией, отличающееся от предыдущих (карт и ГИС) тремя основными признаками:

- использованием географических, а не картографических, систем координат;
- применением растрового, а не векторного представления географической информации в качестве основного;
- использованием открытых гипертекстовых форматов представления геоданных.

Принципы неогеографии стремительно внедряются в практику. И в первую очередь это сделали военные. По данным экспертов портала «Исследования и разработки – R&D.CNews» (125) Google Earth включен в систему боевого управления AWACS (126).

14 октября 2010 года опубликован руководящий документ AFDD3-12 Cyberspace Operations (127), разработанный на основе доктрина «Геоцентрического ТВД», выдвинутой командующим космическими войсками ВВС США генералом Робертом Келером. В нем было отмечено, что киберпространство – первая в истории

искусственная арена боевых действий. До его появления войны велись только в естественных доменах, то есть на суше, на море, в воздухе и в космосе (128).

Ниже представлены основные положения доктрины Келера, процитированные из статьи «Война в киберэпоху: концепция геоцентрического ТВД» (128):

- Все геоцентрическое пространство представляет собой единую арену военного противоборства. К слову сказать, пространство геоцентрического ТВД очень хорошо описывается термином «ноосфера».
- Доминируют на геоцентрическом ТВД космические и кибернетические войска, представляющие собой фактически единое целое и действующие под единым командованием.
- Такое единство космических и кибервойск обусловлено двумя факторами. Во-первых, быстротечностью операций. Во-вторых, фактическим отсутствием отныне различия между стратегическим и тактическим уровнями управления.
- Последнее означает, что в новой реальности информация, необходимая для управления боевыми действиями, уже не может делиться на тактическую (детальную и локальную) и стратегическую (глобальную, но не столь детальную), как то было прежде. На всех уровнях системы управления войсками информационный образ обстановки должен быть одним и тем же - фактически, он должен стать «резиновым», загроубление (генерализация) невозможны и недопустимы. Это положение известно как принцип Ситуационной Осведомленности (Situational Awareness).
- Естественно, информация при этом должна быть и трехмерной, и динамической. Любое событие, объект, процесс должны быть локализованы и в пространстве, и во времени.
- В этой ситуации киберпространство становится не просто средой, в которой противники крушат сети друг друга, но еще и носителем информационного образа геоцентрического пространства – важнейшего условия победы в войне, особой «геоинформационной системой». Без наличия информационного образа текущей обстановки победа в войне невозможна, а с ним – становится predetermined. Победа достигается уже не через истощение противника, но через «обескураживание» его посредством

действий, меняющих обстановку столь быстро, что тот не может уже не только что-либо предпринять, но и воспринять

С понятием сетецентричности и неогеогеографии неразрывно связано понятие ситуационной осведомленности

Ситуационная осведомленность - принцип комплексного, в минимальной степени опосредованного картографическими и иными условностями представления разнородной (общегеографической, навигационной, тактической и т.д.) информации в едином глобальном информационном пространстве в геоцентрической системе координат (16).

Развитие данных подходов по оценке группы «Неогеография» (129) является «важнейшим направлением инновационного развития человечества».

Россия имеет опережающий задел по работам в данной области (130). Ближайшее событие - комплекс мероприятий «GeoВласть-2011» (Москва, 15-18 марта 2011 года) (131).

В самое ближайшее время мы станем свидетелями достижений, к которым приведет развития неогеографии.

1.2.9.Выводы

Рассмотренные холистические способы описания свойств окружающего нас мира представляют собой мощные инструменты в своей области применения. На сегодня удалось задействовать для построения паттерна в полном объеме технетику, организационную кибернетику и аутопойезис.

Идеи технетики кардинально меняют устоявшиеся взгляды на окружающую нас реальность и дают конкретный методологический и математический аппарат для стратегического управления всеми видами ресурсов.

Впервые научно показано, что любые образования являются естественным продуктом эволюции материи и подчиняются одним и тем же закономерностям.

Однако, в явном виде, в технетике не разработана система управления, не описана социальная составляющая, нет связи с существующими наработками в программном обеспечении и языками моделирования.

При разработке концепций управления и организационных структур используется в основном антропоцентрический подход.

Наиболее «естественной» системой управления и строения модели организации является концепция Стаффорда Бира.

Самой алгоритмизированной системой, описывающей социальные аспекты организации, является аутопойезис, дополненный системной теорией социальных систем Никласа Лумана.

Отсутствие разработанных конструкторов не позволяет использовать эти идеи на практике.

Другие холистические подходы: автоэволюция, гомеостатика, синергетика, неокибернетика, концептуальное проектирование, тектология, неогеография - используются на уровне идей и руководящих принципов для принятия решений в сложных ситуациях.

Для описания процессов в организации используется UML с включением по необходимости стандартов IDEF, SADT, DFD, CALS и других.

Объектно - ориентированное программирование наиболее полно соответствует объектам реального мира.

Из совокупности программных средств поддерживающих объектно ориентированное программирование лучшим следует признать платформу .Net 4.0 и среду разработки Microsoft Visual Studio 2010.

Рассмотренный рынок программных комплексных систем для бизнеса показал явное стремление к интеграции от простых учетных задач через MRP, MRP II, ERP до самой последней технологии CSRP.

Архитектурные решения последних лет (ESB, SOA, EDA, RTE, cloudy computing) развиваются таким образом, что позволяют слабосвязанным программным средствам работать как единое целое, как это происходит в социальных и биологических системах, как это описано в моделях техноценоза.

Эти разработанные комплексы явились логическим следствием развития и внедрения информационных технологий. Развитие шло от частного к общему.

Наступил момент обобщения этих подходов и разработки концепции, которая бы позволила начать работу от общего к частному, с учетом использования наработанных практических результатов.

Такой методологический подход мог бы базироваться на рассмотрении организации как естественного продукта развития окружающего мира с использованием техноценологических моделей, идей аутопойезиса, систем управления сверхстабильными системами и других холистических подходов.

Огромное количество:
стандартов (IDEF, SADT, DFD, CALS и др.),
нотаций (BPM, UML, BPEL и др.),
моделей корпоративных систем (MRT, ERP, CRM, CSRP и т.д.),

новых архитектурных технологий (SOA, EDA, ESB, RTE, «облачные» технологии и др.),

case средств (Microsoft Office Visio for Enterprise Architects 2010, Visual UML, Rational Rouse и др.)

и других инструментов делают сложным выбор необходимых решений даже для профессионалов, в этой области.

Наиболее последовательная и тесная связь между моделированием и программированием наблюдается, когда в качестве языка моделирования используется UML (с необходимыми расширениями: IDEF, SADT, BPEL и т.д.), а языка программирования – объектно – ориентированный (C#, Java#, Java 7.0 и другие).

Явное и последовательное проектирование организационных структур в направлении от общего к частному в существующих корпоративных системах не проводилось.

Анализ технологий показывает, что время сложных, всеобъемлющих, тяжеловесных и дорогих систем – монстров проходит. В течение 1985 -1995 годов канули в небытие целые залы «шкафов», напичканных электроникой. Смена декораций затронула всю планету. В геологическом масштабе это было как одно мгновение. Технологическая революция привела к радикальному снижению цены в пересчете на единицу производительности компьютерной техники, а стандартизация - к специализации производств компонент, из которых собираются технические системы.

Это же нас ждет и в области комплексных систем автоматизации. Именно поэтому в течение ближайшего десятилетия мы будем свидетелями вымирания систем перечисленных в параграфе 1.2.7 и появления новых, основанных на технологиях, рассматривающих сложную структуру объекта автоматизации, как естественный продукт эволюции материи. Это позволит, в совокупности с применением современных технологий моделирования и программирования выделить и стандартизировать «кирпичики» процессов автоматизации, что приведет к образованию специализированных фирм разработчиков отдельных подсистем, фирм «сборщиков» систем. Совершенно очевидно, что будет расти конкуренция, будут падать цены.

Снижение цены является важнейшим катализатором использования таких комплексных систем.

Код программных систем будет открытым, что вызовет создание неформальных ассоциаций независимых разработчиков, объединенных едиными платформами и наиболее жизненными стандартами, позволяющим им вести разработку с одной стороны централизованно, с другой – независимо.

Все выше перечисленное показывает целесообразность разработки методики обеспечения жизнеспособности организационных структур на основе синтеза идей технетики, принципов построения сверхстабильных систем, идей аутопойезиса, других холистических подходов, технологий UML, объектно – ориентированного программирования, разработок в области SOA, RTE, EDA и «облачных технологий».

1.3. Классификация организаций

Вариант возможной классификации самых различных организаций, построенный на основе анализа, проведенного в разделе 1.2, можно объединить в одну таблицу. Данные организации представляют собой различные уровни реальностей.

Их расположение соответствует возрастанию сложности внутренней структуры, если двигаться слева направо и сверху вниз.

Каждая предыдущая организация может входить как составляющая в более сложную организацию.

Они целостны, эмерджентны и обладают свойством гомеостаза (за исключением, неживой реальности).

Табл. 1.3.1. Типы организаций.

Реальность	Организационная структура		
Неживая	Элементарные частицы	Химические элементы	Минералы
Биологическая	Клетка	Организм	Биоценоз
Социальная	Экономическая организация	Отрасль	Государство
Техническая	Изделие	Кластер	Техноценоз
Гипертехническая	Кластер	Техноценоз	Гиперценоз

Отличие одной реальности от другой заключается в различных способах, которыми они поддерживают свою целостность, эмерджентность и гомеостаз.

Для создания ситуационного центра нас в первую очередь будет интересовать экономическая организация.

Экономическая организация обладает всеми свойствами других организаций:

- внутренняя упорядоченность, согласованность взаимодействия более или менее дифференцированных и автономных частей целого, обусловленная его строением;
- совокупность процессов или действий, ведущих к образованию и совершенствованию взаимосвязей между частями целого.

В то же время экономическая организация, это объединение людей, совместно реализующих некоторую программу или цель и действующих на основе определенных процедур и правил.

Приведенная крупномасштабная классификационная таблица организаций позволит в трудноразрешимых ситуациях использовать какие - либо организационные принципы для их применения в экономических организациях.

И именно на ней мы и сосредоточим наше внимание. А рассмотренные обобщения позволят создать паттерн организации на основе абстрактных понятий, которые не зависят ни от формы собственности, ни от вида деятельности и любого другого классификационного параметра, который органичен социальной реальностью.

1.4. Экономическая организация

Впервые понятие организации как экономического феномена ввел Альфред Маршалл (132) и он является частным случаем организации вообще.

Экономическая организация возникает в ходе хозяйственной деятельности человека в процессе его взаимодействия с природой. Комплексы в экономике и их упорядочивание (определение их внутренней структуры) неизбежно включают в себя как начала саморегуляции, так и начала регулирования извне не только в результате изменения параметров среды, но и целенаправленного воздействия человека, который не просто реагирует на какие-то изменения, а стремится проектировать сами организации (133).

Экономическая организация обладает свойствами: (134):

- общая цель, не сводимая к индивидуальным целям ее членов,
- набор ресурсов и определенный способ их защиты,
- система официально утвержденных норм поведения и форм контроля за их соблюдением,
- структура устойчиво воспроизводимых статусов (иерархия, постоянное формальное руководство),
- специфическое разделение труда между своими членами,
- наличие вознаграждений и наказаний за участие или (неучастие) в делах организации.

Для построения теории экономических организаций необходимо ответить как минимум на следующие вопросы (88):

- определение размеров и границ организации,
- определение способа упорядочивания элементов организации,
- определение элементарной единицы (“атома”) организации,
- определение способа адаптации организации к изменениям.

Представляется, что именно холистические подходы позволят не только ответить на эти вопросы, но и сконструировать универсальный паттерн проектирования экономических организаций.

1.4.1.Классификация экономических организаций

Приведем некоторые виды экономических организаций, сгруппированные по разным классификационным признакам.

Классификация организаций по виду хозяйственной деятельности

Кредитно- финансовые	Торговые предприятия	Промышленные предприятия
Сельскохо- зяйственные	Научные и проектные	Административ- ные
Учреждения образования	Общественные организации	СМИ
Спортивные организации	Медицинские учреждения	Туристические
Прочие	Прочие	Прочие

Рис. 1.4.1.Вид хозяйственной деятельности

Классификация организаций по принадлежности капитала

Национальное предприятие	Иностранное предприятие	Смешанное предприятие
-----------------------------	----------------------------	--------------------------

Рис. 1.4.2.Принадлежность капитала

Классификация организаций по виду организационно – правовой форме

Муниципальное предприятие	Акционерное общество	Некоммерческое предприятие
Полное товарищество	ОДО	Производственный кооператив
Коммандитное товарищество	ООО	Крестьянское хозяйство
ИП	Дочернее хоз. общество	Зависимое хоз. общество
Прочие	Прочие	Прочие

ОДО – общество с дополнительной ответственностью

ООО – общество с ограниченной ответственностью

ИП – индивидуальный предприниматель

Рис. 1.4.3. Организационно-правовые формы

Классификация организаций по виду контроля

Головное предприятие	Дочернее предприятие	Филиал
----------------------	----------------------	--------

Рис. 1.4.4. Вид контроля

Классификация организаций по характеру собственности

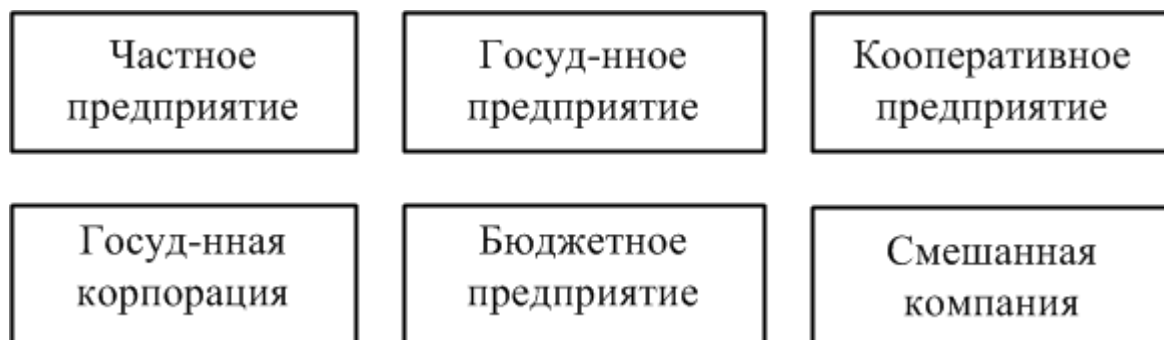


Рис. 1.4.5.Характер собственности

Классификация организаций по сфере деятельности

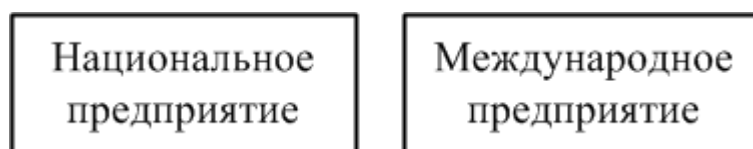


Рис. 1.4.6.Сфера деятельности

Классификация организаций по цели деятельности



Рис. 1.4.7.Цели деятельности

-

Приведенные классификации никоим образом не претендуют на полноту и абсолютную точность, они лишь служат иллюстрацией возможных типизаций организационных структур.

Выйти на строгую и практически оправданную типизацию возможно в результате компьютерного моделирования.

Мы можем типизировать организации под свои задачи, типизировать роли, которые они играют в тех или иных операциях.

Для различных организаций и типизация будет различаться.

Приведем редукцию (типизацию), наиболее свойственную бизнес структурам:

- юридическое лицо,
- индивидуальный предприниматель,
- физическое лицо,
- организация,
- кластер,
- функционал.

Каждый тип организации может иметь много ролей в различных операциях:

- плательщик,
 - ответственное лицо,
 - дилер,
 - контактное лицо,
 - поставщик,
 - поставщик материальных ресурсов,
 - партнер,
 - ВИП,
 - потенциальный клиент,
 - конкурент,
 - средства массовой информации,
 - страховая компания,
 - кадровое агентство,
 - руководитель,
 - входит в ...,
 - работник,
 - банк,
- и т.д.

В обыденной жизни очень часто понятия типа и роли организации путают, объединяют в одну группу. Для бумажной обработки это не является критичным, однако при использовании в базе данных требование к типизации становится строгим.

1.4.2. Организационное обеспечение

В предыдущем разделе мы рассмотрели возможные некоторые классификационные типы организаций. Рассмотрим как выглядит структура организации изнутри.

В различных исследованиях по теории экономических организаций (88; 135; 133; 136) выделяются несколько основных типов организационных структур управления:

- линейная,
- функциональная,
- линейно-функциональная,
- матричная,
- продуктовая,
- региональная;
- комбинированная.

Ниже будет приведена характеристика этих структур на основе (133; 137)

В **линейной** структуре управления каждый руководитель обеспечивает руководство нижестоящими подразделениями по всем видам деятельности на основе линейной связи. Достоинства - простота, получение непротиворечивых заданий, экономичность, предельное единоначалие. Недостатки – эффективна для малых организаций, сложная координация при управлении, высокие требования к квалификации руководителей (рис.2.4.1.).



Рис. 1.4.8.Линейная структура управления

Функциональная структура управления – структура, при которой управленческие воздействия разделяются на линейные и функциональные.

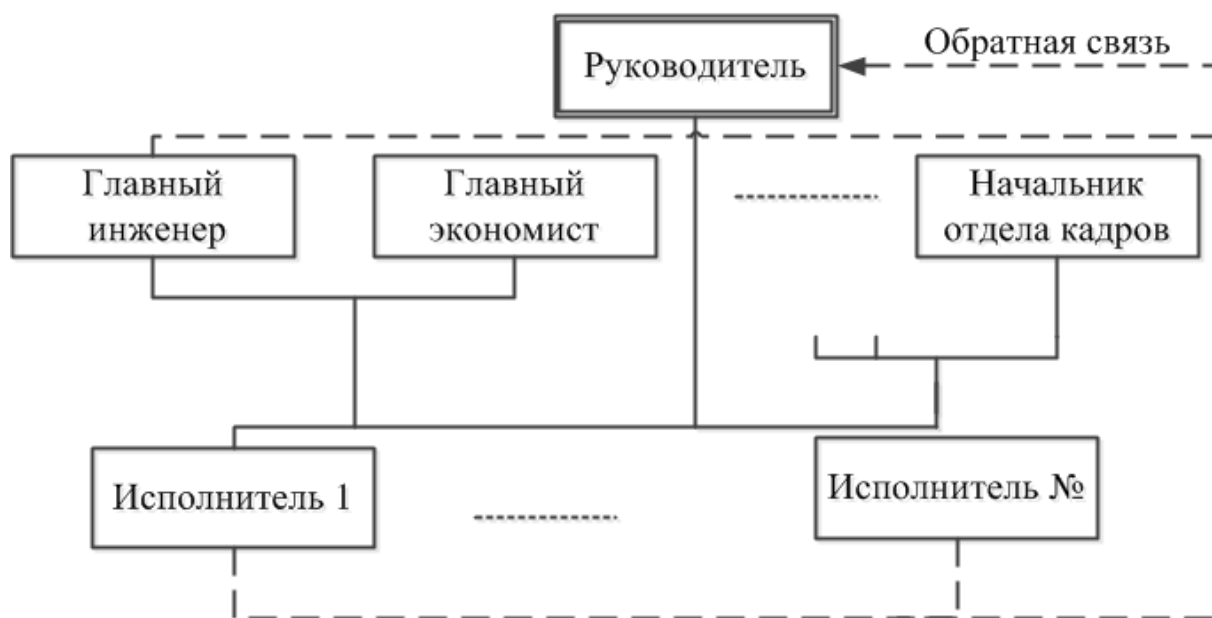


Рис. 1.4.9 Функциональная структура управления

Достоинства:

- привлечение компетентных в конкретной области специалистов,
- оперативность в решении нестандартных ситуаций,
- быстрый рост профессионализма функциональных руководителей.

Недостатки:

- нарушение принципа единоначалия,
- обезличивание ответственности,
- трудность координации деятельности всех подразделений.

Линейно-функциональная структура — ступенчатая иерархическая. При ней линейные руководители являются единоначальниками, а им оказывают помощь функциональные органы. Линей-

ные руководители низших ступеней административно не подчинены функциональным руководителям высших ступеней управления.

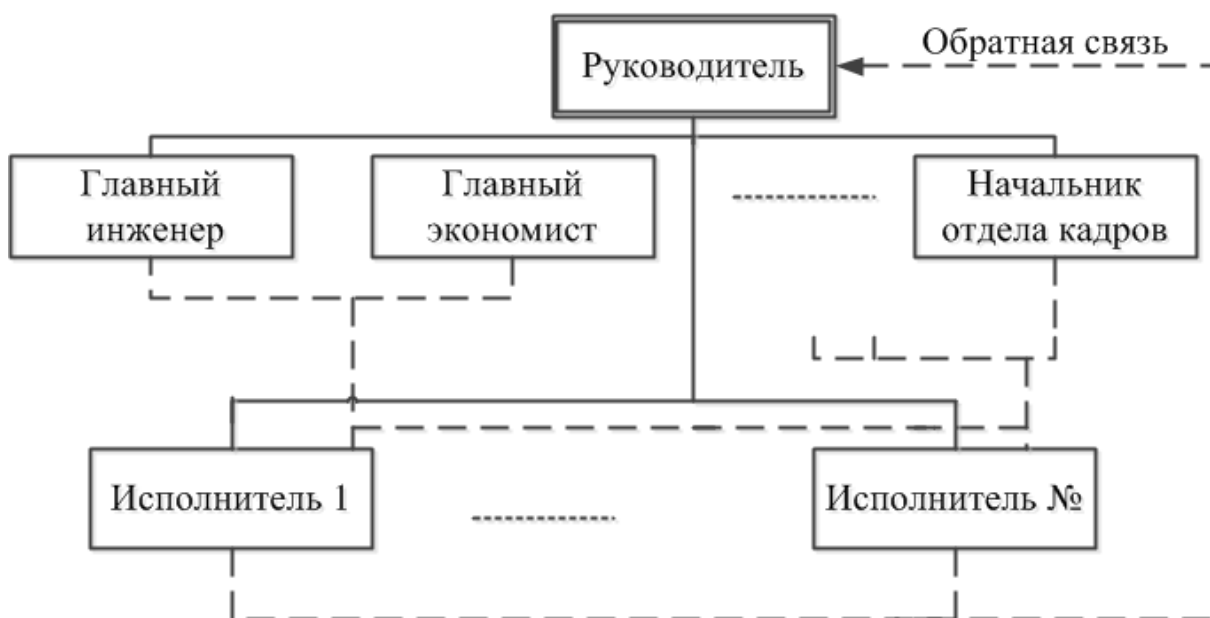


Рис. 1.4.10.Линейно-функциональная структура

Достоинства:

- привлечение компетентных в конкретной области специалистов,
- оперативность в решении нестандартных ситуаций,
- быстрый рост профессионализма функциональных руководителей,
- получение непротиворечивых заданий,
- полная персональная ответственность за результаты работы.

Недостатки:

- трудность координации деятельности всех подразделений,
- большая нагрузка общего руководителя и его аппарата по оперативным вопросам.

Матричная структура – это модификация функциональной структуры управления. Она характеризуется тем, что исполнитель может иметь двух и более руководителей (один — линейный, другой — руководитель программы или направления). Такая схема давно применялась в управлении НИОКР, а сейчас широко применяется в фирмах, ведущих работу по многим направлениям. Она все более вытесняет из применения линейно-функциональную.

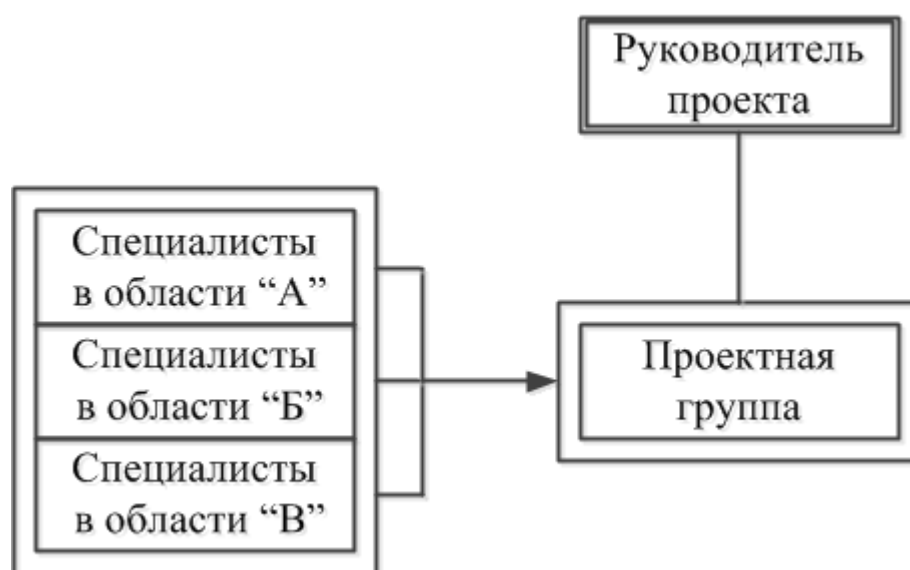


Рис. 1.4.11. Матричная структура управления

Достоинства:

- реализация эффективной инновационной деятельности,
- привлечение компетентных в конкретной области специалистов,
- оперативность в решении нестандартных ситуаций,
- быстрый рост профессионализма функциональных руководителей,

Недостатки:

- нарушение принципа единоначалия,

- обезличивание ответственности,
- трудность координации деятельности всех подразделений.

Продуктовая структура управления – это модификация иерархической структуры управления. Ее особенность заключается в обособлении функций по выпускаемому продукту.



Рис. 1.4.12.Продуктовая структура

Достоинства:

- быстрое достижение качества продукции.
- привлечение компетентных в конкретной области специалистов,
- оперативность в решении нестандартных ситуаций,
- создание сплоченного коллектива,
- оперативность в нестандартных ситуациях.

Недостатки:

- большой риск спада объема продаж,
- трудность координации деятельности всех подразделений.

Региональная структура эффективна при деятельности организации в больших географических регионах



Рис. 1.4.13.Региональная структура

Достоинства:

- быстрое достижение качества обслуживания клиентов и рынков.
- привлечение компетентных в конкретном регионе специалистов,
- оперативность в решении нестандартных ситуаций,
- создание сплоченного коллектива,
- повышение персональной ответственности.

Недостатки:

- трудность перспективного планирования всей организации в целом,
- трудность координации деятельности всех подразделений.

Комбинированная структура объединяет в себе линейные, функциональные, линейно-функциональные и другие схемы управления.

Как правило, высший уровень управления строится на линейно - функциональной структуре.

Низовой уровень по линейной структуре, а средний может использовать всевозможные комбинации в зависимости от практической ситуации.

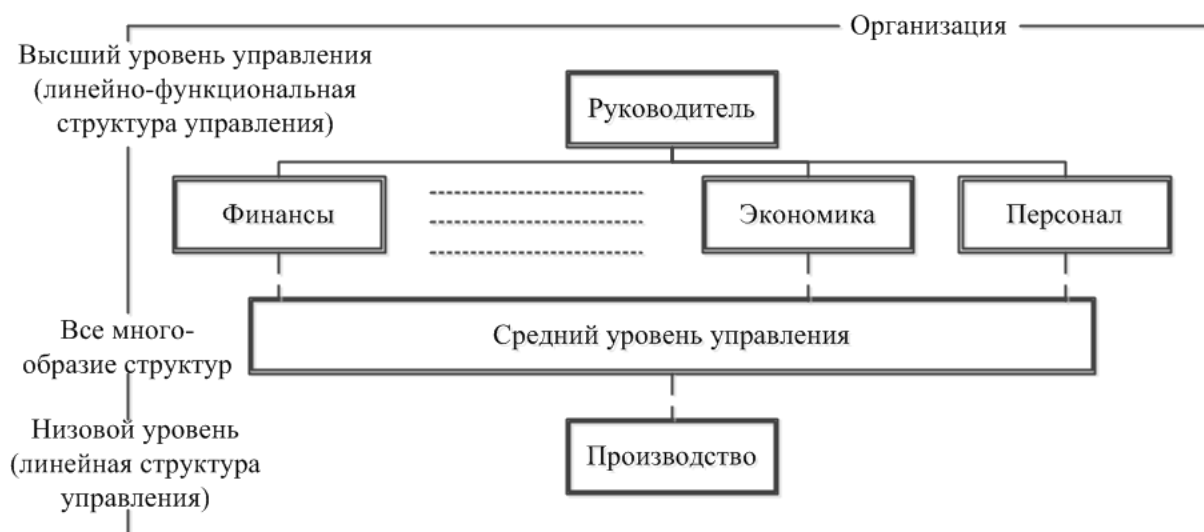


Рис. 1.4.14.Комбинированная структура

Существует также много различных комбинаций представленных структур и множества других, которые здесь не рассматривались.

Подробное исследование подобных систем управления и связанных с ними регламентами и процедурами можно найти в многочисленных учебниках по менеджменту (88; 133; 137).

Данные структуры иллюстрируют меристический подход. Этот метод исследования, предполагает определение закономерностей, описывающих объект на основе индукции закономерностей, описывающих его элементы. Другими словами данные структуры созданы под конкретные задачи. И если ситуация будет меняться, то организация окажется нежизнеспособной.

Ключевой задачей является обеспечение возможности на основе холистических подходов сконструировать паттерн, который может воспроизводить любую организационную структуру.

1.4.3. Программное обеспечение

Под программным обеспечением подразумеваются любые программные средства, используемые в организации для обеспечения его деятельности.

ПО обеспечивает:

- интерфейс человека с техникой
- расширение автоматизацию, ускорение алгоритмизированных функций человека,
- хранение и обработку данных.

Программное обеспечение, используемое в организации можно разбить на следующие классы, обеспечивающие жизнеспособность:

1. Операционные системы и драйверы.
2. Расширение операционной системы.
3. Языки программирования.
4. Средства организации, диалога, сервис.
5. Специализированные информационные системы.
6. Отладчики.
7. Утилиты.
8. Сетевые средства.
9. Обучающие системы.
10. Графические системы.
11. Интегрированные системы.
12. Электронные таблицы.
13. Текстовые процессоры и редакторы.
14. Системы управления данными.
15. Экспертные системы
16. Антивирусы.
17. Пакеты прикладных программ.

Более подробно с вопросами классификации программного обеспечения и его использования можно ознакомиться в учебной литературе (52) и в интернете (138; 139).

Исходя из выбранного прототипа организации, принципа рекурсивности, постоянного изменения и создания новых поколений техники, программное обеспечение должно обеспечить:

- работу в реальном масштабе времени,
- расширяемость,
- совместимость со всеми образцами техники,
- работу с открытым и коммерческими приложениями,
- модульную заменяемость,
- дружелюбный интерфейс,
- объектно-ориентированный характер приложений,
- синхронизацию с «облачными» решениями

Приведенная классификация иллюстрирует разнообразие конкретных программных средств, квалифицированный подбор которого могут произвести только профессионалы.

Наблюдение за программной индустрией выявляет определенные тенденции: переход на все более естественное общение с человеком через пиктограммы, графические образы, человеческую речь, распознавание рукописных текстов и т.д.

Сегодня, несмотря на большое количество коробочных продуктов, увеличивается спрос на разработку программ под задание, поскольку запросы также растут в геометрической прогрессии.

Перед разработчиками ситуационного центра стоит противоречивая задача совмещения простоты коробочного решения с индивидуальными требованиями и сопрягаемостью с программными обеспечением, которое уже установлено в организации.

1.4.4. Техническое обеспечение

Под техническим обеспечением экономической организации подразумевается любые технические устройства, используемые для обеспечения ее деятельности.

1.4.4.1. Классификация технического обеспечения

Техническое обеспечение, используемое в экономической организации можно разбить на следующие классы, обеспечивающие «жизнеспособность»:

- вычислительная техника
- системы коммуникации
- оргтехника
- система безопасности
- энергоснабжение
- специализированное оборудование

В самом общем смысле к технике можно выставить требования:

- совместимости со всеми объектами сопряжения
- модульной заменяемости
- совместимости с программным обеспечением
- наращиваемости
- приемлемого соотношения цена-качество.

1.4.4.2. Вычислительная и оргтехника

В рамках данного рассмотрения мы отнесем к вычислительной технике:

Персональные компьютеры.

Периферийные устройства:

- устройства ручного ввода и оперативного управления,
- печатающие устройства,
- устройства ввода-вывода графической информации,
- устройства внешней памяти,
- терминальные средства визуализации,

- средства ввода-вывода речевых сообщений.

Микропроцессорные контроллеры и структурные интерфейсы:

- системные интерфейсы
- интерфейсы мультипроцессорных систем
- интерфейсы распределенных вычислительных систем
- технические средства сопряжения ПЭВМ с объектами
- объекты сопряжения

Оргтехника:

- ксероксы,
- факсы,
- сканеры,
- уничтожители бумаг и т.д.

1.4.4.3. Системы коммуникации.

Глобальные сети.

Локальные сети.

Устройства (сетевые платы, сетевой кабель, коннекторы, терминаторы модемы, выделенные каналы, телетайпные платы и т.д.).

1.4.4.4. Система безопасности:

- видеокамеры наблюдения,
- звуковая сигнализация,
- пожарная сигнализация и т.д.

1.4.4.5. Энергоснабжение

- аварийные системы энергоснабжения,
- источники бесперебойного питания,
- системы учета энергопотребления и т.д.

1.4.4.6. Специализированная техника

Банковское оборудование (счетчик банкнот, детектор валют и т.д.)

Торговое оборудование (кассовый аппарат, определитель штрих-кода и т.д.)

Экскаваторы, машины, корабли, лопаты.

Моечные машины, ложки, вилки и т.д.

Специализированное техническое обеспечение напрямую связано с видом деятельности организации.

Среди технического обеспечения можно особо выделить аналого-цифровые преобразователи (АЦП), и цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП), которые со временем будут играть в жизни организации и общества все большую роль. Вполне вероятно, что понятие АЦП и ЦАП примет более широкое толкование, особенно в части человеко-машинного взаимодействия. Уже сегодня распознавание печатного текста стало обыденным явлением, активно проводятся работы с рукописными текстами. Очень быстрыми шагами продвигается распознавание речи, системы человеко-машинного перевода, развиваются системы машинного зрения. С нашей точки зрения совокупность таких устройств позволит полнее совместить возможности естественного и искусственного интеллекта. Более подробно об этих и других аспектах взаимодействия искусственного и естественного интеллекта можно прочитать в приложении **Ошибка! Источник ссылки не найден..**

1.4.5. Задача исследования

Исследовать инвариантные, ресурсные и структурные свойства организации.

Разработать паттерн организации.

Разработать технологию моделирования организаций на основе паттерна.

Разработать механизм проекции паттерна на конкретные организационные структуры.

Разработать платформу для тиражирования ситуационных центров.

Разработать конкретные конфигурации ситуационных центров на основе платформы.

2. ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ПАТТЕРНА

2.1. От общего к частному

Проведенный анализ показал, что существует большое количество программ, технологий, стандартов, которые решают те или иные частные задачи автоматизации организационных структур. Количество их такое, что даже профессионалы не всегда знают, что означает та или иная аббревиатура, за которой скрывается целое направление. Стихийное движение от частного к общему, которое давало очень быстрые результаты на заре развития ЭВМ, информатики, программной индустрии, создали определенные трудности во взаимопонимании разных групп людей, вовлеченных в данную сферу.

Предлагается провести встречную работу: от общего к частному. Тем более, что на сегодня существует очень много готовых частных решений. Здесь одной из наиболее трудных проблем будет определение того, что же взять за модель организационной структуры.

Одним из ключевых моментов будет то, что данная модель должна отвечать каким либо фундаментальным закономерностям развития природы. А логика развития систем автоматизации организационных структур будет в данном случае частным случаем данной закономерности. Таким образом, мы сможем вести рассмотрение от общего к частному.

В нашем случае модель будет состоять из трех уровней, построение которых идет сверху вниз.

Метауровень – метамодель, которая будет обладать наиболее общими свойствами, отвечающими некоторым фундаментальным закономерностям, неживой, биологической и технической реальностей. Она будет аккумулировать в себя достижения в области описания ценозов, сверхстабильных систем аутопойезиса, моделирования объектов окружающего мира (UML, IDEF и т.д.), «архитектурных» решений, (EDA, SOA, RTE, cloudy computing), разработок MRP, ERP, CSRM и объектно-ориентированного подхода в программной части.

Отличительной особенностью от ранее существовавших подходов здесь заключается в том, что за организационную часть модели будет браться некая предельная система. В программной части обычно так и есть: существует абстрактное понятие «объект» или другое, от которого все наследуется. Но предметная область не была «предельной».

Метамодель должна обладать наиболее общими свойствами, быть масштабируемой и гибкой, для возможных изменений, в случае необходимости ее корректировки для удовлетворения горизонтальным и вертикальным шаблонам.

Абстрактный уровень (горизонтальные шаблоны) – модель организации, наследующая общие свойства метамодели и дополненная конкретными решениями для финансовой сферы, бухгалтерского учета, взаимоотношениями с внешней средой и т.д.

Конкретный уровень (вертикальные шаблоны) – модель организации, наследующая общие свойства горизонтального шаблона, дополненная решениями для видов деятельности.

И далее будет следовать реализация для организации, в которой внедряется система: выбор соответствующего решения из абстрактного шаблона платформы «VSM Cenose» (140) и конкретного шаблона. На сегодня в различной стадии разработки находятся следующие конкретные шаблоны:

- ситуационный центр для управления муниципалитетом (141),
- ситуационный центр для управления энергопотреблением на региональном и муниципальном уровне (142),
- ситуационный центр для управления учебными заведениями (143),
- ситуационный центр для управления холдингами (144),
- ситуационный центр для управления выставочными комплексами (145),
- ситуационный центр обеспечения безопасности мореплавания (146),
- ситуационный центр для управления логистикой (147),
- ситуационный центр биомониторинга окружающей среды (148),
- центр управления технологическими процессами (149).

Данные решения разрабатываются ООО «Техноценоз» или совместно с партнерами. Далее происходит донастройка отчетов, форм, интерфейса и наполнение базы данных.

Такая стадийность позволяет иметь с одной стороны массово воспроизводимый продукт, а с другой – быстро реагировать на уникальные требования каждого конкретного предприятия. С течением времени процесс внедрения будет обогащаться совместными решениями.

Метамодель – это абстрактная модель функционирования и развития сложного организационного объекта, описываемого в терминах технетики, кибернетики, аутопойезиса, UML, объектно-ориентированного программирования и любой другой, доступной на данный момент технологией, а горизонтальные и вертикальные шаблоны соответственно прикладная область (муниципальные образования, бизнес и т.д.) и классификация данной выборки по специфике деятельности.

2.2. Объединение описаний

Руководителям бизнеса необходима быстрая и точная информация по многим вопросам:

- что случилось в организации за прошедший период,
- как обеспечить текущие задачи,
- где взять деньги,
- какова снизить напряженность в организации,
- какую технологическую цепочку необходимо использовать,
- какие программы и компьютеры нужно купить,
- и так далее.

Конечно, все вопросы можно раздать по специалистам. В предельном случае мы получим Вавилонскую башню. Со всеми вытекающими последствиями.

Здесь, перефразируя Стаффорда Бира, повторяем, что задаваться вопросом о том, как использовать тот или иной технологический трюк на фирме, коротко говоря, неверно. Лучше спросить, как управлять фирмой в век постоянных технологических новаций. Но лучший вариант этого вопроса: что, собственно, представ-

ляет Ваше дело в такой ситуации? В основе хорошей практики работ современной фирмы лежит проблема управления, а под ней скрывается, в свою очередь, проблема определения цели управления. И здесь в качестве цели мы выдвигаем - жизнеспособность, как наиболее универсальную «объемную» характеристику объекта, оптимизируя которую по разным срезам мы будем получать привычные параметры типа: прибыльность, рентабельность, ликвидность и т.д. Практика показывает, что увлечение только прибылью (либо другим «плоским» описанием мира), желанием бесконечной экспансии в продвижении «своего» продукта может приводить просто проблемам, которые могут вести к преждевременной гибели бизнеса. Сосредоточение внимания только на оптимизации производства дает кризис перепроизводства. Бесконечное оболванивание рекламой на тему, что есть хот доги и гамбургеры очень хорошо привело к тому, что люди в США, страдающие от ожирения, начинают выставлять иски против компании Макдональдс. И системный фактор, касающийся всех компаний, загрязнение окружающей среды, просто кричит о том, чтобы мы задумались о последствиях своей «разумной» деятельности.

То есть объект должен быть «разумно» вписан в окружающий его мир и сбалансировано, сохраняя гомеостаз и жизнеспособность, развиваться вместе с ним.

Из рассмотренных в первой главе технологий описаний мира наиболее фундаментально это сделано в учении о техноценозе, аутопойезисе и сверхстабильных системах. Так как первое базируется на принципах термодинамики и имеет свое теоретическое подтверждение, как в технической, так и биологической реальности и во всех сущностях окружающего нас мира, которые можно определить как ценоз. Второе основано на теоретическом предположении, что наиболее устойчива структура и система управления аналогичная человеческому организму и также проверенная, как на человеке (природой), так и в построении управления в государственном масштабе в Чили. Преимущество данных подходов заключается в том, что они являются эволюционным следствием развития окружающего нас мира и позволяют естественным образом переходить от более простой модели к более сложной по мере познания свойств мира, не меняя ее в принципе. Это позволяет

снизить меру сложности при моделировании и управлении системой, за счет принятой за основу организационную структуру. Так же становится возможным ранжировать появляющиеся в бесконечном количестве методы, стандарты и архитектуры относительно самого себя (человека). Обоснование выбора структуры и системы управления в данном случае ничем не менее «строгое», чем обоснование дивизиональной, иерархической, централизованной или еще какой другой. Более того, все «сверхсложные открытия», описанные в первой главе имеют реализации в человеческом организме даже при поверхностном рассмотрении.

Поэтому краеугольным камнем модели жизнеспособной организации станут идеи технетики, аутопойезиса и сверхстабильных систем. А стандарты (IDEF, SADT, DFD, CALS и др.), нотации (UML и др.), модели корпоративных систем (MRT, ERP, CRM, CSRM и т.д.), новые архитектурные технологии (SOA, EDA, ESB, RTE и др.), case - средства (Microsoft Office Visio for Enterprise Architects 2010, Rational Rouse и др.) будут использоваться по мере необходимости и по мере своего развития и станут технологической базой для развития организации. Такой подход позволит правильно выбрать необходимую технологию для использования в жизнеспособной организации в каждом конкретном случае.

Для построения модели жизнеспособной организации будем вводить необходимые критерии жизнеспособности и конструкты, взятые из достижений, описанных в первой главе. Такой подход позволит с одной стороны рассматривать организацию как естественно сложившуюся эволюционную часть окружающего мира, а с другой стороны постоянно контролировать свои шаги и включать в методику новые достижения, по мере их появления.

Таким образом, критерий: жизнеспособность организации - позволяет выстраивать и объединять в определенной иерархии остальные описания организации.

2.3. От синтеза к анализу

Особенностью восприятия мира большей части «специалистов» является то, что к конечному результату они приходят в результате тщательного анализа информации в рамках поставленной задачи в определенной области. Например, в бухгалтерии не сходится баланс, но он есть и есть в реальном масштабе времени! Его нет в способе описания бухгалтера. В «повседневной» жизни мы воспринимаем вещи так как есть: стол – это стол, стул – это стул, т.е. синтетически. Если взять, например, простой карандаш и начать его формально анализировать, то можно прийти к абсурдным выводам, типа: он предназначен для использования в качестве дров.

Где же выход? Как это ни парадоксально звучит, мы предлагаем перевернуть статую с ног на голову, т.е. идти не от анализа к синтезу, а от синтеза к анализу. Как это понимать?

Представим, что мы находимся в незнакомом городе с узкими улочками; мы не знаем место своего положения, а нам необходимо выйти к Ратушной площади. Как мы должны поступить? Во-первых, можно спросить прохожего, и тогда он скажет: «Идите прямо, потом налево, потом направо и т.д.». Таким образом, будет сложно добраться до площади. Во-вторых, неплохо было бы взять карту и определить свое местоположение и маршрут. И, наконец, если подняться на высоту птичьего полета, то это был бы лучший вариант. Допустим, нам это удалось. Мы видим сразу и свое местоположение и площадь. Все ясно – это есть синтез! Затем, мы анализируем, как лучше добраться до площади. Представляете, что происходит? Сначала синтез, а потом анализ, а не наоборот!

В этой аллегории мы выступаем в роли руководителя организации, наше местоположение есть параметры жизнеспособности организации, Ратушная площадь есть конечная цель – гомеостатическое равновесие и потенциал для движения в выбранном направлении. Кто же, по-вашему, является прохожим? Мы считаем, что это узкий «специалист», видящий только часть проблемы с его точки зрения.

В результате, мы приходим к выводу: необходимо дать руководству организации если не картину с высоты птичьего полета,

то хотя бы карту, которая указывает, где мы находимся, и куда нам следует идти.

Большинство программ, технологий, стандартов выдают маленький квадратик из карты, оставляя при этом остальное пространство закрытым. Затем, предоставляется возможность перемещать это окошко в различные точки карты, что, естественно, неудобно. Все, кто имел дело с компьютерными программами, как бы они ни назывались: «Управление предприятием» или «Бухгалтерия/Склад», поймут, о чем идет речь. Не правда ли, похоже, на продвижение слепого, который следует по своему пути, прощупывая своей палочкой окружающие предметы.

Так вот, наша цель состоит в том, чтобы предоставить ВСЮ карту, безо всяких окошек, но с возможностью масштабирования. Сначала карта предоставляется вся, как есть. Затем, можно ее масштабировать и открывать отдельные окошки для уточнения, т.е. для анализа. Вот вам и масштабирование, и анализ конкретных проблематичных ситуаций.

Карта должна давать полную и адекватную картину о таких простых вещах, как сколько, когда и кому необходимо заплатить; сколько, когда и от кого необходимо получить; какова при этом будет ситуация и т.д. Это даст картину с высоты птичьего полета. А потом уже анализировать, вплоть до платежного поручения, кто кому должен.

Это и есть подход: от синтеза к анализу.

2.4. Аутопойезис

При попытках детального моделирования процесса управления бизнес - структурами приходится сталкиваться с таким объемом вычислений, который превосходит даже гипотетические возможности компьютеризации. Чтобы обойти эту сложность Стаффорд Бир предложил подход, в котором в первую очередь ставится вопрос целостности и внутренней связности систем, их обратных связей, которые должны обеспечить гомеостазис и самоорганизацию. Вместо управления людьми, машинами, материалами и деньгами, Ст. Бир переходит к управлению сложностью. Это главный кибернетический инвариант при управлении большой системой любой природы. Мерой сложности является разнообразие состояний, и в основе модели жизнеспособной системы лежит закон необходимого разнообразия Уильяма Эшби, который требует, чтобы набор управленческих реакций был не менее богатым, чем набор возможных состояний среды, где разворачивается функционирование организации. Однако совершенно невозможно учесть все состояния даже очень небольшой структуры и ее окружения. Каким же образом выживают организации? Как мы управляем этой сложностью? С помощью самоорганизации. Бир предложил рассматривать организацию как высокоорганизованный живой организм. Рассматривая организацию, таким образом, мы можем утверждать следующее: основными целями существования организаций является выживание и развитие (30).

Сознательно или бессознательно в соответствии с объективным законом жизни функционирование любого элемента организации направлено на достижение указанных выше целей. Среди таких элементов человек является главным строительным «материалом» в организационной системе, так же как клетка в живом организме. Поэтому выделение и анализ его свойств, оказывающих влияние на структурообразующие функции, может пролить свет на различные аспекты построения и функционирования организаций. Среди таких свойств можно выделить самоподобие и самоорганизацию. Самоподобие - одно из ключевых свойств живых организмов, связанное со способностью и стремлением создавать подобные себе структуры, не только в биологическом смысле, но

в техническом, социальном, психологическом и экономическом. Свойство самоорганизации тесным образом связано с самоподобием. Именно, подобие на «генетическом» уровне является основой для объединения отдельных организмов в целостную систему. Дифференциация и интеграция элементов организационной системы, изменение взаимосвязей между ними, хаос на микроуровне и стремление к порядку на макроуровне – основные свойства самоорганизации социальных объектов (31). Поэтому основой управления современной организацией должны стать процессы определения стратегии развития, выделения факторов самоорганизации и воздействия на них для движения в заданном направлении.

Близким по духу к определению самоподобия является понятия рекурсии. Существует много вариантов их толкования, даваемые разными исследователями применительно к разным областям знания.

Для наших целей используем следующие определения:

Рекурсия - воспроизведение всей системы в своей части.

Считаем, что «человек» по определению обладает свойством жизнеспособности и самоорганизации.

В нашем же рассмотрении мы в качестве основы формальной структуры и системы управления используем жизнеспособную и рекурсивную систему.

Теорема о рекурсивных системах (1) утверждает, что, если жизнеспособная система содержит в себе жизнеспособную систему, тогда их организационные структуры должны быть рекурсивны.

В трудах по общему стереохимическому генетическому коду (150) открыто, что «соответствующие узлы и блоки любых биологических машин - компоненты любых клеток и систем (нервной, эндокринной, мышечной, иммунологической и других) любых организмов: одноклеточных и многоклеточных, бактерий простейших растений, животных, человека - в соответствующей среде движутся друг относительно друга только согласно данному коду, а поэтому – квантовано, дискретно, строго упорядоченно и воспроизводимо. Их упорядоченное движение друг относительно друга, детерминирующее возможность и их работы как таковых, и их

дальнейшей самоорганизации, инициируется беспорядочным микробоуновским движением молекул растворителя – воды». Таким образом, хаос и порождает самоорганизацию. Здесь мы наблюдаем как на микроуровне «живой компонент Вселенной, образует с ее неживым компонентом единую взаимосвязанную, - систему, оба компонента которой взаимно корректируют друг друга».

Одной из центральных задач естествознания Меклер Л. видит в установлении этого механизма взаимного влияния на макроуровне.

В нашем случае, на макроуровне, упорядоченное движение элементов технической реальности (законы оптимального построения техноценозов) и людей (топология системы управления, должностные инструкции и т.д.) друг относительно друга инициируется бесконечным стремлением человека к получению прибыли, познанию окружающего мира и множества других факторов, как понятных нам, так и неосознаваемых. Именно совокупность этих, часто взаимоисключающих, стремлений и детерминирует возможность существования организационной структуры и ее дальнейшую самоорганизацию.

В организационной структуре живой компонент (человек, растения, животные) образуют с неживой и технической реальностью единую взаимосвязанную, - систему, оба компонента которой взаимно корректируют друг друга.

Однако реализация этой упорядоченности идет методом проб и ошибок, цена которых - выживаемость организационной структуры.

Бросается в глаза, что во всех рассмотренных примерах присутствуют аналогии либо закономерности из биологической реальности. И это дает уверенность в том, что модель, построенная с учетом этих тенденций, будет более жизнеспособна, чем другие. Здесь необходимо отметить, что мы говорим о модели организации. А фундаментальной категорией описания организации является система. К понятию системы можно подходить разными путями. Например, в смысле Аристотеля: система это совокупность частей. Или в биологическом смысле: система - это целостность, отличная от окружающей среды. Кибернетика пытается совместить эти два подхода: с одной стороны, система это целостность,

ограниченная от внешней среды, с другой стороны система это то, что имеет внутреннюю структуру. Беря на вооружение эти представления, Луман добавляет к ним понятие самовоспроизводства (аутопойезиса) (4).

Одним из главных выводов данной теории является то, что **организация - это операционно замкнутая система, в которой структуры могут меняться, а функции остаются.** То есть, в организации надо ставить вопрос не о том, каковы функции тех или иных структур (отделов, подразделений и пр.) организации, а о том, какие структуры могут возникнуть для выполнения той или иной функции (4). В этом месте нам надо почувствовать разницу между понятиями функции и деятельности. Луман - системщик, и он строит свою схему объяснения из первичности категории системы, а не категории деятельности, поэтому понятие функции в этой концептуальной схеме мы должны всегда использовать, имея в виду аутопойетический характер системы.

«Аутопойезис - это единство, реализованное через замкнутую организацию обобщенных продукционных процессов (синтеза, связывания или разрушения компонент) таких, что (а) та же самая организация процессов генерируется посредством взаимодействия собственных продуктов (компонент) и (б) топологическая граница, отделяющая систему от среды, возникает как результат того же самого самоконституирующего процесса» (23).

Теория аутопойезиса влияет на синергетику, кибернетику второго порядка (кибернетику наблюдателя), теорию биологического и социального развития, теорию менеджмента, теорию эволюции, стимулирует создание моделей "искусственной жизни»

Таким образом, в нашей модели мы будем отдавать предпочтение тем конструктам, которые рекурсивны, самоподобны и являются аутопойетическими структурами.

Это позволить алгоритмизировать вещи, которые мы понимаем, а остальной отдадим в руки самоорганизации жизнеспособных систем.

2.5. Сетецентричность

Сетецентричность - новый принцип организации систем управления, позволяющий реализовать режим ситуационной осведомленности благодаря организации и поддержанию единой для всех ярусов управления, целостной, контекстной информационной среды и включения в процесс ее непрерывной актуализации возможно большего числа источников первичной информации (16).

Этот подход к построению систем управления сформулирован совсем недавно. Он связан с появлением геопространственных сервисов Google Maps (122) и Google Earth (123)) и формированием неогеографических принципов пространственно – временного описания информации (16).

Особенность заключается в том, что данные сервисы являются закономерным процессом развития информационных технологий и социальных взаимодействий. Разработчики программного обеспечения создали практически значимый продукт, осмысление и теория которого только формируется. Но уже сейчас очевидно, что неогеография поднимает холистический подход на новую высоту и позволит обеспечить новое качество управления. Использование данного принципа в построении организационного паттерна позволит существенно увеличить его практическую значимость в конкретных приложениях.

Принципы неогеографии, сетецентричности, ситуационной осведомленности изначально разрабатывался и использовался для описания внешней среды организационной структуры. И мы видим, что даже первоначальные результаты здесь впечатляющие. Очевидно, что необходимо совместить данные методы с равномоными подходами в области описания внутренней среды. Более всего для этого подходят, описанные в обзоре холистические методологии описания организаций.

2.6. Выводы

Следование вышеперечисленным принципам позволит:

- использовать в качестве ключевого критерия при моделировании и управлении интегрирующий критерий - жизнеспособность организационной структуры;
- задействовать холистические подходы;
- реализовать режим ситуационной осведомленности благодаря формированию и поддержанию единой для всех ярусов управления, целостной, контекстной информационной среды и включения в процесс ее непрерывной актуализации возможно большего числа источников первичной информации
- контролировать ход работ по частному объекту и базовому паттерну (другими словами подход глобальный, решение локальное);
- строить каждый конструкт таким образом, чтобы он включал в себя представления для разных потребителей;
- использовать наработки из различных наук: биологии, техники, кибернетики, аутопойезиса, неогеографии и других, не теряя при этом базовые принципы;
- искать наиболее простые решения в рамках принятых допущений.
- использовать потенциал наработанных частных решений и моделей.

3. ПАТТЕРН ОРГАНИЗАЦИИ

3.1. Организация и ресурс

Учитывая, что пока не сложилось единого понятия организации, а так же зависимость ее свойств от точки зрения наблюдателя (21), можно взять за основу определения не внутренние особенности организаций (целостность, гомеостазис, эмерджентность и т.д.), а ввести понятие организации через обобщенное определение операций, дополнив его необходимыми свойствами.

Понятие операции строится на основе определения, которое дала Августа Лавлейс в 1843 году (151): «..под словом операция мы понимаем любую процедуру, которая меняет взаимное отношение двух или большего числа вещей, какого бы рода эти отношения не были. Это максимально общее определение, которое может включать все объекты во Вселенной». Сегодня этот подход активно используется в общей формальной технологии (10). Он применяется к объектам любой природы (искусственные, мысленные, живые, неживые и т.д.).

Для того, что бы ввести формализованные понятий организации, определим понятия сущность, субъект, объект, операция.

Сущность – нечто материальное или нематериальное, существующее в природе и/или обществе на протяжении некоторого временного интервала, обладающее предопределенным набором состояний и функций, в каждый момент времени своего существования находящееся в определенном состоянии и функционирующее определенным образом.

Субъект - активная сущность, т.е. сущность, имеющая предопределенную функциональность (как минимум – одну функцию).

Объект - пассивная сущность. Не имеет никакой предопределенной функциональности.

Операция - любая процедура, тем или иным образом влияющая на сущности, и/или на их свойства, и/или на их взаимное расположение.

Теперь можно приступить к определению организации.

В максимально простом и общем виде организация определяется как сущность, являющаяся субъектом операции.

Таким образом, в качестве базового признака, который относит ту или иную сущность к организации является активность по отношению к рассматриваемой операции. Такой подход делает понятие организации относительным, поскольку оно полностью зависит от рассматриваемой операции, другими словами зависит от наблюдателя (21).

Когда мы рассматриваем организацию как субъект операции, мы рассматриваем ее как единое целое по отношению к внутренней и внешней среде, т.е. рассматриваем ее целостность.

Целостность - обобщенная характеристика объектов, обладающих сложной внутренней структурой. Понятие целостности выражает интегрированность, самодостаточность и автономность этих объектов, их противопоставленность окружению, связанную с их внутренней активностью (17).

С понятием целостности тесно связано понятие эмерджентности.

Эмерджентность - наличие качественно новых свойств целого, отсутствующих у его составных частей. Это означает, что свойства целого не являются простой суммой свойств составляющих его элементов, хотя и зависят от внутренней упорядоченности, согласованности взаимодействия более или менее дифференцированных и автономных частей целого, обусловленное его строением.

Через эмерджентность мы рассматриваем структурные свойства организации.

Организация, будучи целостным, системным образованием, обладает свойством устойчивости, т.е. всегда стремится восстановить нарушенное равновесие, компенсируя возникающие под влиянием внешних факторов изменения.

Гомеостаз - способность системы поддерживать ее критические параметры в физиологически допустимых пределах в условиях случайных помех или возмущений.

Указанное явление является направляющей силой для совокупности процессов или действий, ведущих к образованию и совершенствованию взаимосвязей между частями целого через обмен ресурсами. Исследуя этот аспект, мы можем изучить ресурсные

свойства организации. В Табл. 3.1.1. приведены основные свойства организаций, которые будут находиться в фокусе нашего внимания.

Табл. 3.1.1.Свойства организаций

Свойства организации		
Целостность	Эмерджентность	Гомеостаз
Интегрированность, самодостаточность и автономность объекта со сложной внутренней структурой.	Наличие качественно новых свойств целого, отсутствующих у его составных частей.	Способность системы поддерживать параметры в допустимых пределах.
Описываются свойства организации		
Инвариантные	Структурные	Ресурсные
Организация описывается как:		
Система	Свойство	Процесс
Целое, составленное из множества элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует единое.	Внутренняя упорядоченность, согласованность взаимодействия автономных частей целого, обусловленная его строением.	Совокупность процессов или действий, ведущих к образованию и совершенствованию взаимосвязей между частями целого

Организация - любая сущность, являющаяся субъектом операции и обладающая свойством целостности, эмерджентности и гомеостаза.

Для организации, как целостного объекта, будут проанализированы инвариантные свойства, организации как процесса (гомеостаза) - ресурсные свойства, для организации как проявления свойства эмерджентности - структурные свойства.

Аналогично определению организации вводим понятие ресурса.

Ресурс - любая сущность, являющаяся объектом операции.

Исходя из этого определения, мы видим, что одна и та же сущность в разных операциях (с точки зрения разных наблюдателей) может рассматриваться как организация и как ресурс.

Определение организации носит более строгий характер по сравнению с ресурсом. Иными словами любая организация может в некоторых операциях рассматриваться как ресурс, но не всякий ресурс может быть рассмотрен как организация.

Ресурс может подвергаться следующим операциям:

- синтез,
- анализ,
- перемещение,
- трансформация,
- композиция,
- декомпозиция.

Таким образом, мы имеем операционное определение организации и ресурса, которые с одной стороны включают в себя всеобщее абсолютное свойство по отношению к рассматриваемой операции - активность, а с другой стороны могут меняться местами в зависимости от того какую операцию мы рассматриваем.

В зависимости от возникающих задач в организации выделяются функционалы, кластеры и рассматриваются их системные, структурные и функциональные свойства.

Для построения адекватных моделей организаций вводится понятие тип организации, роль организации.

Введение всего сложного мира ресурсов и организаций происходит на основе модели типизированных элементов с типизированными связями.

3.2. Инвариантные свойства организаций

При рассмотрении инвариантных свойств мы акцентируем свое внимание на организации как субъекте операции и то, что она представляет собой целостность. Инвариантные свойства являются каркасом для построения паттерна организации. Именно инвариантные свойства будут родовыми для всех сущностей, которые мы будем рассматривать как организации.

В разделе 3.1. организации дано было самое общее определение, опирающееся на состоянии активности/пассивности сущности в процессе какой - либо операции. На основе этого можно отнести сущность к организации – субъекту операции, провести классификацию по типам организаций, ролям организаций, которые они играют в тех или иных операциях.

Но это только первый шаг, который характеризует взаимодействие организации с внешней средой. Для изучения внутренней среды необходимо задействовать дополнительные принципы.

Поскольку целью данной книги является программная реализация тиражируемого ситуационного центра, то в фокусе нашего внимания находятся в первую очередь организации, относящиеся к социальной реальности. Детальное изучение организационных структур неживой, биологической, технической и гипертехнической реальностей может явиться предметом отдельного исследования и будет иметь несомненный практический интерес.

Рассмотрение других реальностей, обусловлено необходимостью выявления наиболее общих свойств организаций, которые не очевидны при анализе социальной реальности. Другие уровни реальностей будут использоваться также для формирования паттерна и прогноза развития организационных структур.

В социуме организацию можно рассматривать с точки зрения права (субъект, созданный в порядке, установленном законодательством), экономики(хозяйственная единица), общественных наук (группа людей, работающих совместно) и т.д.

Для эффективного построения паттерна нам необходимо выделить такие инвариантные свойства, которые бы не зависели от

вида деятельности, элементной базы организации и могли бы послужить для построения метамодели – паттерна организационных структур.

В качестве базового подхода можно использовать теорию аутопойезиса (autopoiesis – самовоспроизводство, переводят как автопоэз, аутопосейсис, автопоэзис и т.д.), которая родилась в процессе изучения феномена жизни чилийскими биологами (3) и была обобщена для социальных систем немецким социологом Никласом Луманом (4).

Таким образом, к понятию того, что организация - любая сущность являющаяся субъектом операции мы добавляем требование аутопойетичности (самовоспроизводства).

Использование аутопойетического подхода обосновано для биологической и социальной реальностей (3; 4).

Таким образом, для социальной реальности в определение организации будет введено свойство аутопойезиса:

Организация (социальная реальность) – любая аутопойетическая сущность, являющаяся субъектом операции и обладающая свойством целостности, эмерджентности и гомеостаза.

Предполагается, что данное свойство сохраняется в технической и гипертехнической реальностях. На этих уровнях сохраняются все закономерности свойственные неживой, биологической и социальной реальности, но изменяется уровень использования информации, уровень отбора, скорость и объект эволюции

«Главным видится то, что в неживой природе эволюционирует мир в целом, в биологическом развиваются виды, а в технической реальности должны появиться объекты, способные эволюционировать самостоятельно как единичные» (6).

С общей характеристикой онтологических реальностей окружающего мира можно ознакомиться в разделе 1.2.1. и более подробно в монографии Гнатюка В.И. (6).

Для социальных организаций важным представляется то, что целостность не только сохраняется в процессе функционирования, но и самовоспроизводится (аутопойезис).

В Табл. 3.2.1. приведены свойства, которые инвариантны для любых организаций и интересны нам для построения паттерна организаций.

Табл. 3.2.1.Инвариантные свойства организаций

Реальность	Инвариантные свойства
Неживая	Субъект операции, целостность, эмерджентность
Биологическая Социальная	Субъект операции, целостность, эмерджентность, гомеостаз, открытая система. Самовоспроизводство: системная дифференциация, редукция комплексности, контингенция комплексности, операционная замкнутость
Техническая Гипертехническая	Те же свойства, что и для социальной и биологической реальности

Таблица построена на основе анализа техноценологических подходов (6), аутопойезиса (3) и системной теории социальных систем (4).

Рассмотрим более подробно, каждое свойство воспроизводимое организацией на примере бизнес структуры.

3.2.1. Системная дифференциация

Системная дифференциация - это воспроизводство различий системы и окружающего мира внутри системы, или, в частном случае, процесс постоянного установления границ между организацией и внешней средой.

Организация необходимо является воспроизводящимся (поддерживающимся) процессом разграничения между организацией и внешним окружением, происходящим внутри организации.

Граница между организацией и внешней средой ставится и переставляется постоянно. Граница - это не предмет, а процесс. Если процесс разграничения останавливается, то организация перестает быть организацией (40).

Свойство системной дифференциации позволяет организации определять внутреннюю и внешнюю среду.

Внутренняя среда – часть общей среды, находящейся в рамках организации.

Внешняя среда – совокупность условий, в которых протекает деятельность организации.

Сам процесс такого определения часто интуитивно понятен и в самом простом виде мы можем представить его в виде двух кругов: «свой» и «чужой» (Рис. 3.2.1.). Это отражает в абстрактном виде смысл системной дифференциации, но не решает задачи самой дифференциации, методика которой в каждом конкретном случае может быть очень сложной. Например, спорный вопрос согласования границ между государствами. При этом деление может проходить с использованием разных принципов: территориальная принадлежность, собственность, национальные интересы и т.д. И граница может иметь очень сложную структуру, формат которой зависит от того, какой параметр мы рассматриваем.

Например, если мы хотим визуально увидеть свою организацию на карте мира, и организация имеет много представительств, то она будет представлять собой ряд изолированных участков.

В то же время суммарная площадь «своей» территории и «внешней» выраженная в виде цифр или графически будет представлять собой либо единую цифру, либо связанную территорию.



Рис. 3.2.1. Системная дифференциация

Главным в системной дифференциации представляется отделение внутренней от внешней среды, через подвижную границу.

3.2.2. Редукция комплексности

В целях выживания организация должна постоянно осуществлять редукцию (упрощение) сводя комплексность только к тем возможностям, которые обеспечивают функционирование и сохранение организации.

Проще говоря, **редукция комплексности - это упорядочивание, упрощение хаоса**, сложности, которую постоянно осуществляет организация.

Организация всегда упрощает (редуцирует) хаос, беспорядок и комплексность. Организация очерчивает сектор комплексности с целью его упрощения. Редукция - основа рациональности организации (40).

При определении того что снаружи, а что внутри мы произвольно выделяем наиболее важные с нашей точки зрения объекты и процессы, т.е. производим типизацию или **редукцию комплексности**. Сам характер такой типизации характеризует, с одной стороны, внешнюю среду, в которую погружена организация, а с другой стороны саму организацию, то есть ее внутреннюю среду. Это связано с тем, что такая типизация проводится в интересах самой организации.

В самом общем виде во внешней среде организации можно выделить поставщиков и потребителей ресурсов, конкурентов и прочие типы внешних организаций.



Рис. 3.2.2. Редукция внешней среды

Потребители – внешние организации, потребляющие ресурс, производимый организацией.

Поставщики – внешние организации, поставляющие ресурсы для организации.

Конкурененты – внешние организации, взаимодействующие с потребителями и поставщиками так же, как организация.

Контрагенты – внешние организации, осуществляющие какие-либо операции по обмену ресурсами с организацией.

Прочие - контрагенты, ресурсы и факторы, которые тем или иным образом взаимодействуют с организацией.

Сохранение целостности, отличной от внешней среды, требует наличия внутренней структуры.

И здесь мы сталкиваемся с двумя противоположными тенденциями: с одной стороны организация это открытая система, обменивающаяся ресурсами с внешней средой, а с другой, организация операционно замкнутая система, что позволяет ей сохранять целостность, единство, гомеостатическое равновесие.

3.2.3. Открытая система

Организация является открытой системой по отношению к обмену ресурсами (вещество, энергия, информация) с внешней средой. Организации устойчивы именно благодаря такому обмену.

Возможные потоки ресурсов (энергии, информации и материки изображены стрелками на Рис. 3.2.3.) из внешней среды попадая во внутреннюю среду организации, как-то структурируются, перерабатываются и в измененном виде возвращаются во внешнюю среду.

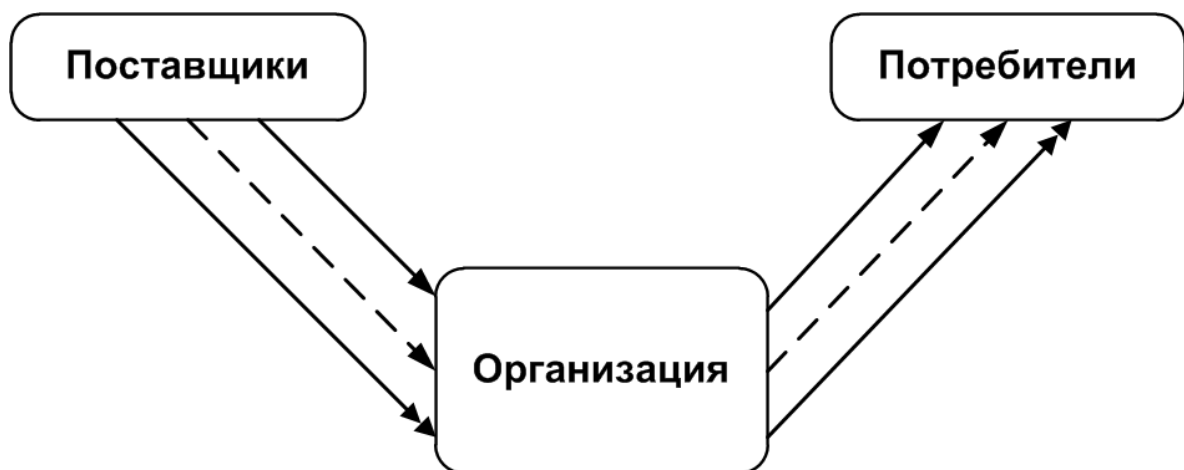


Рис. 3.2.3. Организация как открытая система

Этот обмен связывает организацию с внешней средой. Ресурсы, попадающие в организацию, подвергаются процессу преобразования существующей структурой.

Между организацией и внешней средой поддерживается баланс ресурсов.

Процесс управления организацией будет заключаться в процессах количественного и временного дозирования получения, отдачи, трансформации, перемещения, композиции, декомпозиции ресурса, а также его структурирования в функционалы и агрегаты.

В качестве фундаментального положения, аналогично закону сохранения энергии, введем закон сохранения или баланс VSM ресурса.

В математической форме это будет выглядеть следующим

образом:

Формула 1.Баланс ресурсов

$$\sum_{tikl} (R_{iklmn}^t + D_{iklmn}^t) * C_{R_{iklmn}^t} = \sum_{tikl} (r_{iklmn}^t + K_{iklmn}^t) * C_{r_{iklmn}^t}, \text{ где}$$

- R - количество ресурса входящего (приход) в VSM Cenose;
- R - количество ресурса исходящего (расход) из VSM Cenose;
- C_R - стоимость входящего ресурса;
- C_r - продажная стоимость исходящего ресурса;
- t - момент времени;
- i - вид ресурса;
- k - внешний контрагент;
- l - функционал;
- m - цель передачи ресурса;
- n - на основании документа;
- D_{iklmn}^t - долг поставщика ресурса (Дебет);
- K_{iklmn}^t - долг VSM ценоза (Кредит);

Все переменные входящие в Формула 1.Баланс ресурсов являются фиксацией фактического или планового прихода и расхода ресурса. Это выражение можно назвать балансом ресурса. Нарушение равенства в информационном отражении состояния предприятия служит сигналом администрации о не занесении данных. Поскольку фактическое выполнение данного равенства присутствует всегда, то добившись организационными методами дисциплины занесения данных, мы имеем «абсолютную» платформу преобразования этой информации в вид необходимый бухгалтеру, управленцу, оператору, менеджеру и т.д. У всех будет единый источник данных, не искаженный ни какими расчетами и представлениями потребителей и преобразователей данной информации.

До того, как мы «подали» данные для дальнейшего синтеза и анализа необходимо в общем виде отобразить перемещение и преобразование ресурса внутри VSM Cenose и при его взаимодействии с контрагентами.

Ресурс, который приходит в VSM Cenose, является сырьем для превращения его в услугу или товар. В самом простейшем случае производство товара может заключаться в том, что сырью назначается цена, которая покрывает все расходы и обеспечивает прибыль. В обычном случае это – технологическая карта или штатное расписание, которые отражают, сколько и какого исходного ресурса будет использовано для решения поставленной задачи. Такой процесс отражает так называемую отверточную сборку. В сложных ситуациях нельзя обойтись отдельной технологической картой.

Рассмотрим простую технологическую ситуацию, когда мы можем выделить в выпускаемом товаре долю составных материалов, долю затраченной зарплаты, электроэнергии, налогов и т.д.

Тогда состав выпускаемого VSM ресурса будет определяться

Формула 2. Состав ресурса

$$r_i^t = \sum_{tikl} R_{iklmn}^t \beta_{R_i r_i}^t$$

Где $\beta_{R_i r_i}^t$ коэффициент, определяющий долю, вошедшего ресурса и использованного в производстве данного товара. В данной формуле учитывается конечный результат, даже если технологический процесс был многостадийным.

Себестоимость выпускаемого ресурса определится соответственно (Формула 3):

Формула 3. Себестоимость ресурса

$$V_{r_i}^t = \sum_{tikl} C_{R_i}^t \beta_{R_i r_i}^t$$

Где $V_{r_i}^t$ - себестоимость выпускаемого ресурса.

Формула 4. Продажная цена ресурса

$$C_{r_i}^t = \sum_{tikl} C_{R_i}^t \beta_{R_i r_i}^t \alpha_{R_i r_i}^t$$

Где $\alpha_{R_{iF_i}}^t$ = коэффициент наценки на каждую составляющий ресурс, входящий в состав выпускаемого продукта. В случае если процесс производства ресурса был многостадийным, тогда коэффициент определяется путем суммирования всех стадий.

За счет коэффициента наценки (при правильном ведении бизнеса) на предприятии остается часть ресурса, которая и будет его капиталом.

В монографии (6) показано, что ключевым свойством стабильности техноценоза, является его оптимальное построение. Данная оптимальность выведена из фундаментальных свойств окружающего нас мира, что дает уверенность в универсальности его применения. Под закон оптимального построения техноценоза в данном случае будет подпадать ресурс, который определен как капитал.

Капитал в математическом выражении будет выглядеть следующим образом:

Формула 5. Капитал организации

$$\sum_{tikl} S_{iklmn}^t C_{s_{iklmn}^t} = \sum_{tikl} R_{iklmn}^t C_{R_{iklmn}^t} - \sum_{tikl} \left(\left(\sum_{tikl} R_{iklmn}^t \beta_{R_{iF_i}}^t \right) * \left(\sum_{tikl} C_{R_i^t} \beta_{R_{iF_i}}^i \right) \right)$$

или можно переписать в виде:

$$\sum_{tikl} S_{iklmn}^t C_{s_{iklmn}^t} = \sum_{tikl} \left(\left(\sum_{tikl} R_{iklmn}^t \beta_{R_{iF_i}}^t \right) * \left(\sum_{tikl} C_{R_i^t} \beta_{R_{iF_i}}^i \alpha_{R_{iF_i}}^i \right) \right) - \\ - \sum_{tikl} \left(\left(\sum_{tikl} R_{iklmn}^t \beta_{R_{iF_i}}^t \right) * \left(\sum_{tikl} C_{R_i^t} \beta_{R_{iF_i}}^i \right) \right)$$

где

- | | |
|---|---------------------------------------|
| S | - остаток ресурса в VSM ценозе; |
| C_S | - себестоимость ресурса в VSM ценозе; |
| $\sum_{tikl} S_{iklmn}^t C_{s_{iklmn}^t}$ | - капитал |

Он будет включать в себя сырье, незавершенное производство, готовую продукцию.

Здесь необходимо отметить, что все эти формулы написаны для внешних контрагентов, VSM Cenose, и поступления ресурса

внутренним контрагентам. Дальнейшее движение между внутренними контрагентами рассматриваются с использованием точно таких же формул, только рассмотрение ведется не с точки зрения VSM Cenose, а с позиции агрегата или функционала. И тогда, соответственно, переопределяется внешняя и внутренняя среда.

Вопрос оптимизации капитала (или ресурса, находящегося VSM Cenose, агрегате, функционале) определяется в соответствии с положениями, определенными в монографии (6).

Уравнение (Формула 1) позволяет в каждый момент времени контролировать фактическое состояние прихода и расхода любого вида ресурса. Уравнение (Формула 2) показывает состав ресурса в VSM Cenose. Отсутствие баланса указывает на сбой в заведении информации. Постоянное наличие баланса ресурсов является залогом того, что дальнейшие расчеты будут адекватны в рамках принятых допущений

3.2.4. Операционная замкнутость

В процессе преобразования ресурсов, которые поступают в организацию, ряд операций обеспечивает организационное единство, гомеостатическое равновесие как в благоприятных, так и не благоприятных условиях, которые поддерживают целостность и гомеостаз организации. Эти операции замкнуты внутри ее. Относительно этих операций организация операционно замкнутая система. И именно эти операции являются структурообразующими. Они обеспечивают устойчивые взаимоотношения за счет циклически устойчивых функций.

«Структуры могут меняться, а функции остаются. Задав вопрос о функциях первым, только потом надо переходить к структурам. То есть, в организации надо ставить вопрос не о том, каковы функции тех или иных структур (отделов, подразделений и пр.) организации, а о том, какие структуры могут возникнуть для выполнения той или иной функции» (40).

Чаще всего, в современных организациях, эти функции не носят явно выделенного характера и не связаны с каким либо специализированным подразделением. Функции обеспечения равнове-

сия и стабильности являются свойством организации. Вопрос заключается в том, насколько эффективно используется данный механизм в процессе управления. Для явного использования гомеостатических свойств необходимо развитие соответствующих теорий и апробирование их на практике. Наиболее последовательно эти механизмы рассматриваются в гомеостатике (7). Сегодня эта наука находится в стадии становления. Вопросы, связанные с оптимизацией операций поддерживающих гомеостаз, планируется рассмотреть в будущем.

3.2.5. Контингенция комплексности

Несмотря на то, что для организации существует планирование, стандарты на выполнение операций процесс ее формирования как системы, подвержен событиям, которые невозможно запрограммировать. В первую очередь это относится к использованию тех или иных структур, для выполнения необходимых функций. Иначе говоря, эти события случайны и опытные менеджеры понимают это и никогда не планируют операции до самой последней детали. Процесс случайного использования структуры для выполнения функции и называется контингенцией комплексности.

Сюда же относится и способ выполнения функции. Остается место и для возникновения новой функции. Таким образом, случайность, непредсказуемость еще одно свойство организации.

Этим принципом подводится база под инновации, которые могут возникать как целенаправленные усилия, так и «случайные».

3.3. Ресурсные свойства организации

Исходя из введенного определения ресурса – как объекта операции, мы видим, что ресурсом может быть любая сущность, в том числе и организация. Например, сущность активная в одной операции и определяемая в ней как организация, в другой операции будет ресурсом. В Табл. 3.3.1. приведены ресурсные комбинации, возникающие в практических приложениях и могущие вызывать вопросы по принадлежности к ресурсам.

Табл. 3.3.1..Ресурсные комбинации

Схема	Состав ресурса
1	Человек (Ч)
2	Ч +Изделие (И)
3	Ч + И + Элемент биоценоза (ЭБ)
4	Ч + И + ЭБ + Элемент неживой природы (ЭНП)
5.	Ч + И + ЭБ +ЭНП
6	И
7	И + ЭБ
8	И + ЭБ + ЭНП
9	ЭБ
10	ЭБ + ЭНП
11	ЭНП

К наиболее часто встречающимся операциям над ресурсами можно отнести:

- перемещение,
- трансформацию,
- анализ,
- композицию,
- декомпозицию.

По отношению к человеку, социальной реальности операции трансформации, композиции/декомпозиции имеют ограничения.

Еще раз подчеркнем, что понятие организации и ресурса является абсолютным в рамках конкретной операции и может поменяться в зависимости от рассматриваемой операции.

Общая методология исследований в области ресурсных свойств организации может быть условно разделена на три системных уровня (Рис. 3.3.1.) (6). Первый уровень соответствует исследованиям, нацеленным на конкретные технические и технологические разработки, способствующие снижению объемов ресурсопотребления. В основе методологии здесь лежит имитационное моделирование, которое базируется на аксиоматике гауссовых распределений. На третьем уровне осуществляется отраслевое планирование и прогнозирование. Здесь, в дополнение к гауссовой методологии первого уровня, находит применение методология исследования операций, которая в основном базируется на эвристических и алгоритмических процедурах.

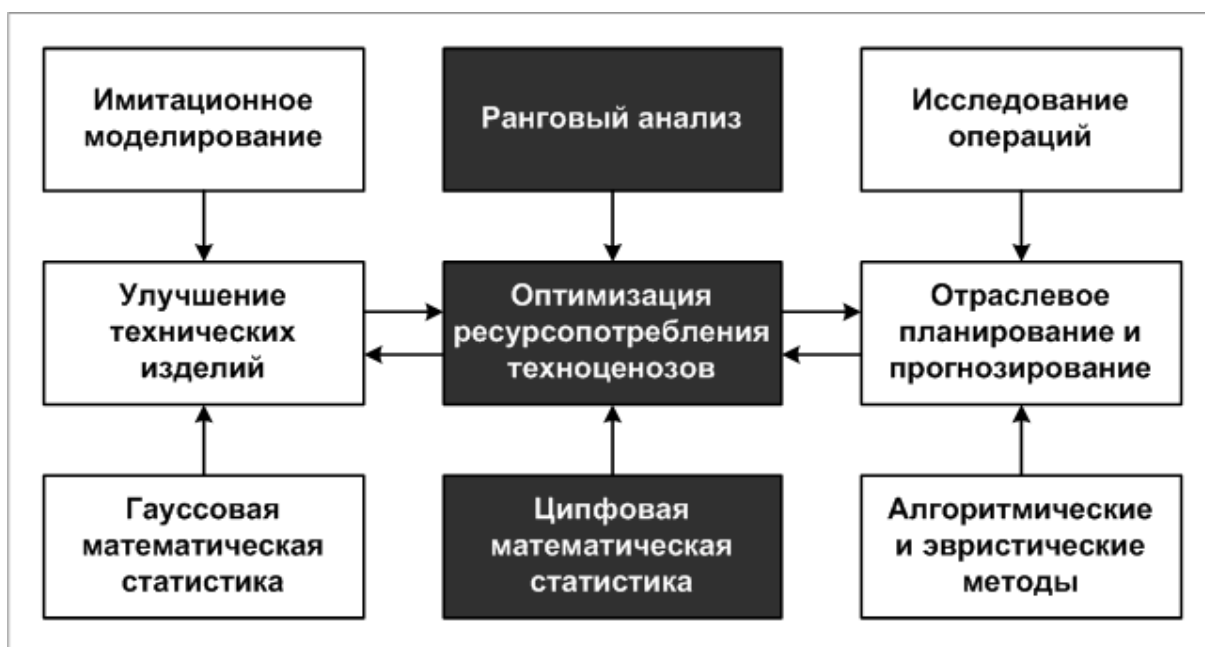


Рис. 3.3.1.Методологические уровни

Связующим звеном является второй уровень исследований в области ресурсных свойств. На нем осуществляется оптимизация ресурсопотребления организации в целом. Этот метод применим,

если организация является техноценозом. Это осуществляется на основе проверки соответствия данных о ресурсах критериям Н-распределения. Суть критерия заключается в проверке совместного выполнения двух гипотез. Во-первых, совокупность данных не подчиняется нормальному закону и, во-вторых, данные являются значимо взаимосвязанными. В случае если обе гипотезы выполняются, появляется возможность утверждать, что исследуемый объект является техноценозом, и его данные по ресурсам могут обрабатываться методами рангового анализа. Проверка гипотезы о несоответствии генеральной совокупности данных по ресурсам нормальному распределению осуществляется при помощи критерия Пирсона, а также методом спрямленных диаграмм. Исследование взаимосвязанности техноценоза выполняется с помощью коэффициента конкордации, выборочного коэффициента ранговой корреляции Кендалла, а также выборочного коэффициента линейной корреляции. Методика расчетов и интерпретация соответствующих параметров изложена в (6).

В качестве методологической основы на этом уровне применяется ранговый анализ. Именно этот уровень является ключевым при построении методологии управления ресурсами. Учитывая концептуальные и методологические отличия, лежащие в основе исследований на втором уровне, он рассматривается как системный по отношению к уровню исследований, касающихся конкретных технических и технологических решений в области ресурсосбережения.

Условия теоретически оптимального состояния техноценоза представляют собой систему интегральных уравнений, математически описывающих законы термодинамики в понятиях технологического подхода.

Эта система впервые сформулирована Гнатюком В.И. (24) в виде системы уравнений, математически описывающая закон.

Формула 6. Закон оптимального построения техноценоза

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j=1}^{\infty} \left(\int_0^{\infty} W_j(x) dx \right) = \int_0^{\infty} \Omega(y) dy \cdot \sum_{j=1}^{\infty} \left(\int_{r_{ji}}^{r_{ji+1}} W_j(x) dx \right) = W_{\Sigma} = \text{const} ; \\ \int_0^{\infty} \Omega(y) dy = \max ; \\ \int_0^1 W_j(x) dx = \int_{r_{j\max}}^{\infty} W_j(x) dx ; \\ \int_{r_{ji}}^{r_{ji+1}} W_j(x) dx = \Lambda(r_{Bi}) \cdot M[W_j(r_{ji})] = W_{ji\Sigma} = \text{const} ; \\ r_{ji} = \int_{r_{Bi}}^{\infty} \Lambda(x) dx ; \\ \sum_{j=1}^{\infty} \left(\int_{r_{ji}}^{r_{ji+1}} \omega_j(x) dx \right) = \sum_{j=1}^{\infty} \left(\int_{r_{ji}}^{r_{ji+1}} \mu_j(x) dx \right) = \frac{W_{i\Sigma}}{2} = \text{const} ; \\ \sum_{j=1}^{\infty} \left(\int_0^{\infty} \omega_j(x) dx - \int_0^{\infty} \mu_j(x) dx \right) = 0 ; \\ \sum_{j=1}^{\infty} \left(\int_0^{\infty} \omega_j(x) dx + \int_0^{\infty} \mu_j(x) dx \right) = \sum_{j=1}^{\infty} \left(\int_0^{\infty} W_j(x) dx \right), \end{array} \right.$$

где

- | | |
|---------------------|---|
| $W_j(r)$ | – – ранговое параметрическое распределение особей техноценоза по j-му параметру; |
| r_{ji} | – – левая граница параметрического ранга по j-му параметру, выделенная на ранговом параметрическом распределении для i-го вида; |
| x | – – непрерывный аналог ранга; |
| y | – – мощность популяции; |
| $j \in [1; \infty)$ | – – номер параметра; |

$i \in [0; \infty)$	– - номер вида (начинается с нуля для того, чтобы учесть ресурс, приходящийся на первый вид, как правило, представленный одной особью);
$\Omega(y)$	– - видовое распределение техноценоза;
W_{Σ}	– - суммарный параметрический ресурс, требуемый системе для выполнения функционального назначения;
$r_{j\max}$	– - левая граница параметрического ранга по j -му параметру, выделенная на ранговом параметрическом распределении для вида, имеющего наибольший номер в техноценозе;
$\Lambda(r_B)$	– - ранговое видовое распределение техноценоза;
r_{Bi}	– - видовой ранг i -го вида техноценоза;
$\Lambda(r_{Bi})$	– - количество особей i -го вида в техноценозе (мощность популяции данного вида);
$M[W_j(r_{ji})]$	– - математическое ожидание значения j -го параметра для популяции (совокупности особей) i -го вида;
$W_{i\Sigma}$	– - суммарный параметрический ресурс по всему континууму параметров для i -го вида;
$W_{ji\Sigma}$	– - суммарный параметрический ресурс по отдельному j -му параметру для i -го вида;
$\omega_j(r)$	– - пронормированное ранговое параметрическое распределение особей техноценоза по j -му параметру, имеющему смысл полезного эффекта (видообразующему);
$\mu_j(r)$	– - пронормированное ранговое параметрическое распределение особей техноценоза по j -му параметру, имеющему смысл энергетических затрат (функциональному).

Первые три уравнения системы (**Формула 6**) являются главными и отражают реализацию принципа неубывания энтропии, неотвратно ведущего развиваю-

щийся техноценоз к состоянию, в котором находящийся в системе суммарный параметрический ресурс распределяется равномерно по популяциям всех видов технических изделий-особей при условии максимизации количества видов в техноценозе.

Следующие два уравнения выступают как следствия основных уравнений и показывают фундаментальную связь между количественными и качественными (параметрическими) соотношениями в любом техноценозе. Шестое – восьмое уравнения, по сути, прописывают для техноценоза закон сохранения энергии в параметрической форме, показывая, что любое изменение видообразующих параметров применяемых в техноценозе технических изделий неизбежно сопряжено с энергетически равнозначным изменением функциональных параметров, имеющих смысл затрат как на производство изделий, так и на их эксплуатацию в данной инфраструктуре, что иллюстрирует параметрически-энергетическую связанность.

Первое уравнение связывает между собой суммарный параметрический ресурс всех особей техноценоза $\left(\sum_{j=1}^{\infty} \left(\int_0^{\infty} W_j(x) dx \right) \right)$, с

одной стороны, и произведение количества видов в техноценозе $\left(\int_0^{\infty} \Omega(y) dy \right)$ на суммарный параметрический ресурс, выделенный

на каждый вид $\left(\sum_{j=1}^{\infty} \left(\int_{r_{ji}}^{r_{ji+1}} W_j(x) dx \right) \right)$, с другой стороны. Данное урав-

нение показывает, что в условиях неизменности суммарного параметрического ресурса техноценоза W_{Σ} между процедурами номенклатурной и параметрической оптимизации существует связь. Это подтверждает свертываемость континуума ранговых параметрических распределений особей к ранговому видовому распределению техноценоза в целом.

Второе уравнение показывает условие, дополнительно налагаемое на реализацию первого уравнения для того, чтобы равномерность распределения ресурса по видам сочеталась с максимальной диссимметрией его распределения по особям, что создает

минимаксные условия функционирования техноценоза. При этом максимизируется количество видов в техноценозе $\left(\int_0^{\infty} \Omega(y) dy \right)$ с конечным условием, задаваемым третьим уравнением системы.

Третье уравнение, в свою очередь, показывает, что наращивание количества видов в техноценозе, в условиях реализации первого уравнения, имеет теоретический предел, при котором будет обеспечено равенство параметрического ресурса, выделенного, с одной стороны, на первый (ноевый) вид $\left(\int_0^1 W_j(x) dx \right)$, а с другой – на последнюю (саранчовую) популяцию $\left(\int_{r_{j\max}}^{\infty} W_j(x) dx \right)$. Следует учитывать, что данное равенство должно выполняться для любого j -го параметра из всего континуума.

Четвертое уравнение показывает однозначную обратную связь между численностью особей любого i -го вида техноценоза (по-другому – мощностью популяции) $\Lambda(r_{Bi})$ и уровнем овеществленного в данном виде техники видообразующего j -го параметра (математического ожидания, учитывая гауссов разброс в пределах популяции или даже вида) $M[W_j(r_{ji})]$, которая задается постоянством суммарного параметра, выделенного популяции, $\left(W_{ji\Sigma} = \int_{r_{ji}}^{r_{ji+1}} W_j(x) dx \right)$ в оптимальном техноценозе (из первого уравнения).

Пятое уравнение устанавливает фундаментальную интегральную связь между параметрическим r и видовым r_B рангами через ранговое видовое распределение $\Lambda(r_B)$, которая должна выполняться для каждого j -го параметра и каждого i -го вида. Четвертое и пятое уравнения являются стержневыми в законе оптимального построения техноценозов и представляют собой теоретическую основу прикладных методик оптимизации, осуществляемых,

как правило, в рамках долгосрочной научно-технической политики. Они показывают: чтобы не дестабилизировать техноценоз, т.е. оставить неизменным $W_{j\Sigma}$, при проектировании (модернизации) и внедрении новых образцов техники необходимо придерживаться следующих правил. В случае если жестко заданы параметры спроектированного вида $W_j(r_{ji})$, количество изделий данного вида $\Lambda(r_{Bi})$ (мощность популяции) не может быть выбрано произвольно, а диктуется (через связь, описываемую пятым уравнением) формой рангового видового распределения. И, наоборот, при жестко заданной численности проектировщик не может свободно выбирать параметры (исходя лишь из меристических представлений, по «узкому» соотношению «полезный эффект – затраты»). Он обязан непременно учитывать техноценологические рекомендации.

Шестое уравнение как следствие закона сохранения энергии в параметрической форме показывает, что суммарный параметрический ресурс каждой популяции техноценоза $W_{j\Sigma}$ неизменен и делится на две одинаковые части. Первая имеет смысл полезного

эффекта $\left(\sum_{j=1}^{\infty} \left(\int_{r_{ji}}^{r_{ji+1}} \omega_j(x) dx \right) \right)$, вторая – затрат $\left(\sum_{j=1}^{\infty} \left(\int_{r_{ji}}^{r_{ji+1}} \mu_j(x) dx \right) \right)$. Учи-

тывая первое уравнение, а также то обстоятельство, что при параметрической оптимизации варьируются параметры ω_j и μ_j , можно сделать заключение о самодостаточности процедуры параметрической оптимизации, которая неотвратимо ведет техноценоз к каноническому (оптимальному) состоянию (в т.ч. и в смысле видового распределения). Следует отметить, что последнее замечание касается как видообразующих, так и функциональных параметров. Кроме того, шестое уравнение описывает состояние техноценоза, при котором все параметрические ресурсы распределены равномерно по популяциям видов, что также, в условиях выполнения ограничения, диктуемого вторым и третьим уравнениями, соответствует заявленному максимуму энтропии.

Шестое – восьмое уравнения системы являются следствием действия закона сохранения энергии в техноценозах. При этом

седьмое, как говорилось выше, указывает на параметрически-энергетическую связанность (между континуумами параметров ω_j и μ_j), а восьмое является фундаментальным, описывающим закон сохранения энергии. Оно показывает, что суммарный параметрический ресурс $\left(\sum_{j=1}^{\infty} \left(\int_0^{\infty} W_j(x) dx \right) \right)$ исчерпывается только в том

случае, если в техноценозе рассмотрен весь континуум видообразующих и функциональных параметров. Восьмое уравнение, кроме того, позволяет сделать вывод чрезвычайной важности. Учитывая первое и четвертое уравнения (особенно четвертое), можно заключить, что параметрическая оптимизация видов технических изделий, будучи выполнена по отдельным видообразующим или функциональным параметрам и даже в отрыве от всей совокупности других параметров, неминуемо ведет к оптимизации техноценоза в целом. Верно и обратное утверждение. Это создает теоретическую основу для автономной реализации отдельных этапов и процедур рангового анализа.

Таким образом, если мы рассматриваем организацию как закрытую систему, то оптимальное ее состояние будет описываться системой уравнений (Формула 6. Закон оптимального построения техноценоза).

В то же время, рассматривая организацию как открытую систему, мы можем написать для экономической организации базовое расчетное уравнение, описывающее отношения между организациями по характеру обмена ресурсами, как фактического, так и планового (105) (Формула 1). Данное уравнение с одной стороны напоминает закон сохранения энергии, а с другой бухгалтерский баланс. И называем его баланс ресурсов. Поскольку фактическое выполнение данного равенства присутствует всегда, то, добившись организационными методами дисциплины занесения данных, мы имеем единый источник и «абсолютную» платформу преобразования этой информации в вид необходимый бухгалтеру, управленцу, менеджеру, ученому и т.д.

3.4. Структурные свойства организации

Как уже сказано выше структурные свойства организации отражают внутреннюю упорядоченность, согласованность взаимодействия более или менее дифференцированных и автономных частей целого, обусловленных его строением. Одним из проявлений структурных свойств организации является эмерджентность.

То есть в организации можно выделить разные уровни, на которых составляющие его элементы проявляют принципиально различные свойства. По мнению некоторых исследователей, деление организации на элементы имеет не произвольный характер, а обладает определенными закономерностями (1; 15; 110; 152).

Исследуя эволюционный процесс (15) Лима - де - Фариа приходит к выводу, что, только изучая происхождение и трансформации формы и происхождение и трансформации функции, можно точно выяснить механизм эволюции. Любой другой подход - начало пути, заводящего в тупик. Он считает, что «эволюция - это процесс, внутренне присущий строению Вселенной. Она фактически начинается с образования элементарных частиц на заре превращения энергии в вещество. Эволюция началась с рождением Вселенной. И это не какой-то расплывчатый процесс, поскольку у элементарных частиц уже выявлены определенные предки и особые правила эволюции. Позднее химические элементы периодической таблицы также претерпевают упорядоченную и четко выраженную эволюцию. Еще позднее происходит эволюция минералов. Эти три отдельные эволюции предшествуют биологической эволюции».

Непосредственным следствием автоэволюции было появление форм и функций, которые возникали и развивались в соответствии с изначальными свойствами вещества и энергии, которые проявляются на разных уровнях реальности (неживая, живая, техническая) в виде изоморфизма и изофункционализма. И они же канализируют дальнейшую эволюцию, комбинируя ряд основных паттернов.

Изоморфизм есть результат поддержания и сохранения основных форм, которые в то же время допускают наложение новых комбинаций на первоначальные.

Изофункционализм есть результат поддержания и сохранения основных функций, которые в то же время допускают наложение новых комбинаций на первоначальные.

Эти два явления подчиняются одним и тем же основным правилам, потому что форма и функция неразделимы и представляют собой два аспекта одной и той же реальности.

С точки зрения Стаффорда Бира (1) существует оптимальная структура для управления экономическими организациями. Это система, построенная рекурсивно строению человеческого организма- модель управления жизнеспособными системами или модель управления сверхстабильными системами.

Исследования Турчинова (110) показали, что на всех уровнях материи присутствуют метасистемные переходы, начиная от квантового состояния вращающегося электрона и заканчивая качественными изменениями в общественных и технических системах при переходе с одного уровня на другой. Производство технических материалов можно сопоставить с образованием и ростом живой ткани. Использование двигателей соответствует работе мышц. Автоматическое управление и передача информации соответствуют функционированию нервной системы. Эта параллель существует, несмотря на коренное различие в природе биологических и технических систем и совершенно различные причины, вызывающие их развитие. Тем не менее, сходство в стадиях развития отнюдь не является случайным. Оно вытекает из наличия у всех процессов развития одной общей черты: развитие всегда происходит путем последовательных метасистемных переходов. Метасистемный переход — это, если угодно, элементарная единица, универсальный квант развития. Поэтому нет ничего удивительного, что, сопоставив начальные стадии развития двух разных систем, например технический материал и живую ткань, мы получаем естественное сопоставление следующих стадий.

В работе Рассохи (152) сделана попытка выявить общие периодические принципы организации материи и показать, что основные элементарные уровни организации материи образуют единую нетривиальную систему, отдаленно напоминающую периодическую систему элементов Д.И. Менделеева.

«Эти действительные элементы системы сами могут представлять собой сложнейшие системы, но по отношению к внешнему миру они выступают как некие далее не делимые сущности, элементарные единицы, некие "атомы" данной системы. То есть подобный элемент как система должен обладать по отношению к окружающему миру (то есть к тем системам, элементом которых он, в свою очередь, может быть) свойствами целостности и неделимости. неделимость системы (разумеется, всегда относительная) означает, что каждый элемент данной системы сильнее связан с совокупностью всех остальных элементов данной системы, чем с остальным миром, не входящим в данную систему. Например, для многоклеточного организма такими далее не делимыми "атомами" будут отдельные клетки. А целостность системы означает неизбежность резкого изменения ее свойств, при любом сравнимом по масштабам с самой системой резком изменении количества составляющих ее элементов или качества связей между ними» (152).

Особенностью подхода к организации в данном исследовании заключается в том, что при построении паттерна организации мы абстрагируемся от социальной составляющей и ставим вопрос не о том, как решить задачу имеющимися средствами, а как выстроить систему управления, структуру предприятия, чтобы она соответствовала сегодняшнему уровню развития технологий.

Можно выделить три системных уровня:

- организация в целом - организация,
- подсистема организации - кластер,
- элемент организации - функционал.

Функционал - организация, входящая в состав организации и выделенная по структурно - функциональному признаку и далее не делимая (не имеющая в своем составе других функционалов).

Кластер - организация, входящая в состав организации, выделенная по структурно-функциональному признаку, имеющие в своем составе функционалы и кластеры меньшей размерности.

Как уже было определено выше VSM - структура представляет собой совокупность ресурса. И в данном случае это абстрактная формальная структура. В общем случае под формальной структурой понимается совокупность функциональных элементов

и их отношений, необходимых и достаточных для достижения системой поставленных целей. Из этого следует, что формальная структура описывает нечто общее, присущее системам одного типа. В свою очередь материальная структура (ландшафт бизнеса) является носителем конкретных типов и параметров элементов системы и их взаимосвязей.

В рамках разрабатываемой методики формальная структура у нас будет одна, которую можно отразить на конкретную материальную структуру.

В нашем рассмотрении в качестве основы формальной структуры и системы управления используется жизнеспособная и рекурсивная система. В соответствии с теоремой о рекурсивных системах (1), которая утверждает, что если жизнеспособная система содержит в себе жизнеспособную систему, тогда их организационные структуры должны быть рекурсивны.

Данная теорема подтверждает справедливость использования пятиуровневой иерархической модели. Если жизнеспособная фирма организована таким образом, то также организованы и все ее жизнеспособные подразделения. Если так организован завод, то так же организуются его цеха, а в них участки, основной единицей которых является человек. Цех, участок и человек - все организованы рекурсивно. Именно этим подтверждается наш выбор системы управления.

Если не рассматривать топологию VSM Cenose, которая организована в соответствии с VSM, то состав метамодели можно изобразить следующим образом (Рис. 3.4.1):

Рассмотрим более подробно функционал, поскольку именно в нем происходит ключевое взаимодействие человека и создаваемой им технической реальности. Он является формальной структурой для рабочего места.

На каждом конкретном рабочем месте могут присутствовать: человек, стол, стул, компьютер, метла, интерфейс программы, форма руля в машине и т.д.

Особенно стоит обратить внимание на все более тесную интеграцию не только с «обыкновенными» физическими приборами, но и с «усилителями» умственной деятельности человека - компьютерами.

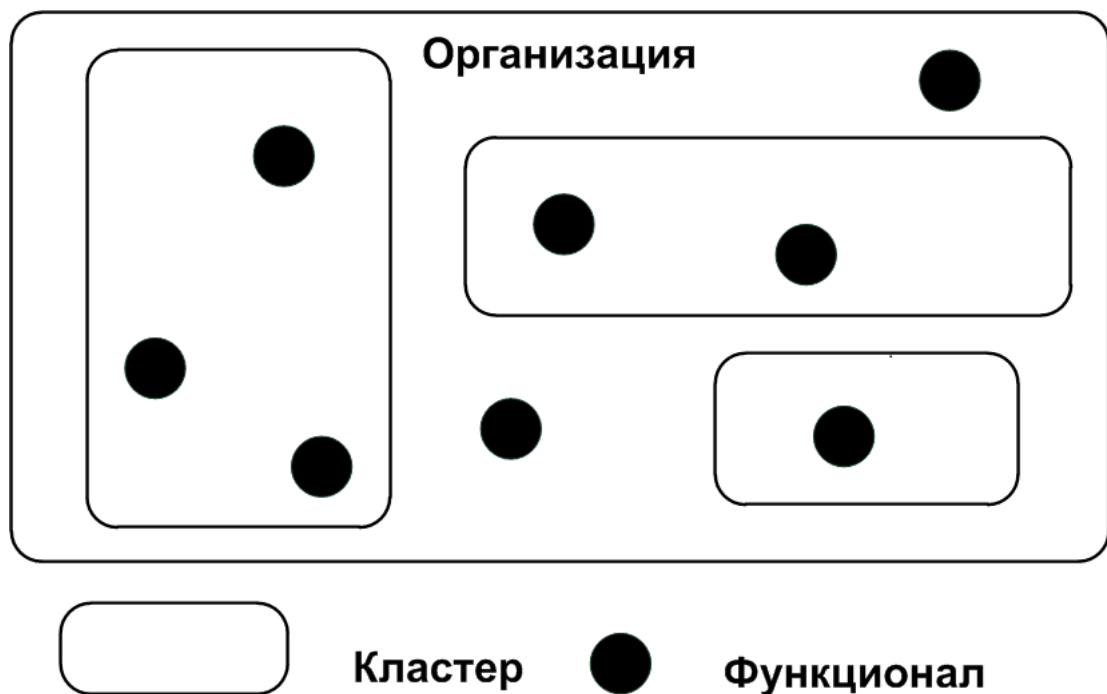


Рис. 3.4.1. Системные уровни организации

По существу в рамках функционала происходит образование гибридной человеко-машинной системы, в которой компоненты все больше и больше зависят друг от друга. И если в обыденной жизни это не так заметно, то, например, космонавт, находящийся на орбите или «универсальный солдат» будущего – воплощение данной гибридизации. Таким же синтезом человека и технических средств являются экзоскелет (153), чипы, внедряемые в тело человека (154) и т.д. А современный супермаркет, с его кассовыми аппаратами и считывателями штрих кодов? Стоит только выключить свет и ничего «разумного», кроме как попросить покупателей покинуть помещения, не удастся сделать.

Самое главное, что особенности человека дополняются элементами технической реальности, делая его сильнее и все более зависимым. В приложении 1 приведены сравнительные характеристики естественного и искусственного интеллекта.

В общем случае функционал может функционировать без человека.

Рассмотрим это на примере эволюции обмена денег: от «менялы» на улице до банкомата.

В случае большой маржи между покупкой и продажей иностранной валюты стихийно появляются «менялы», которые в качестве инструмента имеют только голову, руки и быстрые ноги. Их ресурс - деньги.

Официальный пункт обмена имеет кассовый аппарат, устройства для детектирования валют, лицензию, человека для приема денег и инфраструктуру (специально оборудованное помещение).

Следующим этапом развития может быть установка в пункт обмена компьютера связанного с банком и работающего с ним в реальном масштабе времени.

И, наконец, «вершина» эволюции данной функции: установка банкомата. Здесь человек участвует в обмене опосредованно.

Все перечисленные случаи подпадают под введенное понятие функционал.

Именно в рамках функционала организуется единая система обратных связей биологической (человек) и технической реальности (совокупности изделий и технологий).

Поскольку определение функционала идет конвенционно (по соглашению), всегда имеется возможность разделить эвристические и алгоритмические подходы исходя из степени изученности вопроса и наличия необходимого инструментария моделирования и программирования.

И в то же время наличие такого способа описания позволяет всегда предусмотреть «правильный вектор» изменения наполнения функционала. Задачи у функционала остаются, а ресурс меняется. Необходимо отметить, что в рамках функционала мы наблюдаем постепенную передачу функций от человека технике. И большая часть людей смещается в область создания соответствующих технических систем и их обслуживания. Единого плана развития технических изделий на земном шаре не существует, все развивается стихийно и двигателем, энергией этой стихийности является человек (в случае взаимодействия неживой реальности и биологической на микроуровне энергией служит хаос броуновского движения воды). По мере насыщения функционала техническими устройствами, его поведение становится все более упорядоченным

и предсказуемым. Именно в функционале мы наблюдаем эволюцию: от человека, через «человек + техника» до просто «техника». Человек же «исчезая» для данного функционала начинает работать в других областях. И здесь критерий жизнеспособности поддерживается сначала для человека, потом для симбиоза и далее для чисто технического устройства.

Таким образом, функционал является гибридным образованием, который с одной стороны обладает всеми свойствами человека: жизнеспособность, самоорганизация, а с другой стороны свойствами технической реальности.

Принципиальным вопросом управления при использовании достижений организационной кибернетики является то, что вместо управления людьми, машинами, материалами и деньгами мы переходим к управлению сложностью.

Схема управления сложностью показана на Рис. 3.4.2. (1).

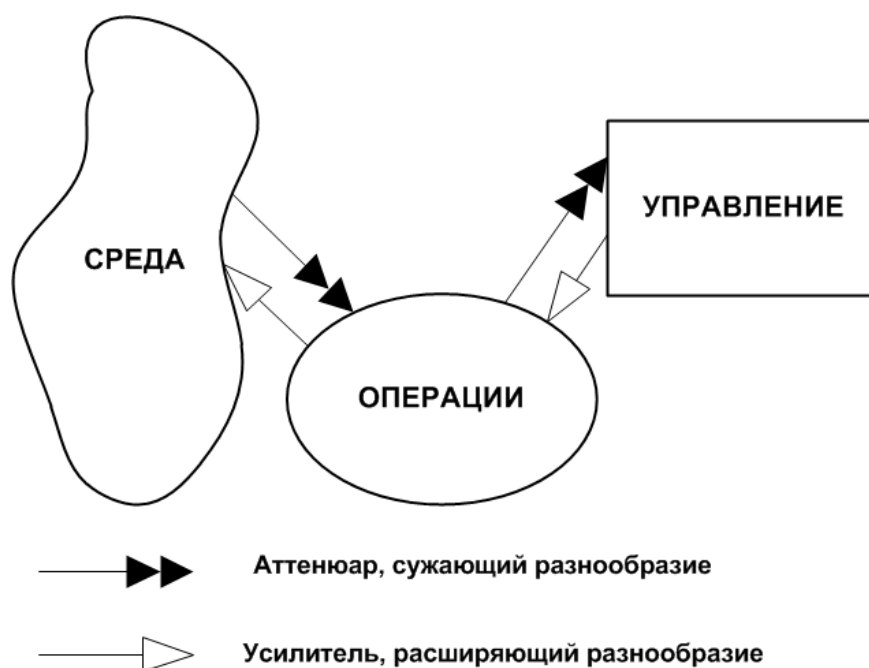


Рис. 3.4.2.Схема управления сложностью

Разнообразие внешней среды выше разнообразия технологических операций, которое в свою очередь превышает разнообразие управления. «Никакой управляющий не знает всего, что происходит в его подразделении и тем более на рынке. В реальности мы

принимаем меры, которые должны нейтрализовывать любые мыслимые проблемы и одновременно вооружать нас против проблем немислимых. Происходит сужение разнообразия объекта управления (аттенуация) и расширение разнообразия регулятора (усиление)» (155).

При невозможности детальной алгоритмизации процессов управления сложной системой мы заменяем алгоритм эвристикой, то есть правилом поведения для достижения цели вместо точного маршрута движения к ней. Нужно увидеть тенденцию, улучшающую положение дел, и поддерживать, катализировать ее, надеясь, что динамика системы сама вынесет нас к цели.

Будем воспринимать VSM, аутопойезис, техноценоз, VSM Cenose (там, где мы не можем выйти на точный расчет) как идею, которая формирует контекст, для дискуссии, структурирует проблемы и позволяет разным по стилю мышления людям продуктивно их обсуждать.

Если ограничиться экономическими организациями, то в качестве паттерна структуры можно использовать модель жизнеспособной структуры, предложенную Стаффордом Биром (1).

Данная модель наряду со всеми преимуществами строения жизнеспособных система, позволяет установить взаимоднозначное соответствие между своей структурой и структурами вышеперечисленных организаций.

А это означает, что приняв в качестве паттерна моделирования модель VSM (Viable System Model), мы всегда сможем сделать проекцию на любой конкретный бизнес.

Принципиально схема управления VSM Cenose, на уровне метамодели, представлена на Рис. 3.4.3.

В модели выделено пять уровней. Введем для них обозначения на основе сокращения VSM.

Система 5(VSM5) – совокупность кластеров и/или функционалов. Осуществляет высшее управление, вырабатывает и принимает решения о стратегических и тактических целях VSM Cenose и способах их достижения.

Система 4(VSM4) – совокупность кластеров и/или функционалов. Главный переключатель между высшим стратегическим управлением и нижестоящим автономным текущим управлением

VSM Cenose, главное «окно в мир» для системы 5 и центр моделирования процессов, имеющих отношение к управляемой системе.

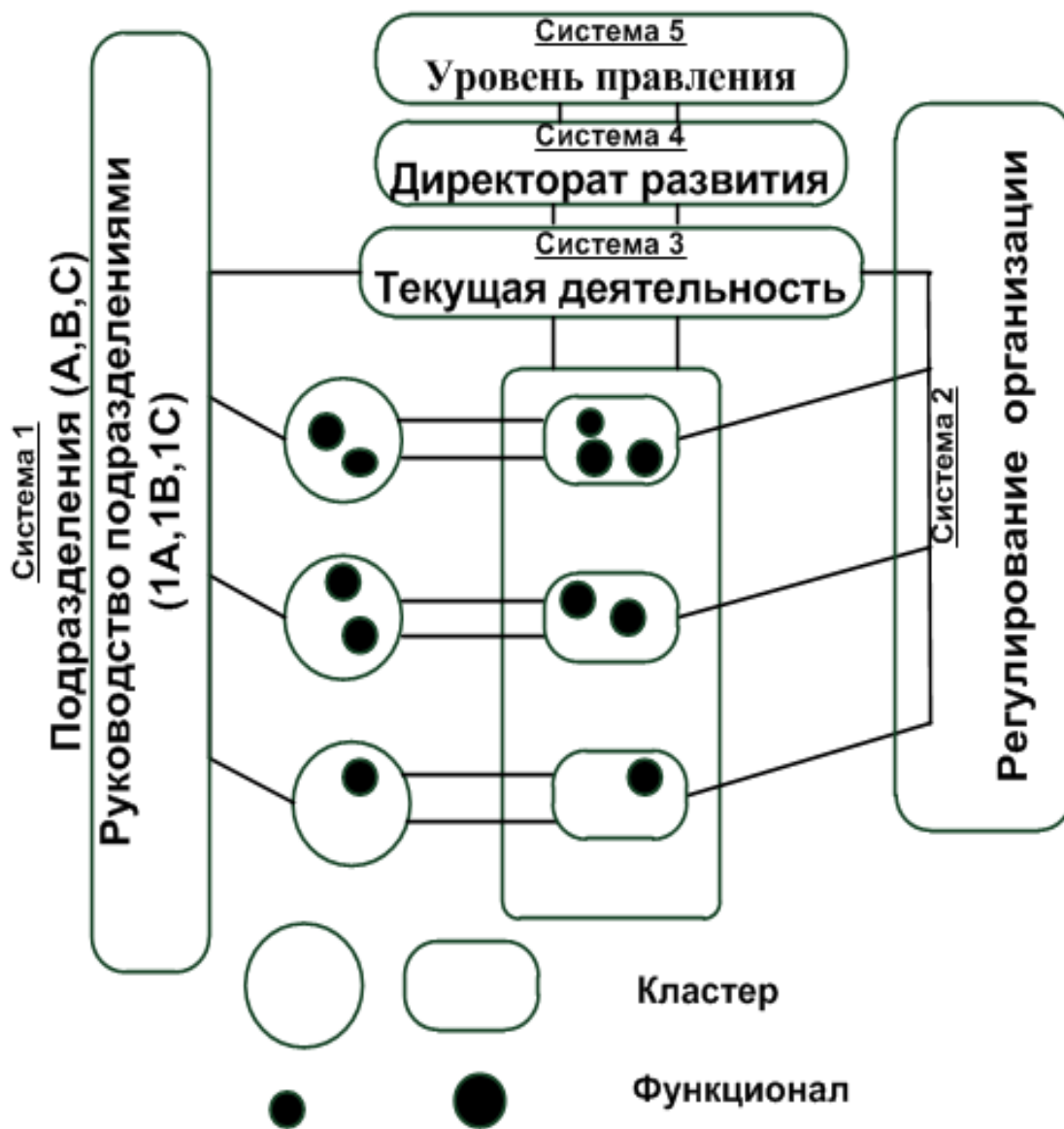


Рис. 3.4.3. Модель жизнеспособной организации

Система 3(VSM3) - совокупность кластеров и/или функционалов. Обеспечивает автономное управление VSM Cenose в соответствии с «решениями» систем 5 и 4.

Система 2(VSM2) - совокупность кластеров и/или функционалов. Осуществляет нижний уровень взаимосвязей между раз-

личными кластерами и/или функционалами, обеспечивая их взаимодействие по установленным правилам, мобилизацию их на выполнение решений вышестоящих систем.

Система 1(VSM1) - совокупность функционалов. Индивидуальна для каждого агрегата. Она осуществляет управление кластеров под контролем систем 2 и 3.

VSM0 (наименование) – конкретный кластер, отвечающий за реализацию функции (наименование) в VSM Cenose.

VSM Cenose, кластеру, функционалу присуще свойство преобразования ресурса – VSM преобразование. Оно заключается в преобразовании ресурса по правилам мультинода, и /или алгедонода, и/или композиции, и/или декомпозиции, и/или трансформации, и /или перемещения.

VSM контроллер - любой вариант состава ресурса, обладающий свойством инициации преобразовании ресурса по правилам мультинода, и /или алгедонода, и/или композиции, и/или декомпозиции, и/или трансформации, и/или перемещения.

Задав, таким образом, систему управления, организационную структуру и вложенность структурных образований, мы сделали первый шаг по снижению меры сложности, возникающую при управлении сложным объектом и обеспечили самоподобие рассматриваемой системы от человека (наименьшей структурной единицы), до предприятия, города, отрасли и т.д.). При этом общность подходов, принятых в технетике, аутопойезисе, организационной кибернетике, не уменьшилась.

Роль VSM контроллера отводится человеку, который постоянно в режиме on line наблюдает индексы достижений (расчетный, скрытый и общий).

Показатели достижений рассчитываются для каждой структурной единицы на уровне конкретной реализации в соответствии с принятой моделью.

Наряду с этими показателями, рассчитываются показатели, например, на основе сбалансированной системы показателей (Balanced Scorecard) (92), финансовых показателей и т.д.

Взаимодействие активных сущностей (контрагентов) по передаче пассивных сущностей (ресурсов) классифицируется следующим образом: процесс, транзакция и операция.

Процесс - процесс фундаментального характера, определяющий направление обмена ресурса во внутренней среде VSM Cenose и при его взаимодействии с средой.

Транзакция - выделенная по времени, месту, количеству операций процедура обмена ресурсами во внутренней среде VSM Cenose и при его взаимодействии с внешней средой.

Операция - любая процедура, тем или иным образом влияющая на сущности, и/или на их свойства, и/или на их взаимное расположение.

Модель «черного ящика» применяется к любому контрагенту, для которого мы хотим исследовать и оптимизировать «приход - расход» ресурса.

Топология модели фиксирует формальную структуру рекурсивную относительно человеческого организма как вверх, так и вниз.

Построенная таким образом метамодель организационной структуры позволяет решить необходимые задачи для формально определенных VSM Cenose, контрагента, кластера, функционала и т.д. и распространить (отразить), полученные результаты на конкретный ландшафт бизнеса, что существенно (в разы) снизит необходимые работы по созданию и сопровождению ситуационного центра.

3.5.Паттерн VSM Cenose

В соответствие с изложенными принципами метамодель организационной структуры должна удовлетворять следующим требованиям:

- обладать такими свойствами, чтобы иметь возможность рассматривать любую проблему, связанную с предметной областью, сверху вниз: от общего к частному, от синтеза к анализу;
- интегрировать в себя различные способы описания;
- быть рекурсивной, фрактальной, самоподобной и удовлетворять требованиям аутопойетической системы
- обеспечивать возможности сетецентрического управления.

Проведенный анализ показал, что в настоящий момент такая модель нигде не описана и поэтому, ее надо определить. Наиболее приемлемой основой, для определения метамодели организационной структуры являются подходы в изучении биоценозов и получившие свое развитие и обобщение в рамках технетики.

Исследования стремительно распространяются на социоценозы, информценозы (156), бизнесценозы (157; 158) и т.д.

Даже поверхностный взгляд на эти определения, выявляет единый корень: «ценоз» и предмет, которым оперируют в рамках конкретной области – флора и фауна, техника, люди и т.д. В самом общем виде, по определению Ю.Л. Щаповой ценоз - некая совокупность, которую характеризует, во-первых, внутренние отношения между элементами и, во-вторых, приспособленность к внешней среде (159).

В организационных структурах в качестве области исследования могут выступать элементы технической, живой и неживой реальности, как отдельно, так и в различных комбинациях. Поэтому наряду с корнем ценоз, должно присутствовать инвариантная приставка, не зависящая от материальной базы рассмотрения.

Второй особенностью определения любых видов ценозов является упоминание об отношениях между его элементами и способом приспособленности к внешней среде. Но нигде это не делается явно. В определении техноценоза говорится, что связи в нем носят особый характер, определяемый конструктивной, а зачастую и

технологической независимостью отдельных технических изделий и многообразием решаемых задач. Взаимосвязанность техноценоза определяется единством конечной цели, достигаемой с помощью общих систем управления, обеспечения (6). Но как раз система управления является одним из ключевых аспектов в жизнедеятельности организационной структуры. И если законы оптимального строения техноценозов, в части наличия в них элементов определенной номенклатуры и параметров (6), доказаны в теоретической части и проверены на практике, то, как должна выглядеть организационная структура и система управления для такого ценоза, мы не знаем. Насколько известно авторам, доказанных закономерностей построения систем управления, исходя из ценологических закономерностей, на настоящий момент не существует. Не является это целью, и данной, книги.

Предлагается пойти сверху: исследовать только такие ценозы, где заранее определена организационная структура и система управления. Наиболее приемлемым вариантом является схема, предложенная Стаффордом Биром.

Она известна в среде специалистов по организационному консультированию как Viable System Model (VSM) или, в переводе на русский язык: модель жизнеспособной системы (МЖС).

Существует несколько кибернетических принципов, свойственных любым правильно действующим организациям, будь-то фирма, банк, клиника, департамент государственной службы, правительственные органы.

В основе диагностики организационных патологий лежит поиск и анализ нарушений этих принципов.

Именно эта модель, по определению, является рекурсивной, самоподобной, фрактальной. Использование, введенной Биром, модели алдегонода и мультинода (1), позволяет на программном уровне двигаться от синтеза к анализу.

Модель должна удовлетворять принципам аутопойезиса и сетцентричности. Исходя из этого, введем ряд первичных понятий (Табл. 3.5.1) и терминов, построенных из них.

Табл. 3.5.1. Понятия для построения паттерна

Понятие	Англий- ский экви- валент	Определение
Время	Time	Определение отсутствует. Время по- нимается в общечеловеческом смысле.
Простран- ство	Space	Определение отсутствует. Простран- ство понимается в общечеловеческом смысле.
Сущность	Entity	Нечто, существующее в природе и/или обществе на протяжении некоторого временного интервала, обладающее предопределённым набором состояний и функций, в каждый момент времени своего существования находящееся в определённом состоянии и функцио- нирующее определённым образом.
Состояние сущности	Entity state	Фиксированный набор значений свойств сущности.
Свойство сущности	Entity property	Некоторая характеристика объекта, имеющая численное значение.
Тип сущ- ности	Entity type	Множество сущностей, имеющих оди- наковые или подобные предопреде- лённые наборы состояний и функций.
Сложная, Составная сущность	Complex, Com- pound en- tity	Сущность, состоящая из других сущ- ностей, связанных какими-либо пред- определёнными отношениями.
Субъект	Subject	Активная сущность, т.е. сущность, имеющая предопределённую функцио- нальность (как минимум – одну функ- цию).
Объект	Object	Пассивная сущность. Не имеет ника- кой предопределённой функциональ- ности.

Функциональность	Functionality	Способность сущности изменять отношения (как свои, так и тех сущностей, с которыми имеет отношения).
Функция	Function	Тип функциональности, одинаковый или подобный для многих сущностей.
Отношение, Связь	Relation, Relationship	Пара сущностей, характеризующаяся способностью одной из них реализовать ровно одну функцию по изменению других связей (своих и второй сущности).
Сторона, Участник отношения	Party	Любая сущность из пары, вступившей в отношение.
Тип отношения	Relation type.	Множество отношений, позволяющих реализовать одинаковую или подобную функцию сторонам этих отношений.
Акт	Act	Факт реализации какой либо функции одной из сторон какого-либо отношения.

Дополним, ранее введенные определения дополнительными, взятыми из технетики и организационной кибернетики.

Ценоз – организация ценологического типа, имеющая в своем составе функционалы, кластеры и ценозы меньшей размерности.

Тип ресурса – класс, к которому относится данный ресурс, выделенный в интересах организации.

Роль организации – роль, которую играет организация в операциях по обмену ресурсами. Организация в разных операциях может быть разной: покупатель, поставщик, конкурент и т.д.

Тип организации – это класс, к которому относится данная организация и в отличие от роли он неизменен в течение ее жизненного цикла. Возможные типы: индивидуальный предприниматель, юридическое лицо, физическое лицо, подразделение и т.д.

Алгедонический — относящийся, к регулированию в неаналитическом смысле.

Например, мы можем натренировать других выполнять определенные действия, объяснив им аналитически "почему" и "как" их нужно производить, или "алгедонически", используя систему поощрений и наказаний без всяких объяснений.

Алгедоническая цепь — цепь алгедонического регулирования, которое может превалировать над аналитическим управлением.

Например, острое ощущение неудобства, неприятности может заставить нас прекратить выполнение поручения, смысл которого мы хорошо понимаем и которое стремимся завершить; средства обеспечения безопасности могут быть использованы так, что остановят весь завод, если какие-то критические параметры превызошли допустимые пределы, хотя остается неизвестным, что произошло.

Алгедонод (algedonic + node) — алгедонически моделируемый вероятностный переключатель. Это такой переключатель, который использует алгедоническую информацию для изменения вероятности возникновения случайности (которая иначе могла бы разрешиться аналитически или за счет удачного стечения обстоятельств.)

Мультинод — устройство, мозг, система или группа управленцев, состоящая из принимающих решения элементов и способная к достижению решений, распространяющихся на всю фирму, корпорацию.

Также по определению считаем, что метамодель удовлетворяет основным требованиям, предъявляемым к аутопойетической системе, где ключевым положением для нас является самовоспроизводство.

Где каждый уровень (один пять) представляет собой совокупность кластеров и/или функционалов.

Данная простейшая модель отражает целостность и обособленность метамодели от внешней среды. Этот подход будет неоднократно использоваться как на «нижних» этажах, так и на верхних.

При взаимодействии со средой, мы рассматриваем метамодель, как «черный ящик». Через входы и выходы этой простейшей модели происходит обмен ресурсами с внешними и внутренними контрагентами.

Теперь мы можем сформулировать определение метамодели, приемлемое для использования на практике.

VSM Cenose – универсальный паттерн организационных структур.

VSM Cenose –самовоспроизводящаяся организация ценологического типа с VSM подобной системой управления.

VSM Cenose –ограниченная в пространстве и времени совокупность ресурса, организованного в самовоспроизводящуюся VSM подобную структуру.

Таким образом, особенность данного ценоза заключается в том, что его элементная база не только структурирована определенным образом, но и тем, что ее функции самовоспроизводятся в процессе взаимодействия с средой. Поскольку выбранная организационная структура и систем управления соответствует Viable System Model, то целесообразно называть разработанную модель VSM Cenose. Данное название отражает применение двух ключевых методологий в одном конструкте.

Принципы аутопойезиса заключены в требовании что конструкт самовоспроизводится.

Удовлетворение принципам сетцентричности происходит на этапе реализации конструкта путем соответствующего описания и технологии программирования.

Паттерн (метамодель) будет уточняться на следующих уровнях: абстрактном, конкретном и уровне реализации.

Состав паттерна VSM Cenose приведен в Табл. 3.5.2.

Табл. 3.5.2.Паттерн VSM Senose

Аутополезис	Технетика	Модель VSM
<ul style="list-style-type: none">- Целостность- Граница- Редукция- комплексности- Контингенция- комплексности- Операционная за- мкнутость- Самореференция- Коммуникация	$\left\{ \begin{aligned} & \sum_{j=1}^{\infty} \left(\int_0^{\infty} W_j(x) dx \right) = \int_0^{\infty} \Omega(y) dy \cdot \sum_{j=1}^{\infty} \left(\int_{\tau_{ji}}^{\tau_{ji+1}} W_j(x) dx \right) = W_{\Sigma} = \text{const}; \\ & \int_0^{\infty} \Omega(y) dy = \max; \\ & \int_0^{\infty} W_j(x) dx = \int_{\tau_{j\max}}^{\infty} W_j(x) dx; \\ & \int_{\tau_{ji}}^{\tau_{ji+1}} W_j(x) dx = \Lambda(\tau_{Bi}) \cdot M[W_j(\tau_{ji})] = W_{ji\Sigma} = \text{const}; \\ & \tau_{ji} = \int_{\tau_{ji}}^{\infty} \Lambda(x) dx; \\ & \sum_{j=1}^{\infty} \left(\int_{\tau_{ji}}^{\tau_{ji+1}} \omega_j(x) dx \right) = \sum_{j=1}^{\infty} \left(\int_{\tau_{ji}}^{\tau_{ji+1}} \mu_j(x) dx \right) = \frac{W_{i\Sigma}}{2} = \text{const}; \\ & \sum_{j=1}^{\infty} \left(\int_0^{\infty} \omega_j(x) dx - \int_0^{\infty} \mu_j(x) dx \right) = 0; \\ & \sum_{j=1}^{\infty} \left(\int_0^{\infty} \omega_j(x) dx + \int_0^{\infty} \mu_j(x) dx \right) = \sum_{j=1}^{\infty} \left(\int_0^{\infty} W_j(x) dx \right), \end{aligned} \right.$	<p>Система 5 Уровень управления</p> <p>Система 4 Директорат развития</p> <p>Система 3 Текущая деятельность</p> <p>Система 1 1A</p> <p>Система 2 1B</p> <p>Система 3 1C</p>
Не рассмотрены свойства		
Структурные, ресурс- ные	Структурные, инвариантные	Ресурсные, инвариантные
Паттерн VSM Senose реализует в одном конструкте ресурсные, структурные и инвариантные свойства, самовоспроизводящиеся в организации.		

Для реализации современных принципов управления, основанных на принципах неогеографии, сетецентричности и ситуационной осведомленности необходимо обеспечить создание единой контекстной информационной среды не только для внешней, но и внутренней среды организационной структуры. И если подобное описание внешней среды осуществляется общими усилиями всех участников взаимодействий, то организационное и информационное структурирование внутренней среды в большей степени осуществляется силами самой организации. В наибольшей степени для этого подходит паттерн VSM Cenose, поскольку он с одной стороны отражает суть функционирования любых организационных структур, а с другой стороны описан в предельно общих терминах и категориях, не связанных с ведомственными, территориальными и другими какими – либо предметными описаниями внутренней и внешней среды организационной структуры.

Реализация таких сложных конструкций, как паттерн VSM Cenose, предполагает обязательное использование средств разработки бизнес - логики, интерфейса и систем управления базами данных.

Исходя из этого, технология моделирования на основе паттерна VSM Cenose является важнейшей составной частью самого паттерна. Имеет значения сама методология моделирования, используемые стратегии и инструментарий программной реализации.

Программная реализация ориентирована на обеспечение активного использования возможностей заложенных в паттерне VSM Cenose.

Архитектура ядра системы –VSMA архитектура (раздел 4.2.2.).

Методология бизнес логики опирается на методы общей формальной технологии (ОФТ, раздел 4.1)

Общее описание программного обеспечения приведено в разделе 4.2.3.

3.6.Выводы

Паттерн VSM Cenose интегрирует в себе подходы организационной кибернетики, технетики и аутопойезиса для моделирования организации и содержит в себе математический аппарат , язык описания и общие правила функционирования организационных структур.

Для использования паттерна VSM Cenose в создании тиражируемого ситуационного центра и других практических областях необходимо разработать механизм проекции паттерна на конкретную организацию. Для решения данной задачи можно использовать подходы общей формальной технологии (11), концептуального проектирования (8)и модель типизированных элементов с типизированными связями (160), которые наилучшим образом подходят для этого.

Паттерн и построенный таким образом механизм проекции удовлетворяет принципам неогеографии.

Паттерн выполняет роль метамодели, которая в процессе ее использования уточняется и совершенствуется.

Данная метамодель позволяет резко ускорить разработку программных комплексов, ориентированных на управление организационными структурами.

Уровень метамодели представляет собой абсолютно гибкий конструктор в области организационно - управленческих решений, технологий моделирования, архитектурных решений и программного - технического обеспечения.

В метамодель может закладываться любая организационно – техническая модель организации.

Следующим уровнем является уровень абстрактной программной реализации, который ориентирован на экономические организации и вбирает в себя основные шаблоны структуры и управления.

Конкретный уровень определяется видом деятельности определенного типа организационных структур. И уже из него формируется ситуационный центр для объекта реализации.

4. МОДЕЛИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ПАТТЕРНА

Паттерн VSM Cenose представляет совокупность концепций на основе идей технетики (6), организационной кибернетики (1) и аутопойезиса (3). Паттерн ограничен возможностями и правилами этих наук и субъективизмом разработчиков. Он выполняет роль метамодели, которая находится в постоянном развитии.

На основе метамодели построена система управления абстрактной базой данных VSM Cenose (161), которая наследует основные свойства паттерна и наполнена абстрактным контентом на основе первичных понятий, определенных в разделе 3.5. В данном случае термин «наследование» понимается не так строго и формально, как в объектно – ориентированном программировании. В таких сложных случаях – это принципы, которым мы следуем при моделировании.

Наилучшим образом эти принципы выражены в подходах общей формальной технологии, концептуального проектирования и модели типизированных элементов с типизированными связями (160).

На основе абстрактной базы данных генерируется конкретная база данных, название которой начинается с «VSM», а корень обозначает вид деятельности. Например: VSMMunicipality (муниципалитет (141)), VSMFairManager (выставочная деятельность (145)), VSMUniversity (высшее учебное заведение (143)) и т.д.

И уже из конкретной базы данных формируется база реализации, привязанная к конкретному объекту.

Эти базы кодируются следующим образом:

VSMFairManager_BE - выставка «БалтикЭкспо»,

VSMMunicipality_Gur – муниципальное образование «Гурьевский муниципальный район»,

VSMUniversity_BGA – высшее учебное заведение «Балтийская государственная академия» и т.д.

С помощью менеджера плагинов (162) выбираются необходимые наборы из существующих плагинов, которые хранятся в базе данных. В случае отсутствия требуемых плагинов, разрабатываются новые. Рассмотрим более подробно технологию построения базы данных и бизнес логики.

4.1. Методология моделирования

4.1.1.МТЭ и СУБД «VSM Cenose»

СУБД «VSM Cenose» (161) позволяет хранить информацию о произвольном количестве организаций, контрагентов и их ресурсах, имеющих произвольную (сколь угодно сложную) структуру взаимоотношений на основе модели типизированных элементов с типизированными связями (МТЭ) (160).

Исходя из универсальности холистических подходов к описанию организационных структур и среды их окружающей, при построении базы данных последовательно производится типизация объектов любой природы, входящих в организацию, а также отношений между ними.

Общая схема этой типизации приведена на Рис. 4.1.1



Рис. 4.1.1.Схема типизации связей, организаций и ресурсов

В результате исследований установлено, что оптимальным вариантом будет выделение в базе данных следующих основных подсистем:

- организации,
- отношения
- деятельность
- ресурсы
- потребление и перемещения

В них хранится информация:

- об особенностях (типе) каждой организации;
- о типах взаимоотношений между организациями;
- о типах и количестве ресурсов, принадлежащих каждой организации;
- о типах ресурсов, потребляемых организациями:
 - электроэнергия;
 - энергоносители;
 - тепло;
 - вода;
 - финансы;
 - изделия, материалы и т.д.
- о фактах перемещений ресурсов организациями с привязкой к календарной дате;
- о величине потребления организацией ресурса каждого типа с привязкой к соответствующему временному интервалу.
- о типах взаимоотношений между организациями;

Под взаимоотношениями будем понимать:

- вхождение организации в организацию;
- пересечение двух и более организаций;
- принадлежность ресурсов организациям;
- обмен ресурсами между организациями и т.д.

Основные подсистемы СУБД «VSM Cenose» приведены в Табл. 4.1.1

Табл. 4.1.1. Основные подсистемы базы "VSM Cenose"

№	Название под-системы	Хранит информацию о ...
1	Организации	группе исследуемых организаций
2	Отношения	взаимоотношениях между произвольными парами организаций
3	Деятельность	видах и периодах деятельности организаций
4	Ресурсы	ресурсах, их принадлежности организациям
5	Потребление и перемещение	потреблении ресурсов организациями и перемещении ресурсов между ними

Поскольку все вышеперечисленные сущности типизируются, база данных в своей основе должна иметь подсистему справочников и классификаторов, содержащую информацию не о самих сущностях, а об их типах. Учитывая базовый характер этой подсистемы, присвоим ей номер 0.

Выше перечислены только фундаментальные сущности, информация о которых участвует непосредственно в операциях на абстрактном уровне. Однако любое практическое применение результатов настоящего проекта для группы организаций и требует хранения больших объемов вспомогательной информации, без которой такое применение невозможно. К ней относятся:

- телефоны;
- фамилии руководителей;
- прочая контактная информация;
- пользователи базы данных и т.д.

Эта часть базы данных слабо структурируется. Поэтому она выделяется в подсистему «Прочее» с номером 6.

Совокупность выше перечисленных представлений и составляет основу модели типизированных элементов с типизированными связями (МТЭ).

0.Подсистема «Справочники и классификаторы»

Эта подсистема содержит информацию о типах основных сущностей, а также о типах вспомогательных сущностей, хранящихся в подсистеме 6 «Прочее» (например, типы адресов: юридические, фактические).

Информацию подобного рода принято называть метайнформацией (метайнформация – это информация об информации).

Метайнформация бывает двух типов:

1. С ярко выраженной структурой списка, например:
 - типы организаций;
 - единицы измерения и т.д.
2. С ярко выраженной иерархической структурой. Например, типы ресурсов.

Иными словами, метайнформация первого типа всегда однородна, метайнформация же второго типа явно неоднородна и может быть разбита на подгруппы, образующие однородный список. В свою очередь, подгруппа может быть разбита на более мелкие подгруппы, также образующие однородный список и т.д.

Например, рассматривая ресурсы организации-крупного производственного предприятия, мы будем вынуждены типизировать их примерно следующим образом:

1. Типы технических изделий
 - 1.1. Автомобили
 - 1.1.1.Грузовые
 - 1.1.1.1. ЗиЛ
 - 1.1.1.2. ГАЗ
 - 1.1.1.3. МАЗ
 - 1.1.1.4. КамАЗ
 - 1.1.2.Микроавтобусы
 - 1.1.2.1. Газель
 - 1.1.2.2. Форд-Транзит
 - 1.1.2.3. Мерседес-Спринтер
 - 1.1.3.Легковые

- 1.1.3.1. Опель
 - 1.1.3.1.1. Вектра
 - 1.1.3.1.2. Астра
 - 1.1.3.1.3. Тигра
 - 1.1.3.1.4. Зафира
- 1.1.3.2. БМВ
 - 1.1.3.2.1. 3-я серия
 - 1.1.3.2.2. 5-я серия
 - 1.1.3.2.3. 7-я серия
- 1.1.3.3. Лада
 - 1.1.3.3.1. Калина
 - 1.1.3.3.2. Приора
- 1.2. Станки
 - 1.2.1. Токарные
 - 1.2.2. Фрезерные
 - 1.2.3. Шлифовальные
- 1.3. Сооружения
 - 1.3.1. Трансформаторные подстанции
 - 1.3.2. Теплопункты

Очевидно, что если всю эту метаинформацию представить единым списком, то работать с ней будет практически невозможно, т.к. рядом будут находиться типы, совершенно различных по своему функциональному назначению. Заметим, что все пункты, имеющие общего родителя, образуют однородную группу. Например, группа «Автомобили» имеет подпункты: «Грузовые», «Микроавтобусы» и «Легковые», образующие однородный список.

*Метаинформацию первого типа будем называть «Справочники», второго типа – «Классификаторы». В проектируемой базе данных эти типы представлены таблицами «HandBooks» и «Qualifiers» соответственно.

Кроме этих двух структурообразующих таблиц, в справочную подсистему также входят вспомогательные классификаторы:

- PersAuxTypes;

- ContrAuxTypes;
- ResAuxTypes,

предназначенные для произвольного уточнения информации о типах:

- организаций;
- отношений между организациями;
- ресурсов

соответственно.

Таблицы:

- PersAuxTypesHandBooks;
- ContrAuxTypesHandBooks;
- ResAuxTypesQualifiers

обеспечивают связь типа «многие-ко-многим» этих трех вспомогательных классификаторов с первыми двумя структурообразующими таблицами.

Кроме вышеуказанных справочников и классификаторов в эту подсистему включены также два справочника «Regions» и «Cities», в которых хранится информация о регионах и городах страны в соответствии с Общероссийским классификатором адресов «КЛАДР» (163).

Непосредственно в расчетах эта информация не используется, однако она принципиально важна при анализе организаций с точки зрения их географического местоположения.

1.Подсистема «Организации»

Эта подсистема содержит информацию о группе исследуемых организаций. Основная информация о каждой организации хранится в таблице «Persons». Таблица «PersonsPersAuxTypes» обеспечивают связь типа «многие-ко-многим» таблицы «Persons» с классификатором «PersAuxTypes» из подсистемы 0. Это позволяет уточнять информацию о типе персонально для каждой организации, при ее недостатке в базовом справочнике типов организаций.

Таблица «Addresses» содержит информацию о географическом местоположении организаций. Для этого она использует описанные выше справочники «Regions» и «Cities».

2. Подсистема «Отношения»

Эта подсистема содержит информацию о взаимоотношениях между произвольными парами организаций в таблице «ContrAgents». Таблица «ContrAgentsContrAuxTypes» обеспечивает связь типа «многие-ко-многим» таблицы «ContrAgents» с классификатором «ContrAuxTypes» из подсистемы 0. Это позволяет уточнять информацию о типе персонально для каждого отношения двух организаций, при ее недостатке в базовом справочнике типов их отношений.

3. Подсистема «Деятельность»

Эта подсистема содержит информацию о видах и периодах деятельности организаций.

Таблица «Periods» содержит информацию об исследуемых периодах деятельности организаций. Они, как правило, совпадают с календарными годами, однако, могут быть выбраны совершенно произвольным образом (например, квартал, месяц, с 13.02.2010 по 09.03.2011 и т.д.).

Таблица «Business» содержит информацию обо всех возможных видов деятельности организаций в каждый исследуемый период.

И, наконец, таблица «Participations» обеспечивает связь типа «многие-ко-многим» таблицы «ContrAgents» с таблицей «Business», определяя, таким образом, какие организации в каких видах деятельности участвовали в каждый конкретный период времени.

4. Подсистема «Ресурсы»

Эта подсистема содержит информацию о ресурсах технических изделиях, их принадлежности организациям, а так же о ресурсах. Информация о самих ресурсах хранится в таблице «Resources». Таблица «ResourcesResAuxTypes» обеспечивает связь типа «многие-ко-многим» таблицы «Resources» с классификатором «ResAuxTypes» из подсистемы 0. Это позволяет уточнять информацию о типе для каждого ресурса, при ее недостатке в базовом справочнике их типов.

Таблица «PersResources» обеспечивает связь типа «один-ко-многим» между таблицами «Persons» и «PersResources». В ней хранится информация о принадлежности ресурсов различным организациям, а также о величинах потребления ими ресурсов разных типов.

Таблица «PriceLists» обеспечивает связь типа «многие-ко-многим» между таблицами «Business» из подсистемы «Деятельность» и «Resources», и содержит цены ресурсов в различных видах деятельности в каждый период времени.

5. Подсистема «Потребление и перемещение»

Эта подсистема содержит информацию о потреблении ресурсов организациями и перемещении ресурсов между ними. Объединение «потребления» и «перемещений» в одну группу объясняется очень просто: потребление ресурса есть не что иное, как перемещение его из одной организации в другую (например, перемещение электроэнергии от электростанции к заводу).

Таблица «Documents» содержит ту информацию, которая обычно называется «шапкой» документа, т.е.:

- поставщик ресурсов;
- получатель ресурсов;
- в рамках какого вида деятельности, и в какой период было совершено перемещение;
- дата и номер документа.

Основной объем первичной информации содержится в таблице «DocStrings». Именно в ней хранится информация о том, какие ресурсы/изделия и в каком количестве переместились от поставщика к получателю.

Таблица «DocRelations» обеспечивают связь типа «многие-ко-многим» таблицы «Documents» с самой собой. Эта дает возможность объединять несколько документов по каким-либо общим признакам (например, накладную и счет-фактуру).

6. Подсистема «Прочее»

Любое практическое применение результатов настоящего проекта для группы организаций требует хранения больших объемов вспомогательной информации, которая нигде в расчетах не используется, но без которой такое применение невозможно. К ней относятся:

- телефоны;
- фамилии руководителей;
- прочая контактная информация;
- пользователи базы данных и т.д.

Эта часть базы данных слабо структурируется.

Как уже говорилось выше все сущности и взаимоотношения между ними должны быть типизированы до занесения фактической информации.

4.1.2.ОФТ и концептуальное проектирование

После предварительной типизации организаций и ресурсов составляется модель внешней и внутренней среды.

Модель внешней среды



Рис. 4.1.2.Модель внешней среды

Стрелками отмечено движение денег, информации и ресурсов (материалы, изделия, электричество и т.д.)

Модель внутренней среды

Во внутренней среде организации важно выделить инвариантные конструкты, независимые от вида деятельности, формы собственности, характера модели, которые можно было бы типизировать в соответствии с холистическими подходами. Ядром такого деления являются кластеры и функционалы. Тогда можно для дальнейшего описания использовать конструкты: Организация, кластер, функционал и ресурс. Эти конструкты возможно едино-

образно использовать в практике управленческого учета, программировании, базе данных, технетике, организационной кибернетике, аутопойезисе, неогеографии.

Топология внутренней среды в соответствии с принятой парадигмой строится в соответствии с моделью VSM (Рис. 3.4.3).

Такой подход позволит единообразно организовать модель системы типизированных элементов с типизированными связями (160). Что позволяет построить на одном паттерне проектирования, как описание внешней среды, так и взаимодействие с внешней средой, операции внутри организации со всеми типами ресурсов, расчет которых в «классических» системах происходит разнообразно.

Фундаментальным расчетным уравнением, связывающим все виды описаний, будет баланс ресурсов (Формула 1. Баланс ресурсов, - 146 -). Баланс ресурсов, с одной стороны соответствует классическим подходам, а с другой - является исходным уравнением для оптимизации ресурсов по номенклатуре и параметрам (Формула 6. Закон оптимального построения техноценоза, - 154 -), обеспечивает управление в соответствии с принципами построения сверхстабильных систем (1), позволяет организовать единообразное и технологичное описание с точки зрения реляционной базы данных и объектно-ориентированного программирования, позволяет выработать и использовать на практике критерии аутопойезиса по разграничению задач, которые необходимо алгоритмизировать и тех, которые самоорганизуются или самовоспроизводятся сами.

Совокупность проведенных мероприятий:

- типизация элементов внутренней и внешней среды в соответствии с холистическими подходами
- занесение организаций и ресурсов в базу данных, построенной на модели типизированных элементов с типизированными связями,
- реализация плагинной архитектуры VSMA (раздел 4.2.2),
- использования объектной парадигмы программирования для всего комплекса – создают предпосылки для

удовлетворения принципам неогеографии, ситуационной осведомленности и сетецентричности.

Все эти меры являются необходимыми, но не достаточными.

Для полного и «гладкого» сшивания всех моделей, которые описывают внешнюю и внутреннюю среду целесообразно использовать методы концептуального проектирования и общей формальной технологии.

Анализ инвариантных, ресурсных и структурных свойств показал, что наиболее приемлемой основой, для определения метамодели организации являются подходы аутопойезиса, технетики и организационной кибернетики.

Организационный паттерн должен моделировать:

- жизнеспособность и самовоспроизводство;
- рассмотрение ситуаций от общего к частному;
- объединение различных способов описания;
- исследование ситуаций в направлении от синтеза к анализу.

Проводимые исследования в, дают хорошие теоретические и практические результаты для описания закономерностей в сложных организационных объектах.

4.2. Проекция паттерна на организацию

4.2.1. Аспект UML

Определение VSM Cenose, рекурсивно как вверх, так и вниз. Вниз - это значит, что, например, подразделение организации определяется, как VSM Cenose, тогда функционал - это кластер, а разные виды ресурса – функционалы. И так далее, до того момента, когда объект не имеет смысла рассматривать как ценоз.

Движение вверх можно продемонстрировать на примере:

- государство – VSM Cenose;
- субъект федерации - кластер;
- муниципальный район - функционал.

В соответствии с определениями UML (Раздел 1.2.4.): VSM Cenose, кластер, функционал, контрагент, ресурс, структура, управление, процесс, транзакция, операция - являются метаклассами.

Контрагенты осуществляют: процессы, транзакции и операции по обмену ресурсом.

Процессы, транзакции, операции на языке UML: интерфейсы.

Ресурсы в общем случае могут внутри VSM ценоза образовывать: композиты, агрегаты, ассоциации.

Таким образом, мы можем для нашей виртуальной конструкции задействовать все возможности UML. И затем наследовать общие свойства на частные случаи. Это по существу относится и к программному обеспечению, которое, либо генерируется специализированными инструментами, либо пишется обычным способом согласно правилам, определенным на метауровне. Применяя последовательно этот подход, мы в десятки раз снижаем общее время проектирование. С точки зрения UML, это стандартная ситуация. Принципиальным моментом является то, что на уровне метамодели, метакласса описывается конструкт, который построен согласно фундаментальным законам построения техноценозов, который сконфигурирован подобно VSM и учитывает принципы аутопойезиса.

Соответствие метаклассов и абстрактных классов приведено в Табл. 4.2.1.

Табл. 4.2.1. Абстрактный класс и метакласс

Метакласс	Абстрактный Класс
VSM Cenose	Организация
Кластер	Подразделение
Функционал	Рабочее место
Система управления	Система управления
Структура	Структура
Ресурс	Ресурс
Контрагент	Контрагент
Потребитель	Потребитель
Поставщик	Поставщик
Конкурент	Конкурент
Процесс	Процесс
Транзакция	Транзакция
Операция	Операция
VSM5	Правление (система 5)
VSM4	Директорат развития (система 4)
VSM3	Директорат текущей деятельности (система 3)
VSM2	Центр регулирования организации
VSM1	Центр регулирования подразделений
VSM0	Подразделение, рабочий центр
VSM преобразование.	Преобразование

4.2.2. Архитектурный аспект

В чистом виде ни одна из архитектур, рассмотренных в разделе 1.2.6. не удовлетворяет поставленной задаче обеспечения жизнеспособности. И это не потому, что их технические характеристики плохи. Все дело том, что каждая из них носит самодостаточный характер в какой то области. Да, может быть идеальное колесо и прекрасно, но скорее всего оно ни к чему не подойдет: ни к велосипеду, ни к грузовой машине, ни к телеге.

То есть, как только мы сместим акцент на то, как бы нам использовать «новейшую» архитектуру SOA , EDA или лучше суперновейшую «SOA + EDA =RTE» (Real time enterprise), вместо того, чтобы рассмотреть, как должна выглядеть наша организация в «новейшей» ситуации, мы будем прикладывать современное достижение к старой телеге. Архитектура должна соответствовать структуре организации.

Одна из универсальных целей для организационной структуры - жизнеспособность. Поэтому архитектура программного комплекса должна быть подобна организационной структуре. Так и определим требуемую архитектуру метамодели: это архитектура, ориентированная на обеспечение жизнеспособности, или модель жизнеспособной системы. (VSM). Особенность данного подхода, заключается в использовании достижений существующих архитектур, объединение их в один концепт (VSM) и расширение за счет дополнительных свойств.

По существу архитектура совокупности программных и технических средств будет являться нервной системой бизнеса, соответствующей по топологии структуры и системе управления, определенных в главе 1.2.6.

То есть, идет согласование организационного, программного и технического аспектов.

Когда не было компьютеров и телефонов, передача сигналов осуществлялась голосом, на бумаге, выражением лица, интонацией, физическим прикосновением и т.д. и т.п. Активной частью функционала был только человек. С появлением компьютеров, телефонных линий, модемов, интернета, появилась независимая связь, которую на первом этапе распознает специализированная

техника и только потом преобразует сигнал в действие либо в понятную для человека форму для принятия решения или совершения действия. То есть, все усовершенствования идут по линии согласования технических устройств. В нашем случае минимальной структурной единицей является функционал, который соединяет в себе и человека и «активные» технические устройства, которые могут распознавать сигнал и реагировать на него. Поэтому в архитектуре VSM должны быть учтены и интегрированы в единое целое особенности и форматы принятия и обработки сигналов функционалом, подразделением, организацией.

Восприятие, обработка и распространение сигналов у человека различаются по расстоянию, скорости передачи, физическим основам и многим другим параметрам.

Например:

Вкус - непосредственное взаимодействие с объектом (находится внутри человека).

Осязание - непосредственное взаимодействие с объектом (находится снаружи человека).

Обоняние - на расстоянии и может достигать километра и более.

Слух - десятки и даже сотни километров.

Зрение - видим даже звезды.

Шестое и следующие чувства (для любителей эзотерики) – не ограничены ни пространством, ни временем, ни скоростью.

Внутри человека сигналы тоже распространяются по-разному: с наибольшей скоростью по нервным волокнам, медленнее на основе выделения железами определенных секретов и т.д.

Аналогично и для VSM ценоза мы выделим следующие группы сигналов:

Internet/intranet – на любой территории земного шара.

Локальная сеть – ограничивается ландшафтом бизнеса.

Локальное программное приложение – в рамках одного функционала.

Совокупность «человеческих» взаимодействий: документ, устное распоряжение, чувственное предпочтение и т.д.

Некоторые количественные характеристики человеческих и технических возможностей по приему и обработке сигналов приведены в приложении 1.

Во всех современных архитектурах рассматривается поставщик и потребитель сервиса, стандарты, по которым это происходит и способы «оркестровки» этими процессами (SOA, EDA, RTE). Но при этом умалчивается человеческая составляющая, что делает достаточно затруднительным использование всей этой совокупности положений и предписаний.

Исходя из этого, выстроим целостную архитектуру, ориентированную на жизнеспособность VSM Cenose. Понятие поставщик и потребитель сервиса расширяется:

- Это функционал и внешние (по отношению к VSM Cenose) контрагенты.

- Это функционал и внутренние (по отношению к VSM Cenose) контрагенты (функционалы).

В стандарт взаимодействия входят не только Web сервиса, но и «обычные человеческие сообщения».

В зависимости от удаленности, задачи, необходимой скорости взаимодействия концепция VSM архитектуры плавно меняется.

Архитектура VSM реализована на базе абстракции метамодели VSM Cenose, где predeterminedены основные сущности (контрагенты, ресурсы) и логика взаимодействия (процессы, транзакции, операции) контрагентов по обмену ресурсами. Платформа представляет многоуровневый набор шаблонов (patterns) для построения бизнес – слоев (логика), отчетов, пользовательского интерфейса, реализованных на базе библиотек классов .NET Framework 4.0 и сама, в свою очередь, является расширением данной среды с базовым пространством имен VSM. Разработка бизнес - приложений выполняется в среде Visual Studio 2010 с помощью набора специализированных инструментов. Соответственно при этом можно использовать любые .NET-языки (VB.NET, C#, J# и пр.), а также все объекты и функции .NET Framework 4.0.

Тотально на всех уровнях определения сущностей (контрагенты, ресурсы) и логики взаимодействия (процессы, транзакции,

операции) контрагентов предусматривается реализация схемы, приведенной на Рис. 4.2.1.

Где под «Базой данных ресурсов» понимается вся совокупность информации о любых ресурсах, представленной в любой (стандартизированной или не стандартизированной) форме и находящейся как внутри VSM ценноза, так и вне его.

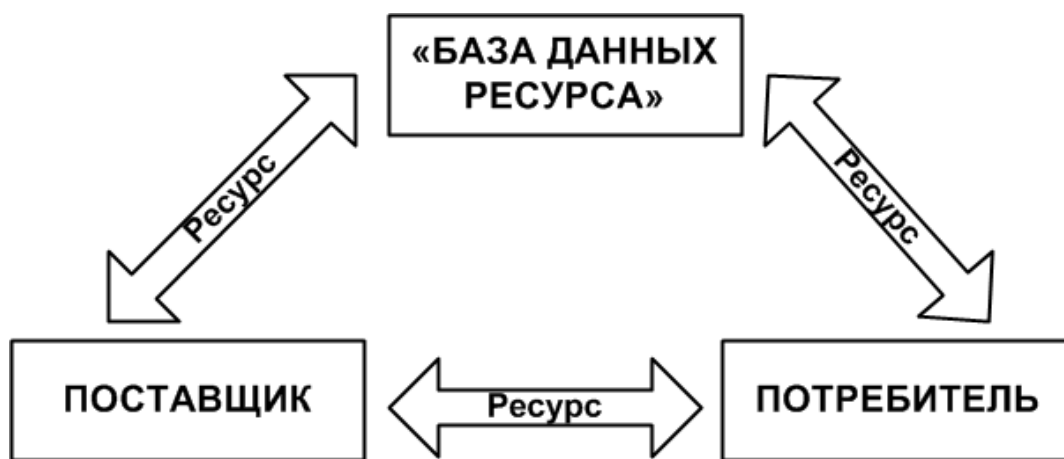


Рис. 4.2.1. Синхронное и асинхронное взаимодействие

Таким образом, в это определение попадает любая информация необходимая контрагенту, которую он может получать асинхронно, в случае если она выставлена в базу данных тем или иным образом. Также это может происходить синхронно при прямом обращении.

Тогда мы естественным образом видим области применимости таких архитектур как, сервис ориентированная (SOA), ориентированная на события (EDA).

Общая топология архитектуры VSM будет подобная организационной топологии VSM (Рис. 3.4.3). Только совокупность связей между системами пять - четыре - три - два - один образуют системную шину предприятия (ESB- enterprise system bus), в которой хранится и курсирует информация .

VSM преобразование отбирает по тем, или иным правилам информацию из системной шины, появившейся там из внешней среды, либо из VSM Cenose.

Теперь видна суть архитектуры, ориентированной на жизнеспособность организации.

VSMA - архитектура определяет совокупность требований на организационном, техническом и программном уровне сверху до низу, начиная от внешней среды VSM Cenose и заканчивая внутренними сущностями, обеспечивающими работу функционалов.

Организационный аспект архитектуры VSMA

Этот аспект VSM уже определен в главе 3.4. и будет дополняться при рассмотрении абстрактного и конкретного уровня. Для понимания сути организационного уровня VSM необходимо уточнить, что здесь в понятие «базы ресурса» будет входить не только регламентированные и стандартизированные источники информации, но и случайно полученные недокументированные сообщения. Работа над такой базой данных будет заключаться в постепенной каталогизации и стандартизации.

Программный аспект архитектуры VSMA

При взаимодействии с внешней и внутренней средой с использованием Web технологий, мы имеем архитектуру SOA и EDA, область применимости и схематическое изображение которых приведены на Рис. 1.2.4 и Рис. 1.2.5.

Использование Web технологий идет в нескольких аспектах.

С одной стороны это использование для разработки программного комплекса:

- систем контроля версий файлов (Git (164), Subversion (165), Visual Studio Team Foundation Server 2010 (166) и других),
- систем отслеживания ошибок (Git, Visual Studio Team Foundation Server 2010, Mantis (167) и другие).

С другой стороны Web используется для предоставления услуг как сервиса. Данная совокупность технологий известна под названием «облачные» технологии (168).

Если в традиционных подходах приложение располагается в инфраструктуре заказчика либо в компании - хостере, то для облачных вычислений используется «облако».

Первый вариант обеспечивает полный контроль как за аппаратными, так и программными средствами, но в то же время требует большие капитальные вложения и затрат на сопровождение.

Во втором случае мы не контролируем техническое обеспечение, у нас снижаются затраты на покупку техники и расходы на обслуживающий персонал.

В случае облачных технологий мы арендуем еще и программные ресурсы и платим только за фактическое время их использования.

Границы управляемости облачных сервисов приведены в Табл. 4.2.2. (169).

Табл. 4.2.2.Облачные сервисы

Собственная инфраструктура	Инфраструктура как сервис	Платформа как сервис
Приложения	Приложения	Приложения
Среда выполнения	Среда выполнения	Среда выполнения
Безопасность	Безопасность	Безопасность
Базы данных	Базы данных	Базы данных
Серверы	Серверы	Серверы
Виртуализация	Виртуализация	Виртуализация
Аппаратная платформа	Аппаратная платформа	Аппаратная платформа
Хранилище	Хранилище	Хранилище
Сетевые ресурсы	Сетевые ресурсы	Сетевые ресурсы
Собственное управление		Управление поставщика

Рис. 4.2.2.Границы управляемости облачных сервисов

Вся эта совокупность технологий позволяет связывать различные комплексы сторонних разработчиков в единое целое.

Очевидно, что если разработка, какого либо решения проводилась на базе библиотек классов .NET Framework 4.0 платформы

Visual Studio 2010 и описаны классы и методы их вызова, то становится возможным распространить данный подход к взаимодействию сущностей типа контрагент не только на внешнем уровне, но и на внутреннем. Данное утверждение базируется на том, что программный продукт получается объектно-ориентированным, требования которого уже стандартизированы и более строги, чем те, которые предлагаются: SOA, EDA, «облачные» технологии и VSMA.

Технический аспект

Здесь определяется совокупность требований к приемникам сигнала в функционале. Если это человек, то должностными инструкциями, если - техническое устройство, то требованиями к его тактико-техническим характеристикам.

Данные требования определяются на уровне реализации.

4.2.3. Программное обеспечение

Исходя из поставленных задач, комплекс должен будет решать задачи обеспечения организационного строения и управления организацией и взаимодействия ее с контрагентами (организационная компонента), использование для своей деятельности технических изделий и описание законов поведения технической реальности (техническая компонента) и непосредственно программную компоненту. Таким образом, это должен быть организационно – программно - технический комплекс.

Ядро организационно - программно - технического комплекса «VSM ценоз» ориентировано на обеспечение активного использования возможностей заложенных в метамодели организации.

Архитектура ядра системы –VSMA архитектура (раздел 4.2.2.).

Центральное звено – база данных «VSM Cenose» (161; 170), отражающая в режиме on line ресурсы VSM Cenose (организации), контрагентов и баланс ресурсов.

Для работы с базой данных, реализованной в Microsoft SQL 2008 R2 используется инструментарий:

- Framework VSM.Operator (162),
- WPF конструктор (171),
- система управления медиафайлами (172),
- дизайнер логики (в разработке),
- дизайнер интерфейса (в разработке),
- дизайнер отчетов (173),
- Microsoft Visual Studio 2010 (174),
- Microsoft SQL 2008R2 (174),
- Microsoft Office 2010 ((174),
- Платформа NET 4.0 (174).

Данные инструменты, ориентированные на конечного пользователя и проектировщиков и системных администраторов, взаимодействуют со следующими программными моделями:

- метамодель организационной структуры,
- абстрактная модель бизнеса,
- модель программирования,
- инфраструктура сервисов.

Центральное звено – база данных «VSM Cenose» (161; 170) построено на модели (160) типизированных элементов с типизированными связями (раздел 4.2.3.).

Интерфейс реализован на основе графической компоненты Windows Presentation Foundation(WPF)

В случае недостаточной проработки соответствующего инструмента или модели разработчики «VSM Cenose» (или сторонние программисты фирмы, на которой внедряется комплекс) имеют возможность использовать языки Microsoft Studio 2010, Transact SQL 2008 R2 для реализации необходимых задач. Это становится возможным, поскольку вышеперечисленные средства разработки, являются как внутренними, так и внешними языками разработки.

Все программное обеспечение сверху донизу следует принципам объектно - ориентированного подхода, с использованием в концептуальной части идей ОФТ и нотации UML

Код системы полностью открыт, за исключением метауровня и абстрактного уровня.

- Функции, связанные с интерфейсом, оформлены как отдельные процедуры, включающие необходимые параметры.

- Расчетные операции, связанные с бизнес-логикой оформлены как отдельные процедуры, включающие необходимые параметры.
- Любые процедуры, связанные с обращением к базе данных оформляются как отдельные процедуры, включающие необходимые параметры.
- SQL запросы оформляются как отдельные процедуры, включающие необходимые параметры.
- Процедуры, связанные с пополнением базы данных и проверкой ее целостности (добавление и удаление записей) оформляются как отдельные процедуры, включающие необходимые параметры.
- В формах содержатся только процедуры, связанные с интерфейсом, все остальные процедуры, вызывающиеся из этих форм содержатся в модулях.
- Все сообщения и надписи на формах, за исключением комментариев имеют свои цифровые коды и транскрипцию на русский язык в ресурсном файле.
- Каждый программист имеет свою область цифровых кодов в ресурсном файле.
- Для сборки рабочего варианта программы служит отдельный каталог с неприкасаемой демонстрационной базой данных и ресурсным файлом.
- Все изменения в коде программы или базе данных фиксируются администратором программы в отдельном файле.
- Любые изменения в демо базе данных и ресурсном файле производятся только с согласия администратора программы.
- Каждый программист работает в своем каталоге и вносит изменения в рабочий проект только после полной отладки и согласования с администратором программы.
- Все пиктограммы кнопок хранятся в отдельном подкаталоге рабочего каталога.
- Любые внесения изменений в инсталляцию делаются только в согласии с администратором программы с последующим внесением изменений на жесткие носители.
- Все задачи выполняются строго в соответствии со спецификациями. В случае несогласия со спецификациями или, при

необходимости внесения в них дополнений, разработчик сначала согласовывает все это с создателем спецификаций и только после этого начинает процесс решения задачи.

Структура базы данных строится в соответствии моделью типизированных элементов с типизированными связями. В результате этого информационный и материальный хаос внешней и внутренней среды, преобразовывается в организованные бизнес-процессы с четким и формализованным документооборотом.

4.3. Абстрактная модель

Если паттерн VSM Cenose (метамодель) организована в виде концепций, аксиом, математических моделей, то абстрактная модель реализуется в виде абстрактной базы данных с абстрактным контентом и абстрактных плагинов.

4.3.1.База данных VSM Cenose

На основе концепции СУБД VSM Cenose (161), описанной в методологии моделирования организации, создана база данных VSM Cenose (170).

Начальное содержимое справочников

В качестве основных справочников были выбраны следующие (все идентификаторы заголовков справочников равны 0, поэтому столбец «Id» отсутствует):

Табл. 4.3.1.Начальное содержание справочников

HandBook	Code	Alias
0	Страны	Страны
1	Валюты	Валюты
2	Лица	Типы лиц
3	Отношения	Типы отношений
4	Документы	Типы документов
5	ЕдИзмы	Единицы измерения
6	Адреса	Типы адресов
...

Многоточие в этой и последующих таблицах означает, что соответствующий справочник может быть, по необходимости, расширен в зависимости от конкретной ситуации.

Справочник «Страны» выглядит следующим образом (значения в столбце «HandBook» этого справочника всегда равны 0, поэтому столбец отсутствует):

Табл. 4.3.2.Справочник «Страны»

Id	Code	Alias
1	Россия	Российская Федерация
2	Белоруссия	Республика Беларусь
3	Украина	Украина
4	Литва	Литовская Республика
5	Польша	Республика Польша
...

Справочник «Валюты» выглядит следующим образом (значения в столбце «HandBook» этого справочника всегда равны 1):

Табл. 4.3.3.Справочник «Валюты»

Id	Code	Alias
1	Руб	Российский рубль
2	Бруб	Белорусский рубль
3	Гривна	Гривна
4	Лит	Литовский лит
5	Злотый	Польский злотый
6	Евро	Евро
7	Дол	Доллар США
...

Справочник «Лица» («Типы лиц») выглядит следующим образом (значения в столбце «HandBook» этого справочника всегда равны 2):

Табл. 4.3.4.Типы лиц

Id	Code	Alias
1	Индивидуальный пред.	Индивидуальный пред.
2	Юридическое лицо	Юридическое лицо
...

Справочник «Отношения» («Типы отношений») выглядит следующим образом (значения в столбце «HandBook» этого справочника всегда равны 3):

Табл. 4.3.5. Типы отношений

Id	Code	Alias
1	Входит в	Входит в
2	Потребитель	Потребитель
...

Отношение «Входит в» позволяет описывать иерархическую структуру сложных организаций. Отношение «Потребитель» связывает две различные организации, один из которых является поставщиком ресурсов, а другой – получателем.

Справочник «Документы» («Типы документов») выглядит следующим образом (значения в столбце «HandBook» этого справочника всегда равны 4):

Табл. 4.3.6. Документы

Id	Code	Alias
1	Накладная	Накладная
2	Акт	Акт выполненных работ
3	Выписка	Банковская выписка
4	Поручение	Платежное поручение
...

Справочник «ЕдИзм» («Единицы измерения») выглядит следующим образом (значения в столбце «HandBook» этого справочника всегда равны 5):

Табл. 4.3.7. Единицы измерения

Id	Code	Alias
1	шт	Штука
2	кВт	Киловатт
3	кВт.ч	Киловатт-час
4	л	Литр
5	т	Тонна
...

Справочник «Адреса» («Типы адресов») выглядит следующим образом (значения в столбце «HandBook» этого справочника всегда равны 6):

Табл. 4.3.8.Адреса

Id	Code	Alias
1	Юридический	Юридический
2	Фактический	Фактический
3	Почтовый	Почтовый
...

Начальное содержание классификаторов

В качестве основных классификаторов были выбраны следующие (все идентификаторы заголовков справочников равны 0, поэтому столбец «Id» отсутствует):

Табл. 4.3.9.Основные классификаторы

Qualifier	Code	Alias
0	Ресурсы	Типы ресурсов
1	Должности	Должности
2	Контакты	Типы контактов
.....

Классификатор «Ресурсы» («Типы ресурсов») выглядит следующим образом (значения в столбце «Qualifier» этого классификатора всегда равны 0):

Табл. 4.3.10.Классификатор «ресурсы»

Parent	Id	Code	Alias
0	1	Деньги	Деньги
0	2	Энергия	Энергия
0	3	Энергоносители	Энергоносители
3	4	Бензин	Бензин
	5	ДизТопливо	Дизельное топливо
	6	Газ	Газ
0	7	Прочие	Прочие
...

Классификатор «Должности» выглядит следующим образом (значения в столбце «Qualifier» этого классификатора всегда равны 1):

Табл. 4.3.11.Классификатор «Должности»

Parent	Id	Code	Alias
0	1	Администрация	Администрация
1	2	ГенДир	Генеральный директор
	3	Директор	Директор
	4	ЗамДир	Заместитель директора
	5	Бухгалтерия	Бухгалтерия
5	6	ГлавБух	Главный бухгалтер
	7	ЗамГлавБуха	Заместитель главного бухгалтера
	8	Бухгалтер	Бухгалтер
	9	Энергетики	Служба главного энергетика
9	10	ГлавЭнергетик	Главный энергетик
	11	ЗамГлавЭнерг	Заместитель главного энергетика
	12	Мастер	Мастер
	13	Технологи	Служба главного технолога
13	14	ГлавТехнолог	Главный технолог
	15	Технолог1	Технолог 1-й категории
	16	Технолог2	Технолог 2-й категории
...

Классификатор «Контакты» («Типы контактов») выглядит следующим образом (значения в столбце «Qualifier» этого классификатора всегда равны 2):

Табл. 4.3.12.Типы контактов

Parent	Id	Code	Alias
0	1	Веб	Веб
1	2	Сайт	Сайт
	3	Емэйл	Электронная почта
0	4	Телефон	Телефон
4	5	Рабочий	Рабочий
	6	Домашний	Домашний

Начальное содержимое справочников «Регионы» и «Города»

Содержимое справочника «Регионы» для страны «Россия» структурируется в соответствии с общероссийским классификатором адресов КЛАДР (163). Кроме того, под Id=255 идет регион «Прочие» для временного помещения в него названий населенных пунктов, точное местонахождение которых неизвестно на момент занесения. Регионы всех прочих стран содержат только аналогичный пункт с Id=255. В случае необходимости уточнения регионов других стран, это может быть выполнено в рабочем порядке.

Табл. 4.3.13. Регионы и города

Country	Id	Code	Alias
1	01	Адыгея	Республика Адыгея
1	02	Башкортостан	Республика Башкортостан
1	03	Бурятия	Республика Бурятия
1	04	Алтай	Республика Алтай
1	05	Дагестан	Республика Дагестан
1	06	Ингушетия	Республика Ингушетия
1	07	Кабар-Балкария	Республика Кабардино-Балкарская
1	08	Калмыкия	Республика Калмыкия
1	09	Карач-Черкесия	Республика Карачаево-Черкесская
1	10	Карелия	Республика Карелия
1	11	Коми	Республика Коми
1	12	Марий Эл	Республика Марий Эл
1	13	Мордовия	Республика Мордовия
1	14	Саха	Республика Саха /Якутия/
...

Справочник «Города» на момент начала эксплуатации базы данных может быть пустым и заполняется в рабочем порядке.

Содержимое справочника «Лица» на момент начала эксплуатации базы данных отсутствует и заносится в рабочем порядке.

Справочник «Ресурсы» содержит все ресурсы, потребление которых подлежит учету и анализу, и выглядит следующим образом:

Табл. 4.3.14.Реурсы

Type	Id	Code	Alias	UoM	Cur-rency
1	1	Руб	Российский рубль	1	1
	2	Бруб	Белорусский рубль	1	2
	3	Гривна	Гривна	1	3
	4	Лит	Литовский лит	1	4
	5	Злотый	Польский злотый	1	5
	6	Евро	Евро	1	6
	7	Дол	Доллар США	1	7
2	8	ЭлЭн	Электроэнергия	3	1
4	9	АИ-80	Стандарт	4	1
	10	АИ-92	Регуляр	4	1
	11	АИ-95	Премиум	4	1
	12	АИ-98	Супер	4	1
5	13	Летнее	Летнее	4	1
	14	Зимнее	Зимнее	4	1
6	15	Сжижен- ный	Сжиженный	6	1
	16	Природный	Природный	6	1
7	17	Вода	Вода	6	1
	17	Отопление	Горячая вода для отопления	5	1
...

Содержимое прочих таблиц представляет собой первичную учетную информацию и заполняется в рабочем порядке.

Общее количество таблиц 64. Некоторые приведены в Табл. 4.3.15.

Табл. 4.3.15.Прочие таблицы

N п/п	Наименование таблицы	Наименование схемы
1	Actions	Db0
2	Addresses	Db0
3	BankAccounts	Db0
4	Captions	Db0
5	Cities	Db0
...

Важным моментом является то, что количество таблиц существенно расти не будет, поскольку данная абстрактная модель универсальна.

4.3.2. Детальное описание внешней среды

Под абстрактной моделью бизнеса будем понимать ограниченную в пространстве и времени взаимосвязанную совокупность ресурса, организованную в самовоспроизводящуюся VSM подобную структуру, которая ориентирована на получение прибыли.

Именно вопрос получения прибыли связывает данное определение с бизнесом и дает ключевой параметр оптимизации. Если убрать слово прибыль, то все положения данного термина будут применимы для государственных учреждений, некоммерческих организаций и любых других организационных структур.

Бизнес находится во внешней среде, состоящей из контрагентов.

Контрагент – объект материального мира, вступающий во взаимодействие с другим контрагентом, в части обмена ресурсами.

Контрагенты делятся:

- клиенты – контрагенты, получающие ресурсы от бизнеса;
- поставщики – контрагенты, поставляющие ресурсы;
- конкуренты – контрагенты, производящие ресурсы, аналогичные тем, которые есть в рассматриваемом бизнесе.

Классификация классов контрагентов приведена в табл. 4.2.1.

Целесообразность выделения той или иной группы контрагентов (а далее и ресурсов) не обосновывается, поскольку является только группировкой, которая легко меняется программными методами, а на бумаге служит иллюстрацией методов и точкой зрения авторов. В процессе обмена, какая то сущность является контрагентом, а какая – то ресурсом. В зависимости от контекста обмена все может быть переопределено. Например, человек, который покупает ресурс, является контрагентом. Он же, при планировании производственного задания, будет считаться ресурсом, который необходим для его выполнения. Если мы рассматриваем

сотрудника, который отпускает товар со склада, то человек опять считается контрагентом, поскольку вступает в операцию обмена по выдаче ресурсов.

Теперь дадим расширенное определение типам контрагентов внешней среды, которые взаимодействуют с рассматриваемой организацией и занесем их в таблицу (Табл. 4.3.16).

Табл. 4.3.16. Детализация контрагентов

N	Контрагент	Детализация
1	Клиенты	Покупатели ресурсов, производимых организацией.
2	Конкуренты	Продавцы ресурсов, аналогичных производимым организацией
3	Поставщики	Продавцы ресурсов, входящих в состав продаваемого ресурса (материалы, программы, комплектующие и т.д.)
4	Государство (законодательство, налоги, фонды)	Продавец правил, определяющих порядок перечисления денег в различные свои подразделения.
5	Информация и реклама (СМИ)	Продавцы телевизионных, газетных и т.д. и т.п. средств воздействия на клиентов и других контрагентов
6	Материальные ресурсы, энергия и услуги	Продавцы любых ресурсов, за исключением 1-5, 7-8.
7	Финансы (банки, страх. компании)	Продавцы денег, услуг по их продвижению, страхованию и т.д.
8	Рынок труда.	Продавцы персонала.
	Прочие	

Введем обозначения для выделенных типов и формализуем характер обмена.

О – организация

К – клиенты (дилеры)

П – поставщики

Г - государство (законодательство, налоги, фонды ...)

ИР – информация и реклама

У - материальные ресурсы, энергия и услуги

Фн - финансы (банки, страх. компании)

Кд – кадры

Формализация потоков ресурсов, информации и денег.

Информационный поток от клиентов к организации (Клиенты→Организация) = KO_i ($i=1,2,\dots$)

1) Организация \Leftrightarrow Клиенты

OK_1 – товары.

OK_2 – услуги.

OK_i – в зависимости от рода деятельности фирмы.

KO_1 – денежные средства (наличные/безналичные) за товар.

KO_2 – денежные средства (наличные/безналичные) за услуги.

OK_i – денежные средства (наличные/безналичные) в зависимости от договора.

2) Организация \Leftrightarrow Конкуренты

KpO_i – информация различного характера (сведения о стоимости услуг, поставщиках).

OKp_i - информация различного характера (сведения о стоимости услуг, поставщиках).

3) Организация \Leftrightarrow Поставщики

$ПО_1$ – материалы, товары и услуги.

...

$ПО_i$ – в зависимости от рода деятельности организации.

$ОП_1$ – денежные средства (наличные/безналичные) за услуги.

$ОП_i$ – денежные средства (наличные/безналичные) в зависимости от договора.

4) Организация \Leftrightarrow Государство

ГО₁ – законы, положения.

ГО₂ – льготы.

ОГ₀ – сборы (регистрация, печать и т.п.).

ОГ₁ – налоги, определенные налоговым кодексом.

ОГ₂ – отчисления с заработной платы в фонды.

5) Организация ⇔ Информация и реклама

ИРО₁ – широкий спектр информации (состояние рынка и т.д.).

ОИР₁ – оплата полученной информации.

ОИР₂ – оплата рекламы.

6) Организация ⇔ Материальные ресурсы, услуги, энергия и т.д.

УО₁ – коммунальные услуги (телефон, электричество, отопление).

УО₂ – аренда (помещения, транспорт).

УО₃ – материальные средства для работы фирмы (кассовый аппарат, степлер, офисная мебель и т.п.).

...

УО_iОУ_i – оплата коммунальных услуг, аренды, материальных средств.

7) Организация ⇔ Финансы

ФНО₁ – кредиты.

ФНО₂ – проценты за использование денежных средств фирмы.

ФНО₃ – возмещение ущерба (страховка).

ОФН₁ – оплата расчетно – кассового обслуживания.

ОФН₂ – оплата размещения *свободных* денежных средств.

ОФН₃ – оплата процентов за кредит, возврат кредита.

ОФН₄ – оплата страхования.

8) Организация ⇔ Кадры

КДО_i – резюме и т.д.

ОКД₁ – условия по заработной плате.

ОКД₂ – условия материального поощрения, премий, вознаграждения различного рода.

ОКД_i – другие условия.

Также каждый внешний контрагент должен быть описан в соответствии со следующими требованиями:

1. Клиенты (Реквизиты + маркетинговая информация).
2. Конкуренты (Реквизиты + маркетинговая информация).
3. Поставщики (Реквизиты + маркетинговая информация).
4. Финансы (Реквизиты + маркетинговая информация).
 - 4.1. Банки
 - 4.2. Лизинговые компании.
 - 4.3. Страховые компании и т.д.
5. Рекламные агентства (Реквизиты + маркетинговая информация).
6. Ресурсы (Реквизиты поставщика + маркетинговая информация)
 - 6.1. Газ.
 - 6.2. Вода.
 - 6.3. Электричество.
 - 6.4. Орудия производства.
 - И т.д.
7. Государство (Реквизиты и требования данных органов)
 - 7.1. Соцстрах.
 - 7.2. Пенсионный.
 - 7.3. Налоговый.
 - 7.4. Пожарный контроль
 - 7.5. Санитарный контроль
 - 7.6. Лицензирование и т.д.
8. Рынок труда.
 - 8.1. Кадровые агентства. (реквизиты , условия)
 - 8.2. Анализ зарплат в регионе (мини и макс зарплат).

4.3.3. Детальное описание внутренней среды

Внутренняя среда организации должна быть описана в соответствии со следующими требованиями:

1. Организация:

- 1.1. Структура организации,
- 1.2. Общая информация,
- 1.3. Миссия,
- 1.4. Правила внутреннего распорядка,
- 1.5. Учетная политика,
- 1.6. Управленческий учет,
- 1.7. Положение об оплате труда,
- 1.8. Другие положения,
- 1.9. Реквизиты фирм,

2. Структура подразделений:

- 2.1. Подразделения входящие в организацию,
- 2.2. Положения о подразделениях,

3. Рабочие места:

- 3.1. Персонал (полная кадровая информация),
- 3.2. Основные средства, ТМЦ и инструменты,
- 3.3. Товары, услуги и деньги,
- 3.4. Компьютерная техника,
- 3.5. Спецтехника,
- 3.6. Программное обеспечение,
- 3.7. Документы,
- 3.8. Показатели,
- 3.9. Прочее,
- 3.10. Должностная инструкция на рабочее место,
 - 3.10.1. Общая часть,
 - 3.10.2. С основными средствами, ТМЦ и инструментами,
 - 3.10.3. Работа с товаром, деньгами и услугами,
 - 3.10.4. Работа с компьютерной техникой,
 - 3.10.5. Со спецтехникой,
 - 3.10.6. С программой,
 - 3.10.7. Документами,
 - 3.10.8. Прочее.

Обеспечение взаимодействия организации с внешней средой осуществляется VSM подобной структурой, состоящей из подразделений и рабочих мест.

Подразделение - часть абстрактной модели бизнеса конвенционно выделенное по функциональному признаку и действующее в его интересах

Рабочее место - часть подразделения конвенционно неделимая и выделенная по функциональному признаку.

Организационная структура – конвенционно выделенная совокупность подразделений и рабочих мест.

Организации, подразделению, рабочему месту присуще свойство преобразования ресурса. Оно заключается в преобразовании ресурса по правилам мультинода, и /или алгедонода, и/или композиции, и/или декомпозиции, и/или трансформации, и/или перемещения.

Контроллер - любой вариант состава ресурса, обладающий свойствами инициации преобразовании ресурса по правилам мультинода, и/или алгедонода, и/или композиции, и/или декомпозиции, и/или трансформации, и/или перемещения.

Исходя из того, что мы можем в дальнейшем изменять и наращивать свойства абстрактной и метамоделей, целесообразно для первых внедрений использовать наиболее быстро реализуемые варианты. Для иллюстрации данного подхода рассмотрим упрощенный конструкт внутренней структуры организации, который с одной стороны похож на привычные организационные структуры, а с другой – наследует ключевые свойства метамоделей. Данная абстрактная модель бизнеса обладает свойством симметрии, относительной оси «контроллинг». Появление новых подразделений, неучтенных в данной модели решается тем, что оно добавляется «слева» или «справа» от «оси». Главное, что при этом не нарушается топология рисунка. Таким же образом можно убрать «лишнее» подразделение. Роль VSM преобразователей и контроллеров здесь отводится только человеку. Принципиальная схема описанного организационного конструкта организации приведена на Рис. 4.3.1. Детализация проводится до уровня подразделений.



Рис. 4.3.1. Абстрактная модель внутренней среды

Даже если в подразделении одно рабочее место, оно все равно будет «обертываться» конструктом – подразделение.

Таким образом, в качестве конструкта системы управления принимается - пятиуровневая иерархическая система управления, которая гомеостатически сбалансирована, как внутренне, так и внешне и обеспечивает возможность расти , учиться, эволюционировать в среде обитания.

Где:

Система 5. Совет учредителей: Осуществляет высшее управление, вырабатывает и принимает решения о стратегических и тактических целях

Система 4. Рабочие места: «Президент», «Вице – президенты», «Ведущие специалисты». Главный переключатель между высшим стратегическим управлением и нижестоящим автономным текущим управлением, главное «окно в мир» для системы 5 и центр моделирования процессов, имеющих отношение к управляемой системе.

Система 3. Рабочее место «Исполнительный Директор». Обеспечивает автономное управление в соответствии с «решениями» систем 5 и 4.

Система 2. Подразделение контроллинга. Осуществляет нижний уровень взаимосвязей между различными органами, обеспечивая их взаимодействие по установленным правилам, мобилизацию их на выполнение решений вышестоящих систем.

Система 1. Центр регулирования и Рабочее место «Руководитель подразделения» (объединены). Осуществляет управление подразделением и входящими в него функционалами под контролем систем 2 и 3

Для уровня абстрактной модели организации определяем рабочие места, которые могут входить в состав организации, подразделения.

Состав абстрактного класса рабочих мест приведен в Табл. 4.3.17.

Табл. 4.3.17. Абстрактные рабочие места

Подразделение	Рабочее место	Контроллер	Исполнитель
Совет учредителей	Управление бизнесом	Учредитель	
Президент	Управление бизнесом в рамках полномочий	Президент	
Вице - президент по развитию	Управление бизнесом по направлению	Вице президент	Бизнес планировщик
Исполнительный директор		Исполнительный директор	Исполнительный директор
Маркетинг		Начальник отдела маркетинга	Менеджер
Делопроизводство		Начальник отдела делопроизводства	Секретарь
Планово экономический отдел		Начальник планово экономического отдела.	Финансист
			Экономист
			Плановик
Бухгалтерия		Главный бухгалтер	Бух. по заработной плате.
			Бух. по банку и кассе.
			Бух. по основным сред.

Кадры		Начальник отдела кадров	Инспектор по кадрам
Юридический		Начальник юр. отдела	Юрискон- сульт
Информацион- ных технологий		Начальник отдела ИТ	Системный админ.
			Программист
			Инженер
Контроллинг		Начальник отдела	Инженер ОТК
			Контроллер
Производство		Главный тех- нолог	Технолог
			Мастер
			Инженер
			Рабочий
Стол заказов		Начальник	Приемщик
Снабжение		Начальник я	Менеджер
Сбыт		Начальник	Менеджер
Склады		Заведующий	Кладовщик
Магазины		Заведующий	Продавец
Общие вопросы		Вице-прези- дент	
		Начальник отдела охраны	Охранник
		Начальник хоз. части	Дворник
			Уборщица
Служба глав- ного инженера.		Главный ин- женер	Инженер
		Главный энергетик	Инженер
			Рабочий

Главная особенность данной модели заключается в том, что

она наследует свойства метамодели в части фундаментальных законов развития природы. Подходя к исследованию организации с холистических позиций, мы выдвигаем одно интегрирующее метатребование - жизнеспособность, при этом другие параметры, которые апробированы временем и практикой, являются составной частью обеспечения жизнеспособности. Система критериев никогда не может быть полной, сама организация также не может на 100 процентов удовлетворять оптимальности, поэтому всегда будет необходимо проводить управленческую работу по переводу системы в оптимальное состояние.

Анализ, проведенный в первой главе показывает, что новое осмысление, окружающей нас реальности, давление совокупности технологий (в области моделирования, программирования, технического обеспечения) с однозначностью требует не только переосмысление моделей организаций (в данной книге это модель VSM), но и последовательный перевод даже удачных решений (ERP, MRT, бухгалтерский учет и т.д.) на платформы с другой архитектурой.

Таким образом, предлагаемая модель жизнеспособной организации, базируясь на фундаментальных законах развития природы, будет достаточно стабильной и в своей концептуальной части, удовлетворяет сложившимся критериям оценки организаций, а за счет ориентации на использование новейших технологий (не привязываясь к ним, и меняя их, по мере необходимости) приобретает дополнительную устойчивость:

- Модель более фундаментальна по отношению к другим.
- В модели заложен принцип самовоспроизводимости, который с необходимостью будет предугадывать порядок использования и время перехода на новые технологии, что также повышает жизнеспособность.

4.3.4.Процессы обмена

Организация, подразделения, рабочие места, внешние контрагенты участвуют в процессах обмена ресурсами.

Систематизация процессов обмена приведена в Табл. 4.3.18

Табл. 4.3.18.Процессы обмена

Операции	Банк	Организация
1.Пассивные (аккумуляция денежных средств)	1.Вклады юридических и физических лиц	1.Продажа товара и услуг
	2.Кредит из банков	2.Банковский кредит
	3.Эмиссия ценных бумаг	3.Эмиссия ценных бумаг
	4.Прочее	4.Целевые взносы и т.д.
2.Активные (размещение средств)	1.Предоставление кредита	1.Товарный кредит
	2.Инвестиции в производство	2.Инвестиции в производство, покупка товара
	3.Форфейтинг, факторинг, лизинг и т.д.	3.Товарный лизинг
	4.Инвестиции в ценные бумаги	4.Инвестиции в ценные бумаги
3.Производственные	1.Производство денег (ЦБ)	1.Производство товара
	2.Производство услуги	2.Производство услуги
	3.Расчетно-кассовое обслуживание	3.Гарантийное обслуживание
	4.Операции с валютой	4.Социальная помощь
	5.Посреднические услуги	5.Посреднические услуги

Организационный процесс – совокупность организационных транзакций и организационных операций, ориентированных на выполнение определенных задач по обмену ресурсами.

Организационная транзакция - выделенная по времени, месту, количеству организационных операций процедура обмена ресурсами во внутренней среде организации и при его взаимодействии с контрагентами

Организационная операция – далее неделимая процедура обмена ресурсом.

Приведенные отдельные примеры организационных операций транзакций дает только поверхностное представление о возможных вариантах. Один из конкретных процессов обмена приведен в конкретной модели (раздел 4.4).

4.3.5. Критерии и показатели жизнеспособности

Единого критерия, по которому можно было бы определить жизнеспособность организации, на данный момент времени не существует. Но в то же время на основании подходов сложившихся в экономике, кибернетике, технетике, математике привести соответствующие группы критериев, которые многократно проверены на практике. Каждая система показателей имеет свою область применимости.

Данный раздел не претендует на полноту, показаны примеры показателей, которые можно рассчитать.

4.3.5.1. Техноценологический подход

Параметрическая и номенклатурная оптимизация ресурса происходит в соответствии с тремя взаимосвязанными процедурами: прогнозирование (175), нормирование (176) и интервальное оценивание (177). Программная реализация данных методов осуществлена в пакете Mathcad. В настоящее время осуществляется перевод на язык C# и включение их в работу ситуационного центра «VSM Cenose».

4.3.5.2. VSM подобность

4.3.5.2.1. Организация в виде пятиуровневой иерархической структуры, которая гомеостатически сбалансирована, как внутренне, так и внешне, обеспечивает возможность расти, учиться, эволюционировать в среде обитания (раздел 3.4.).

4.3.5.2.2. Проведение расчетов для показателей расчетной, скрытой и общей производительности функционалов, подразделений и организации в целом (раздел 1.2.2).

4.3.5.2.3. В настоящее время доступна только одна программная разработка. Испанский ученый Хосе Риас (Jose Rias) создал средство работы в VSM (178).

4.3.5.3. Методы линейного программирования

4.3.5.3.1. Проведение математическими методами (линейное программирование, транспортная задача, генетические алгоритмы

и т.д.) оптимизацию приходно – расходных циклов как для бизнеса в целом, так и подразделений и рабочих мест.

Покажем применение математических подходов на примере симплекс - метода.

Рассмотрим случай максимизации прибыли для бизнеса.

$$f(r_{k,l}^t, R_{i,j}^t, S_{m,n}^t) = \underbrace{\sum_{k,l,t} r_{k,l}^t \times Cr_{k,l}}_{\text{Продажи}} - \underbrace{\sum_{i,j,t} R_{i,j}^t \times CR_{i,j}}_{\text{Закупки}} - \underbrace{\sum_{m,n,t} S_{m,n}^t \times CS_{m,n} \times K_{m,n}}_{\text{Ресурсы}}$$

$$f(r_{k,l}^t, R_{i,j}^t, S_{m,n}^t) \Rightarrow \max$$

где

$R_{i,j}^t$ - количество поступающего i -го ресурса от j – го контрагента в t -ый промежуток времени

$CR_{i,j,t}$ - покупная стоимость i – го ресурса у j -го поставщика t - тый промежуток времени.

$r_{k,j}^t$ - количество отпущенного из бизнеса k -го ресурса j –му контрагенту в t -ый промежуток времени;

$Cr_{k,j,t}$ - продажная стоимость k – го ресурса для l -го потребителя.

$S_{m,n}^t$ - объем производства m - го ресурса в n – ом функционале в t –тый промежуток времени.

$CS_{m,n}$ - стоимость m –ого ресурса n – го функционала;

Задача решается методом линейного программирования (Симплекс – метод) при формулировании ограничений:

- по сбыту,
- по производству,
- по снабжению и финансам.

Данный подход иллюстрирует примеры расчетов, которые “зашиваются” в программные продукты, поддерживающие стандарты MRP.

Табл. 4.3.19. Критерии оптимизации организации

№	Критерий оптимизации	Комментарий
1	Объем реализации	Может использоваться на предприятии, для которого поставлена задача увеличения доли рынка
2	Объем производства	Может использоваться на предприятии, для которого поставлена задача увеличения объема производства, когда производственные мощности являются самым узким местом
3	Объем внешних поставок	Может использоваться на предприятии, для которого поставлена задача увеличения объема закупок, когда снабжение является самым узким местом
4	Затраты на выплаты работникам	Может использоваться на предприятии, для которого поставлена задача снижения затрат по заработной плате, когда данная статья затрат является существенной
5	Финансовый поток	Может использоваться на предприятии для которого поставлена задача увеличения денежного потока, когда самым узким местом является ликвидность
6	Прибыль/ рентабельность	Может использоваться на предприятии, для которого поставлена задача увеличения эффективности деятельности, когда первая задача финменеджмента – обеспечение ликвидности предприятия уходит на второстепенные позиции

Модель построена по принципу определения целевой функции предприятия и задания системы ограничений, в которых ему приходится работать. В модели представлен несложный математический аппарат, который объясняет процедуру формирования решений, выдаваемых информационной системой.

Наиболее тонким моментом в применении оптимального планирования является формализация понятия качества плана, уяснение того, какой план является наилучшим.

4.3.5.4. Показатели стратегического управления

Особенностью современных систем управления и эффективности деятельности компаний в современную эпоху играет не только финансовые показатели, но и способность мобилизовать нематериальные активы и выработать правильную долгосрочную стратегию развития. Наиболее полно это выражено в концепции Balanced Scorecard.

Сбалансированная система показателей эффективности дает возможность руководителям связать стратегию компании с набором взаимосвязанных индикаторов индивидуально разработанных для различных уровней управления и связанных между собой.

Основное назначение системы заключается в усилении стратегии бизнеса, ее формализации, проведении и донесении до каждого сотрудника компании, обеспечении мониторинга и обратной связи с целью отслеживания и генерации организационных инициатив.

Описание построения данной системы можно найти в книгах (92; 179).

По этим книгам можно выставить данную систему самостоятельно либо с привлечением специализированных фирм.

4.3.5.5. Специализированные экономические показатели

К данной группе показателей относятся показатели, которые принято рассчитывать при «классическом» подходе. Однако это не является поводом для того, чтобы пренебрегать этим подходом, поскольку не всегда целесообразно использовать Balanced Scorecard, техноценологический подход либо методы линейного программирования.

К специализированным экономическим показателям можно отнести:

Рентабельность

Рыночная устойчивость
Ликвидность баланса
Платежеспособность

Для них существуют проверенные временем методы расчета описанные в самой разной литературе (180).

4.3.5.6. Специализированные показатели для каждого рабочего места, подразделения, бизнеса.

Они получаются на основе анализа и группировки, ранее рассмотренных, показателей для всего бизнеса в целом. Также могут применяться специфические оценки, не входящие ни в одну рассмотренную группу. Мы приведем примеры для конкретного предприятия, которые иллюстрируют о чем идет речь.

Показатели генерального директора:

1. Чистая прибыль предприятия.
2. Стоимость собственного капитала предприятия.
3. Рентабельность собственного капитала предприятия.
4. Рост производительности труда.

Показатели директора по сбыту:

1. Выполнение плана по продажам товаров предприятия.
2. Чистая прибыль предприятия.
3. Коэффициент изменения объема продаж.
4. Рентабельность продаж.
5. Коэффициент удовлетворенности покупателей продукцией.

Показатели маркетолога:

1. Количество внедренных планов и программ маркетинга.
2. Выручка от продажи новых товаров.
3. Коэффициент удовлетворенности покупателей продукцией.

Показатели начальника стола заказов: 1. Выручка стола заказов.

2. Процент сданных клиенту в срок заказов.

Показатели директора по производству:

1. Процент выполнения плана производства по предприятию.
2. Чистая прибыль предприятия.
3. Процент выпуска продукции с претензиями по качеству.

Показатели бухгалтера по заработной плате:

1. Процент соблюдения сроков сдачи бухгалтерской отчетности, уплаты налоговых и других платежей.
2. Отсутствие штрафных санкций за несоблюдение налогового законодательства.

Показатель охранника:

1. Наличие замечаний в журнале дежурств.

Выводы

Абстрактная модель организации наследуется из метамодели (VSM ценоз), которая не зависит от способа управленческого, бухгалтерского или еще какого способа учета, поскольку она базируется на фундаментальных основах формирования организационных структур. Это делает ее устойчивой относительно любых изменений в организации.

Абстрактная модель организации является формальной структурой, которая в свою очередь также не зависит от материальной структуры и служит для отражения, заложенных в нее свойств, на ландшафт бизнеса. В случае отсутствия тех или иных шаблонов, они разрабатываются дополнительно и далее служат основой для генерации конкретной модели или реализации.

Абстрактная модель организации учитывает наряду с обычными параметрами (экономические, для рабочих мест), показатели стратегического управления, методы линейного программирования, VSM подобие и техноценологические показатели, что делает организацию более жизнеспособной.

4.4. Конкретная модель

Рассмотрим построение конкретной модели на примере муниципального образования (МО).

В качестве типовой структуры рассматривается следующее МО:

- площадь - 140 тыс. га,
- население - 50 000 человек,
- развитое сельское хозяйство,
- активно развивающаяся промышленность, строительство и транспорт.
-

Внешняя среда

Внешних контрагентов МО условно можно разграничить по функциональному признаку (181).

«Население и организации» - контрагенты находящиеся на территории муниципального образования – муниципальные образования 1 уровня (городские и сельские поселения), население (физические лица, проживающие на территории МО), организации – предприятия и общества (юридические лица), зарегистрированные на территории МО).

«Происшествия» - специфический контрагент (введенный по просьбе администрации МО), информация носящая чрезвычайный характер (криминальные сводки, по заболеваемости и травматизму, авариях в сфере ЖКХ, экологические и метеорологические риски) по МО.

«Финансовые учреждения» - учреждения, обеспечивающие финансовые потоки внутри МО.

«Ресурсы и энергия» - поставщики и потребители электроэнергии, топлива, питьевой воды для МО.

«Поставщики товаров и услуг» - организации и предприятия, поставляющие сырье, товары и услуги для администрации МО и подведомственных организаций МО.

«СМИ» - средства массовой информации, освещающие деятельность МО.

«Власть» - районные, федеральные и региональные органы исполнительной, законодательной и судебной власти, государственные федеральные, региональные и районные учреждения.

«Внешние связи» - другие муниципальные образования (в регионе, в РФ, за рубежом), всероссийские и международные организации.

«Население и организации»

- Поселения
- Люди
 - получатели помощи,
 - участники программ и другие.
- Юридические лица
 - арендаторы и другие.
- Индивидуальные предприниматели
 - арендаторы и другие.-другие
- Общественные объединения

«Происшествия»

- Чрезвычайные ситуации
- Милиция
- Здравоохранение
- Коммунальные
- Экология

«Финансовые учреждения»

- Казначейство
- Банки
- Страховые компании
- Фонды
- Инвесторы

«Ресурсы и энергия»

- Электроэнергия
 - поставщики
 - потребители
 - контроль
- Топливо
 - поставщики
 - потребители

- контроль
- Вода
 - поставщики
 - потребители
 - контроль

«Поставщики товаров и услуг»

«СМИ»

- Печатные
- Электронные
- Радио и телевидение

«Власть»

- Район
 - Совет
 - Районные госучреждения
 - Правовые организации
- Область
 - Губернатор
 - Правительство
 - Дума
 - Региональные госучреждения
 - Ассоциация МО
- Россия
 - Президент
 - Правительство
 - Совет Федерации
 - Федеральные госучреждения

«Внешние связи»

- Эксперты
- Муниципалитеты РФ
- Всероссийские организации
- Европейские международные организации
- Всемирные организации

Далее для каждого контрагента происходит разработка структуры.

Табл. 4.4.1.Общая часть структуры

Код
Название
Полное название
Полное название латинское
Дополнительное название

Табл. 4.4.2.Формализация по типам организаций

№ п/п	Типы лиц
1	Физическое лицо
2	Индивидуальный предприниматель
3	Юридическое лицо
4	Власть
5	Бренд наш
6	Подразделение
7	Рабочий центр
8	Узел
9	Бюджет

Табл. 4.4.3.Подразделение

Код		
Название		
Полное название		
Контакты	Тип	WEB
		Телефон
		Факс
	Значение	
Руководители	Фотография	
	Должность	
	ФИО	
	День рождения	
Подразделения	Код	
	Название и полное название	

Табл. 4.4.4. Физические лица

Код		
Название		
Полное название		
Полное название латинское		
Дополнительное название		
Фамилия Имя Отчество		
ИИН		
Адреса	Тип	
	Страна	
	Регион	
	Город	
	Улица	
	Дом	
	Строение	
	Офис/квартира	
	Индекс	
Контакты	Тип	WEB
		Телефон
		Факс
	Значение	

Табл. 4.4.5.Рабочий центр

Тип лица
Код
Псевдоним
Название
Полное название
Полное название латинское
ИИН
Телефон
E-mail
Имя компьютера в сети
№ кабинета

Табл. 4.4.6. Индивидуальный предприниматель

Код		
Название		
Полное название		
Полное название латинское		
Дополнительное название		
ИИН		
Основано		
ОКОПФ		
Адреса	Тип	Юридический
		Фактический
		Почтовый
	Страна	
	Регион	
	Город	
	Улица	
	Дом	
	Строение	
	Офис/квартира	
	Индекс	
Контактные лица	Должность	
	ФИО	
Контакты	Тип	WEB
		Телефон
		Факс
	Значение	
Руководители	Фотография	
	Должность	
	ФИО	
	День рождения	
Виды деятельности		
Подразделения	Код	
	Название	

	Полное название
--	-----------------

Табл. 4.4.7.Юридические лица

Код		
Название		
Полное название		
Полное название латинское		
Дополнительное название		
Иин		
Основано		
Адреса	Тип	Юридический
		Фактический
		Почтовый
	Страна	
	Регион	
	Город	
	Улица	
	Дом	
	Строение	
	Офис/квартира	
	Индекс	
Контактные лица	Должность	
	ФИО	
Контакты	Тип	WEB
		Телефон
		Факс
	Значение	
Руководители	Фотография	
	Должность	
	ФИО	
	День рождения	
Виды деятельно-сти		
Подразделения	Код	

	Название
	Полное название

Проведем примеры некоторых потоков ресурсов между различными организациями.

О – организация

Н – население

Бс – банки, страховые компании...

Г – государство (законодательство, налоги, фонды ...)

Сми – средства массовой информации

МУ – материальные ресурсы, энергия и услуги

П – организации и предприятия

Вс – внешние связи

РП – региональное правительство

1) Организация – Население

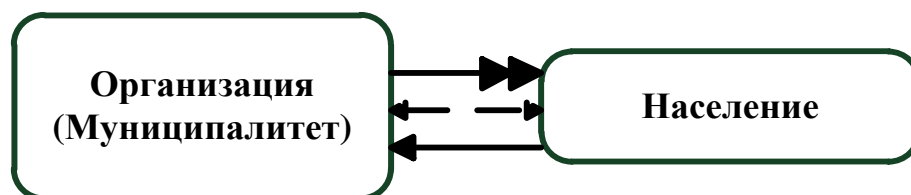


Рис. 4.4.1.Потоки «Организация-Население»

Табл. 4.4.8.Потоки «Организация-Население»

ОН ₁	товары
ОН ₂	услуги
ОН _i	в зависимости от рода деятельности фирмы
НО ₁	денежные средства (наличные / безналичные) за товар
НО ₂	денежные средства (наличные / безналичные) за услуги
ОН _i	денежные средства (наличные / безналичные) в зависимости от договора

2) Организация – Внешние связи

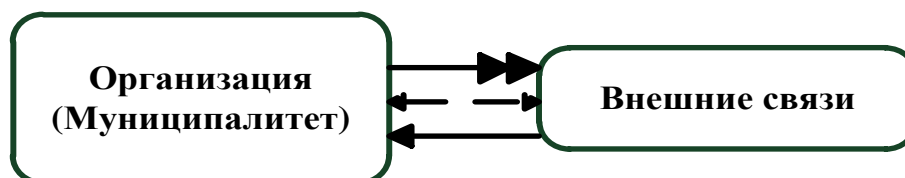


Рис. 4.4.2.Потоки «Организация-Внешние связи»

Табл. 4.4.9.Потоки «Организация-Внешние связи»

BcO_i	информация различного характера (сведения о стоимости услуг, поставщиках ...)
OBc_i	информация различного характера (сведения о стоимости услуг, поставщиках ...)

3) Организация – Государство

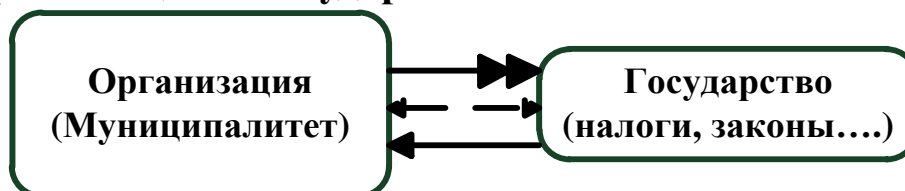


Рис. 4.4.3.Потоки «Организация-Государство»

Табл. 4.4.10.Потоки «Организация-Государство»

$ГО_1$	законы, положения
$ГО_2$	льготы
$ФО_0$	сборы (регистрация, печать и т.п)
$ФО_1$	налоги, определенные налоговым кодексом
$ФО_2$	отчисления с заработной платы в фонды

4) Организация – Региональное правительство

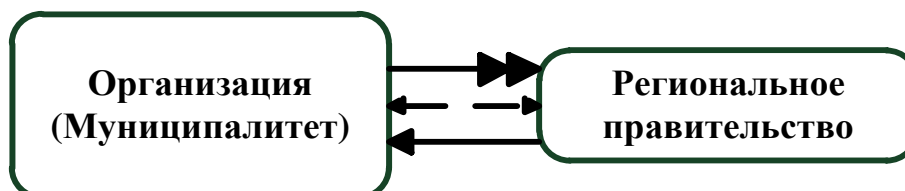


Рис. 4.4.4.Потоки «Организация-правительство»

Табл. 4.4.11. Потоки «Организация- правительство»

$РПО_i$	выполнение поставленных задач и т.д.
---------	--------------------------------------

ОРП ₁	заработная плата
ОРП ₂	материальные поощрения, премии, вознаграждения
ОРП ₃	дополнительные льготы

Данные потоки сопровождаются соответствующими документами, которые имеют с одной стороны общую форму (документы, которые регламентированы государством) и произвольную (для внутреннего обращения внутри фирмы). Ограничимся только этими тремя параметрами, не учитывая другие факторы: дальность доставки, условия перевозки, сроки доставки и т.п.

Внутренняя среда

Рис. 4.4.5. приведен вариант организационной структуры муниципального образования.

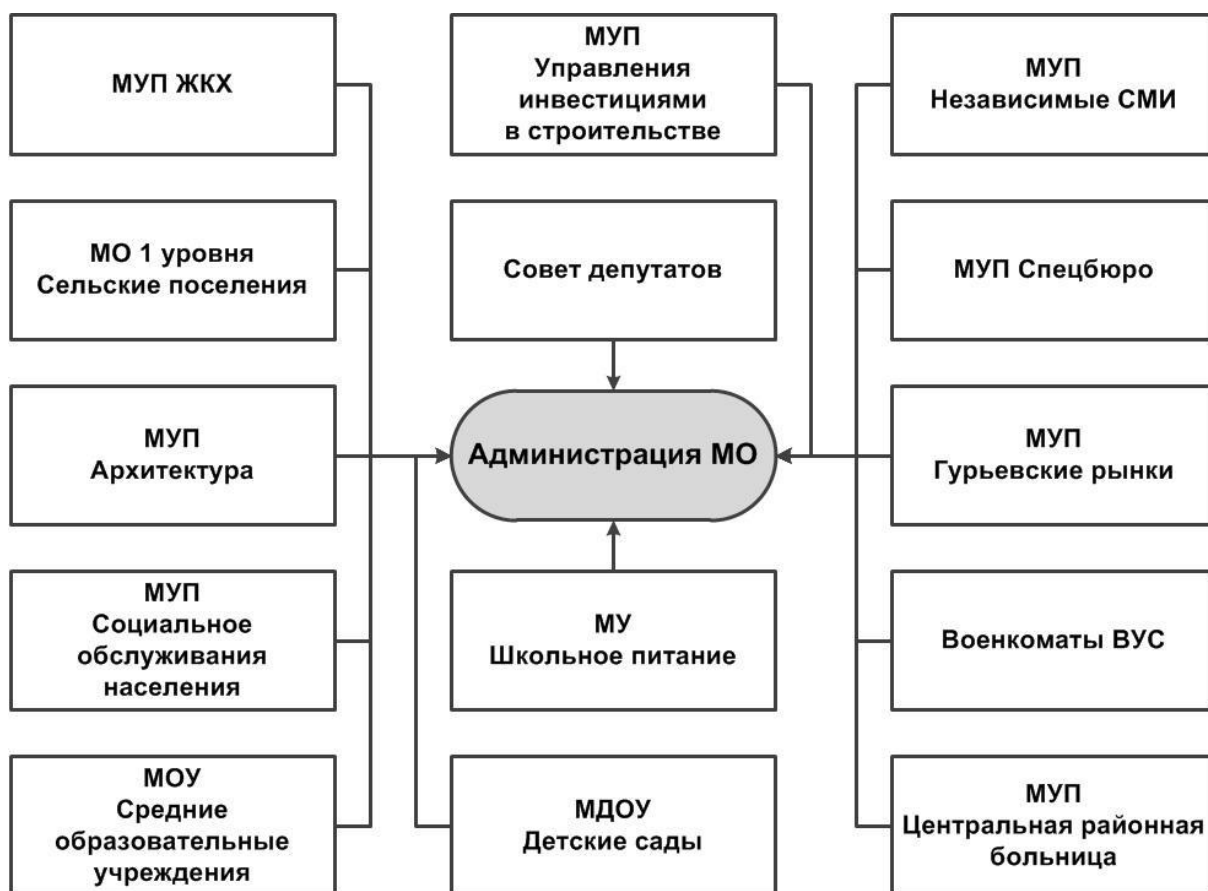


Рис. 4.4.5. Организационная структура муниципалитета

Для использования преимуществ паттерна VSM Senose, организационная структура представляется в VSM подобной архитектуре.

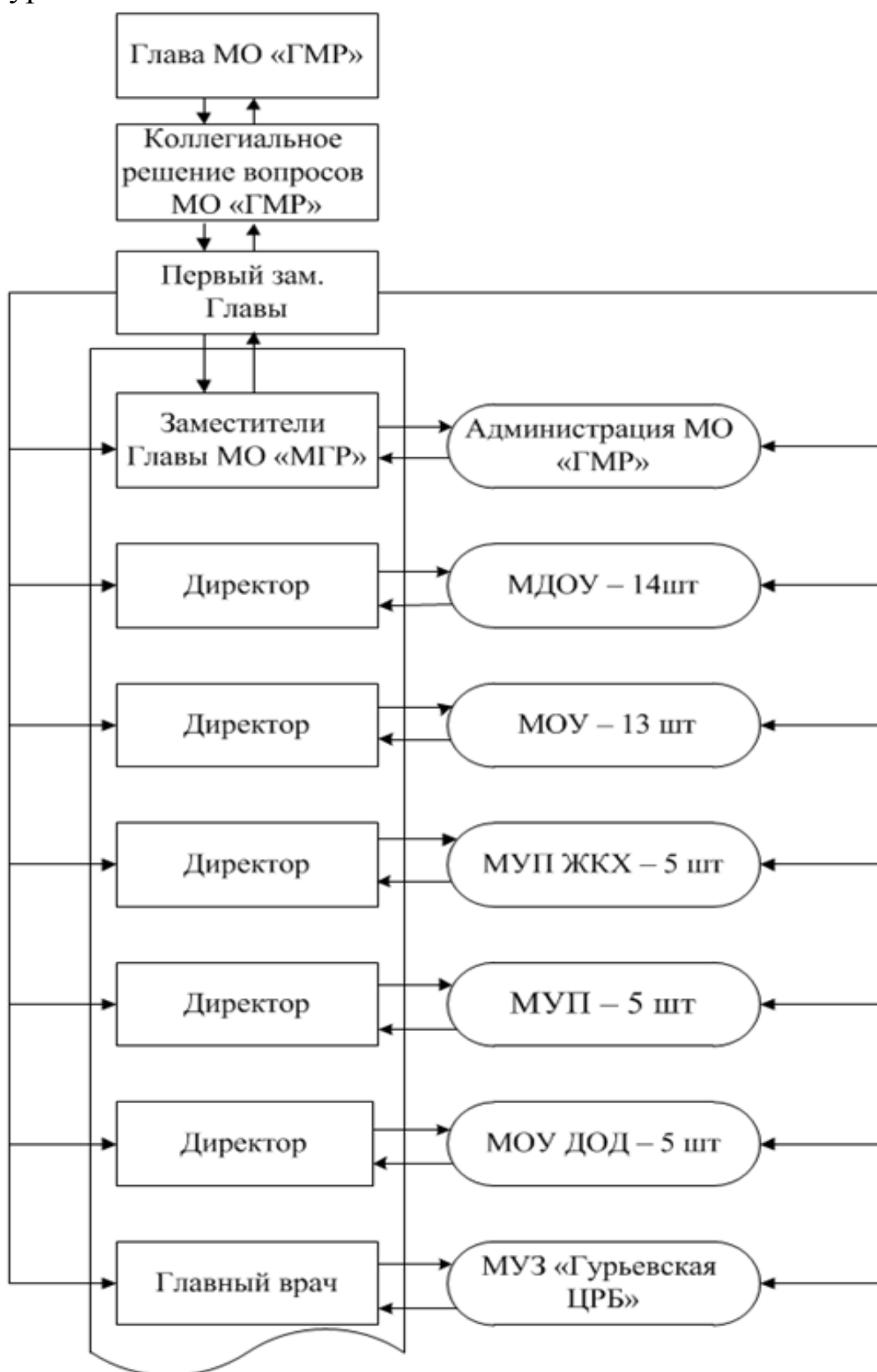


Рис. 4.4.6.VSM модель МО



Продолжение Рис. 4.4.6

Все типизированные элементы заносятся в базу данных VSM Municipality, которая создана путем технологического наследования из абстрактной базы VSM Cenose.

Таким образом, после того как определились с ландшафтом организации, с помощью проектировщика системы устанавливаем связь существующих конструкторов организационной структуры организации с его ландшафтом, настраиваем внешний вид интерфейсов на каждом рабочем месте, добавляем необходимые дополнительные опции.

Устанавливаем иерархию отношений, настраиваем систему управления, заношим в базу данных организационные структуры,

контрагентов, ресурсы, штатное расписание и т.д. После настройки всех справочников проводится ревизия (для выверки остатков) и выполняются операции описанные ниже.

1.Заносятся фактические остатки и проверяется балансовое уравнение (уровень метамодел).

2.Выбирается та или иная модификация архитектуры (VSM) программно - технического комплекса «VSM Cenose» (уровень метамодел)/

3.На основании горизонтальных и вертикальных шаблонов выстраивается взаимно – однозначное соответствие между архитектурой программно – технического комплекса и существующего ландшафта организации.

4.Ландшафт организации можно обследовать на основании любой из методик предлагаемой консультационными фирмами, можно этого и не делать, поскольку организационно – программно – технический комплекс «VSM Cenose» естественным образом привести структуру организации и систему управления к топологии, подобной VSM, а, следовательно, обладающей свойствами самоорганизации, жизнеспособности и сверхстабильности.

5.Донастраивается внешний вид рабочих мест (меню, формы, бланки, отчеты)

6.Проводится настройка комплекса «VSM Cenose» для обеспечения необходимых результатов (расчетная часть) на рабочих местах.

Необходимо отметить, что структура комплекса позволяет в кратчайшие сроки оформить внешний вид рабочих мест и получение наиболее простой отчетности, а дальнейшее развитие будет идти параллельно с эксплуатацией готовой части.

4.5.Выводы

Методология моделирования организационных структур на основе паттерна VSM Cenose с использованием подходов общей формальной технологии, концептуального проектирования, модели типизированных элементов с типизированными связями и концепций неогеографии является эффективным дополнением существующих методов моделирования.

Паттерн VSM Cenose и сопутствующие ему холистические подходы могут стать основой для построения тиражируемой платформы ситуационных центров.

Необходимо разработать более детально теорию проецирования паттерна VSM Cenose на конкретную организацию с использованием аппарата общей формальной технологии.

Именно ОФТ сможет наиболее полным образом задействовать принципы неогеографии в описании внутренней структуры и совместить достижения холистических и неогеографических подходов в описании внешней среды.

5. СИТУАЦИОННЫЙ ЦЕНТР VSM CENOSE

Паттерн VSM Cenose может найти использование в самых различных случаях моделирования организационных структур.

Первое практическое применение паттерн VSM Cenose нашел в создании платформы, на основе которой можно тиражировать ситуационные центры.

Проведенный в главе 1 анализ показал, что существует большая потребность в ситуационном центре, который с одной стороны имел бы маленькую цену, а с другой удовлетворял потребностям пользователей.

5.1. Концепция ЦС «VSM Cenose»

Ситуационный центр «VSM Cenose» задумывался как универсальная платформа для создания на ее основе ситуационных центров в организационных структурах различных форм собственности и видах деятельности.

Основными функциями должны стать:

отображение внешней среды с помощью специализированного многомерного и многофакторного графического интерфейса;

представление графической динамической модели внутренней среды в виде потоков материалов, финансов, персонала и т.д.;

отображение информации прогнозного характера;

поддержка принятия решений при выборе из множества вариантов;

объединение различных способов описания;

представление информации в соответствии с принципами: «от общего к частному», «сверху вниз», «от синтеза к анализу»;

инвариантность относительно изменения способов учета и вида деятельности;

расширение функциональности комплекса в процессе эксплуатации за счет миграции технологических шаблонов, как

между уровнями организационной структуры, так и разными системами, вследствие удовлетворения принципам рекурсии, самоподобия и фрактальности;

формирование и поддержание в актуальном состоянии единого для внутренней и внешней среды образа ситуации;

максимально возможное наполнение пространственно – временного фрагмента исторической, фактической и прогнозной информацией;

обеспечение однородности и связности информации для всех ярусов внутренней и внешней среды;

взаимообмен данными с программами сторонних разработчиков:

Отличительной особенностью является использование технологии «VSM Cenose», что делает ситуационный центр универсальным.

Ситуационный центр «VSM Cenose»: организационно-программно-технический комплекс, предназначенный для мониторинга, управления, моделирования и прогнозирования в организации любого вида деятельности и формы собственности, главной особенностью которого является целостный подход ко всем аспектам деятельности организационной структуры.

Целью создания СЦ «VSM Cenose» является обеспечение жизнеспособности организации

Главной задачей платформы является предоставление инструментария для быстрой реализации ситуационного центра в любой организации.

Это достигается за счет специализированной базы данных, реализованной на основе паттерна «VSM Cenose» (161), расширяемой плагиновой архитектуре (162), системы интерфейсов ввода (140) и системы отображения информации (171).

Внедрение ситуационного центра наряду с программными работами подразумевает проведение организационных и технических мероприятий. Этот процесс затрагивает все предприятие в целом и может иметь успех, только в том случае, если он поддержан высшим руководством организации.

Для оборудования ситуационного центра желательно иметь

выделенное и специально обставленное помещение, хотя в простейшем случае это может быть рабочее место руководителя предприятия.

Организационная составляющая подразумевает построение организационной структуры и системы управления Вашей организации. Обследуется действующая структура и принимается решение о ее возможной оптимизации.

Техническая составляющая включает в себя всю необходимую техническую инфраструктуру для функционирования СЦ

Программная составляющая состоит из всей совокупности системного, прикладного и специализированного программного обеспечения, обеспечивающего функционирование организации и СЦ.

Как создать Ситуационный центр?

ШАГ 1. Вы должны определиться с бюджетом, выделяемым на данный проект.

Исследования показывают, что на проведение комплексной автоматизации **целесообразно потратить 1-5% от годового оборота Вашего предприятия, а в некоторых случаях и больше.** Полезно будет провести распределение суммы бюджета по статьям. Это можно сделать в процентном выражении, так как точной суммы пока еще нет.

На практике деньги, выделенные на автоматизацию, распределяются чаще всего следующим образом: железо – 70%, софт – 25-27%, консалтинг – 3-5%. Ведущие специалисты в области информационных технологий считают, что средства должны распределяться так: **железо – 25%, софт – 25%, консалтинг – 50%.** А в мировой практике принята следующая пропорция:

1 – 1 – 8!

ШАГ 2. Рекомендуем выбрать ключевых сотрудников, которые будут заниматься проектом.

ШАГ 3. Планирование временных рамок проекта.

Четко распланируйте сроки выбора, принятия решения и начала внедрения проекта.

ШАГ 4. Определитесь с целями внедрения. Они, как правило, совпадают с целями бизнеса компании, по крайней мере, должны совпадать.

Вы должны для себя ответить на вопрос, с какой целью Вы вовлекаетесь в это сложное, но важное дело - внедрение программно-технического комплекса? Если Вы не можете сформулировать цель, то, скорее всего, автоматизация будет проводиться ради автоматизации. Некоторые сдвиги в лучшую сторону в работе предприятия будут, но эффект от внедрения будет крайне низким.

Важно определить **критерии повышения эффективности.** Т.е. Вы должны определить - за счет чего после проведения автоматизации Ваше предприятие будет работать лучше и за счет чего окупятся затраты на проект.

Для примера можно привести следующую статистику. Автоматизация работы предприятия Вам позволит:

- Снизить транспортно-заготовительных расходов –на 60%
- Сократить производственный цикл по заказным изделиям –на 50%
- Снизить задержки с отгрузкой готовой продукции - на 45%
- Уменьшить затраты на административно-управленческий аппарат - на 30%
- Уменьшить складские площади - на 25%
- Увеличить оборачиваемость средств - на 30%
- Увеличить оборачиваемость ТМЗ - на 65%
- Увеличить количество поставок точно в срок - на 80%.
- **ШАГ 5. Разработка требований к системе.**

Здесь Вы излагаете свои соображения по поводу того, ЧТО должна делать система, и в некоторых случаях, КАК система должна ЭТО делать.

Вначале опишите то, что есть в настоящий момент, как функционируют те или иные отделы, как выполняются различные операции в этих подразделениях. Т.е. нужно провести обследование деятельности предприятия. Определить проблемы, обобщить их, определите значимость этих проблем и наметить пути решения. Эту часть работы мы готовы провести сами, обсуждая ее с Вами.

ШАГ 6. Готовится предложение по внедрению ситуационного центра в работу организации

ШАГ 7. Оценка предложения. Принятие решения. Здесь хотелось бы дать несколько полезных советов.

Выясните, насколько хорошо потенциальный поставщик / исполнитель знаком с областью вашего бизнеса, готов ли он провести обучение, а также обслуживать и поддерживать ваш программно-технический комплекс.

И последнее, на рынке сложилось несколько систем оплаты работ поставщиков. Первая - повременная. Суть ее состоит в том, что после определенного временного промежутка Вам выставляют счет за работу специалистов. Основной недостаток - непонятно, сколько будет стоить весь проект.

Вторая модель - бюджетная - приобретает все большую популярность. Ее суть в том, чтобы в самом начале проекта как можно более точно оценить трудозатраты и определить временные и финансовые рамки проекта. Преимущества налицо. Вы всегда знаете, когда и за что должна осуществляться оплата, сколько стоят работы по каждому этапу и во сколько Вам обойдется весь проект.

Схематически совокупность работ приведена на Рис. 5.1.1.



Рис. 5.1.1. Состав работ по СЦ

Формирование ситуационного центра будет показано с помощью рисунков, которые иллюстрируют общие задачи, возникающие при проектировании ситуационного центра. Они не претендуют на спецификацию, а лишь отражают тенденции. Поскольку

подробная спецификация – тема отдельной книги.

Результаты могут быть применены к городу, отрасли, предприятию, муниципалитету и т.д. Вопрос только в масштабе. Например, если мы рассматриваем город, то его можно описать на разных языках: экономики, поэзии, географии, социологии, кибернетики, математики и т.д. Оставаясь в рамках какого-либо описания мы не будем иметь возможности управлять и руководить им как целостной структурой. И здесь важно избрать не только соответствующую методику описания такого сложного объекта, но и способ ее представления. Методике описания посвящены все предшествующие разделы.

При изучении города как ценоза становится возможным подходить к нему целостно, включая всю его «искусственно созданную абиотическую среду обитания - результат технологической деятельности людей, и органику, и социальные процессы жизни людей, и особую энергетику функционирования города, и минеральные ресурсы (сырье, вода, воздух, и пр.). Можно предложить формулу определения города, которая необходима для понимания тех параметров, которыми современная градостроительная и архитектурная наука практически не занимается. Город есть саморазвивающаяся, саморегулирующаяся через поведение людей термодинамически открытая система антропогенных, технических, социальных, экономических компонент, единство и функциональная связь которых в пределах характерного для данного явления времени и пространства, обеспечивает превышение в рамках этой системы силы внутренних связей, а равно и интенсивность перемещений вещества, энергии, информации над внешними, и на основе этого поддерживается неопределенно долгая саморегуляция системы под управляющим воздействием информационно - регулирующих механизмов. Ведущая целевая функция такой системы - обеспечение сообществу населения города оптимальных условий в рамках возможностей общества» (182).

Т.е., мы имеем возможность полностью применить все механизмы, которые рассмотрены в монографии.

Для того чтобы наиболее эффективно воспользоваться результатами подобных исследований необходимо выбрать, наиболее оптимальную форму их представления, чтобы подразделения

и должностные лица, осуществляющие управленческие функции, должны иметь возможность при подготовке своих решений пользоваться различными моделями для исследования фактических и прогнозируемых процессов.

5.2. Организационная компонента

Организационная компонента включает в себя составление формального описания внешней и внутренней среды, выбор показателей и индикаторов, разработка характера взаимодействия с внешней и внутренней средой ситуационного центра.

5.2.1. Формализация внешней среды

В понятие внешней среды вашей организации (бизнеса, общественно организации и т.д.) входит крупноблочное выделение основных типов организаций и контрагентов, с которыми приходится Вам взаимодействовать. Обычно в организации такая работа уже проведена в интересах конкретных подразделений. Необходимо это сделать в интересах всего предприятия в целом и с точки зрения высшего менеджмента.



Рис. 5.2.1. Формализация внешней среды организации

5.2.2.Формализация внутренней среды

Формализация внутренней среды организации подразумевает представление ее структуры в виде рекурсивной схемы, которая строится в соответствие с моделью типизированных элементов, что обеспечивает «однородную» сшивку с описанием внешней среды. Так же она соответствует «реальной» структуре организации. Вопросы реинжиниринга, оптимизации организационной структуры являются следующим шагом (при необходимости).

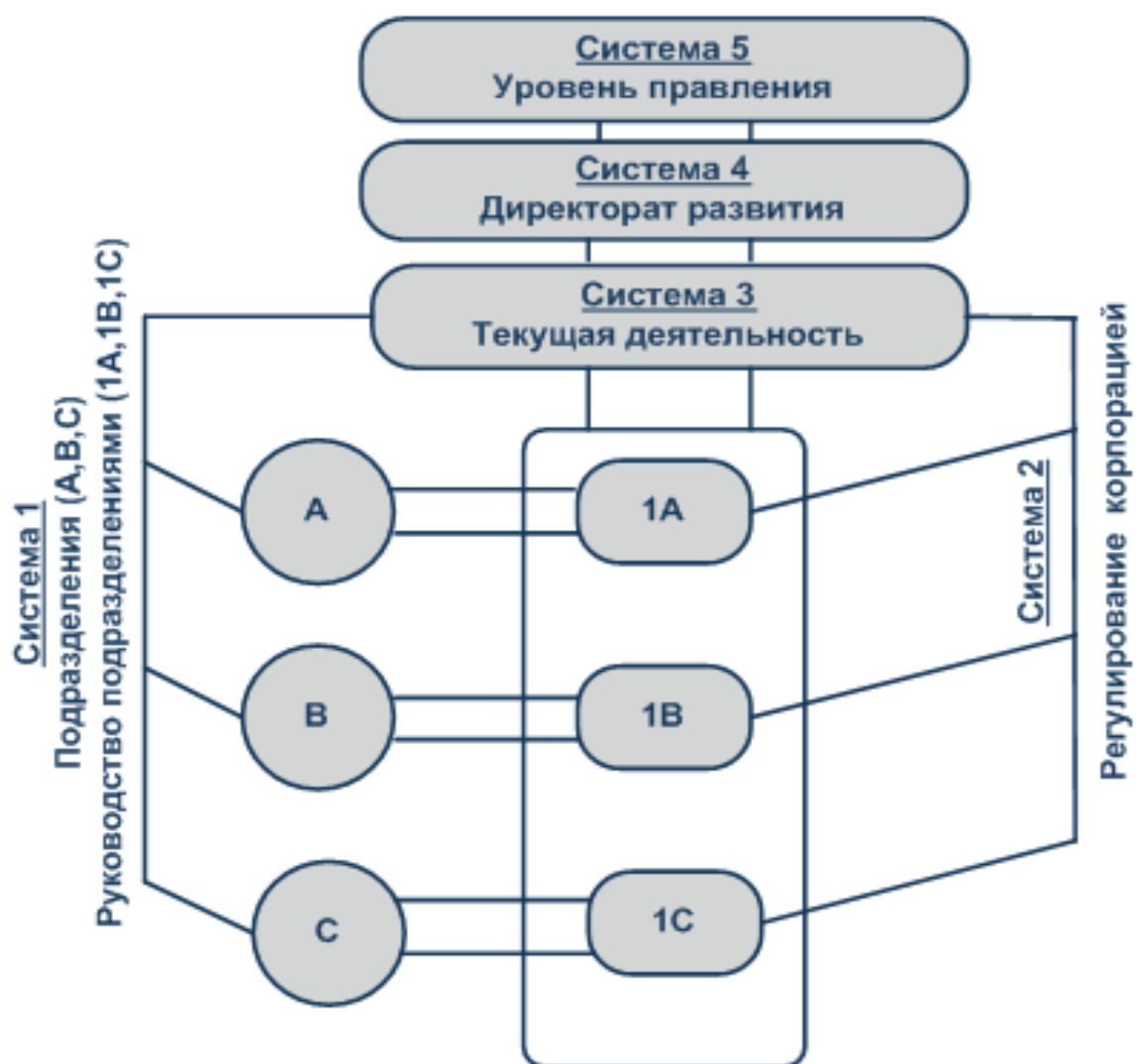


Рис. 5.2.2.Внутренняя структура организации

5.2.3. Показатели и индикаторы организации

Важным моментом для быстрой и объективной оценки работы организации является совокупность интегрированных и дифференцированных показателей.

Показатели позволяют быстро оценить фактическое состояние организации, его прошлое и сделать прогноз на будущее. Среди показателей можно выделить три большие группы: стратегические, специализированные экономические и специализированные показатели для каждого подразделения и рабочего места.

Данные для формирования показателей берутся из программных систем, которые функционируют на предприятии. Недостающая информация заносится непосредственно в ситуационный центр.



Рис. 5.2.3. Показатели и индикаторы

5.2.4.Общий вид ситуационного центра

Для ситуационного центра выбирается помещение, проводится подбор персонала для его обслуживания, обеспечивается связь с программным и техническим обеспечением.

При необходимости внутри предприятия проводятся мероприятия по стандартизации потоков информации.

С высшим менеджментом, руководителями подразделений и работниками информационного отдела проводится обучение работе в новых условиях.

Наряду с очевидными преимуществами, необходимо усилить меры по обеспечению хранения информации.



Рис. 5.2.4.Схема общего вида СЦ

5.2.5. Взаимодействие с внешней средой

Для успешной работы СЦ в современном информационном пространстве необходимо обеспечить стандартизацию взаимодействия между всеми элементами распределенной организационной структуры и внешним миром.

Существующие стандарты, разработанные на международном, национальном (183) и отраслевом уровне совмещаются с моделью типизированных элементов.

В этом случае мы имеем дополнительные конкурентные преимущества, основанные на соединении организационной и программной компоненты.



Рис. 5.2.5. Взаимодействие с внешней средой

5.3. Программная компонента

5.3.1. Программная платформа «VSM Cenose»

Общая схема (Рис. 5.3.1) комплекса отражает, основные подсистемы, которые входят в ситуационный центр и характер взаимодействия между ними.



Рис. 5.3.1.Схема комплекса

Где VSMA –Viable System Model Architecture - архитектура, ориентированная на жизнеспособность,

ОФТ – общая формальная технология,

МТЭ – модель типизированных элементов с типизированными связями.

Ключевым отличием данной платформы от других заключается в том, что она построена на абстракциях технетики, организационной кибернетики и аутопойезиса.

Это позволяет ей быть инвариантной относительно любой организационной структуры, в которой она внедряется.

Чтобы реализовать основные принципы, лежащие в основе построения паттерна VSM Cenose и ситуационного центра VSM

Senose, программное обеспечение обязано иметь возможность представить следующие элементы:

- Динамическая электронная модель организации. На этом экране должны быть отображены, в соответствующих масштабах, потоки материалов, финансов, людей и т.д. Эти потоки должны меняться в реальном масштабе времени, в соответствии с действующей периодичностью. Все изменения в действующей системе, возникающие от информации, циркулирующей в ней, прошедшей через множество фильтров, будут тогда немедленно доводиться до соответствующих должностных лиц. «Критическая» информация должна сопровождаться дополнительными тревожными световыми или звуковыми сигналами.

- Поскольку самой важной работой, которая должна выполняться в этом центре, является оценка будущего, на втором экране должна помещаться информация, относящаяся к будущему. Здесь должны демонстрироваться лучшие прогнозы, которые могут дать модели и процедуры, моделирующие управляемые процессы.

- Третий экран должен использоваться для отображения информации, извлекаемой из памяти компьютерной сети, когда нужно что-нибудь вспомнить или рассмотреть повторно

- На четвертом экране должны быть помещены полностью автоматизированные схемы, отображающие финансовые потоки, основные экономические и другие показатели города. С помощью управляемых параметров, отображенных на этих схемах, можно моделировать ожидаемые результаты в зависимости от различных вариантов капиталовложений. При этом под управляемыми параметрами, например, могут, например, пониматься:

- расходы на улучшение качества продукции;
- расходы на обновление продукции;
- расходы на рост эффективности производства;
- реакция (инерция) рынка;
- способность занять деньги и пр.

Ситуационный центр является сложным и универсальным инструментом, который должен использоваться для проведения совещаний высшего управленческого персонала компании. Ситу-

ационный центр должен позволять «проиграть» множество вариантов решений, видеть их последствия, чтобы на этой основе можно было выбрать оптимальные.

Таким образом, ситуационный центр позволяет резко повысить эффективность работы заседаний высших органов управления корпорации, так как проекты любых решений до их принятия могут быть просчитаны в течение нескольких минут, оценены их отдаленные последствия.

Таковы общие рекомендации С. Бира по оборудованию ситуационного центра. В каждом конкретном случае, конечно, возможны вариации, но основные идеи должны быть реализованы.

Полностью оборудованный ситуационный центр – это довольно дорогое сооружение, тем не менее, в настоящее время разработкой таких центров занимаются все большее число организаций, специализирующихся на создании систем управления городом, корпорациями, отраслями промышленности, регионами и т.д.

В условиях растущей конкуренции, постоянно возрастающих объемах управленческой информации, затраты на создание больших систем управления без таких центров становятся все менее эффективными.

В простейшем случае «Ситуационный центр» это обыкновенное рабочее место, состоящее из одного компьютера + специализированной программы.

Ниже представлены некоторые функции ситуационного центра, оформленные в виде рисунков и скриншотов.

5.3.2. Синхронизация с программными комплексами

При внедрении ситуационного центра в работу конкретной организации, возникает задача взаимодействия с программными и техническими системами.

Мы выделяем пять групп программного обеспечения: системное, специальное, для Call центра, для видеоконференции и для ситуационного центра.

С каждой группой проводится свой тип синхронизации.

Наиболее сложная работа происходит со специальным программным обеспечением. СПО всегда имеет индивидуальный характер и соответственно драйвера связи нельзя написать заранее.

Даже для такого продукта как 1С необходимо проводить корректировки модулей импорта - экспорта, связанные с конкретными настройками.

Системное программное обеспечение	<ul style="list-style-type: none">▪ MS SQL 2008 R2▪ Windows Server 2008 R2▪ Exchange Server 2007 SP1
Специальное программное обеспечение	<ul style="list-style-type: none">▪ 1С▪ Ахapta▪ Другие
Обеспечение работы Call центра	<ul style="list-style-type: none">▪ Infra Call Center▪ Коммуникационная платформа Oktell▪ IP call-Центр Naumen Phone
Обеспечение видеоконференции	<ul style="list-style-type: none">▪ VideoPort▪ Polycom▪ Skype
Обеспечение ситуационного центра	<ul style="list-style-type: none">▪ Руководитель организации▪ Руководители подразделений▪ Связь со сторонним ПО и ТО

Рис. 5.3.2. Синхронизация с программными комплексами

5.3.3. Система управления СЦ

Работа ситуационного центра подразумевает одновременный контроль внешней и внутренней среды. В соответствие с этим построена система управления.

На главном окне выделяются две группы кнопок. Одна группа отвечает за контроль над внешней средой, другая – за внутренней средой.

Управляющие кнопки настраиваются администратором комплекса исходя из интересов того или иного управленца.

Каждой кнопке ставится в соответствие плагин.

Настройка кнопок, добавление новых, изменение функциональности может происходить даже во время работы комплекса.

На Рис. 5.3.3 приведен возможный набор системы управления для главы муниципального образования.



Рис. 5.3.3. Система управления СЦ

5.3.4. Движение денежных средств

Ниже приведен скриншот, отражающий контроль над движением денежных средств.

Рассматривается три вида потоков: бюджет, план и факт.

Фактические данные импортируются из бухгалтерских программ: 1С, Парус, Бест и других.

Бюджетные данные попадают в систему из программ бюджетирования типа «КС- бюджет».

Если в организации нет этих или подобных им программ, то и фактические и бюджетные данные можно вносить непосредственно в ситуационном центре.

На основании расхождения данных между бюджетом и фактом вводятся корректирующие плановые значения потоков денежных средств.

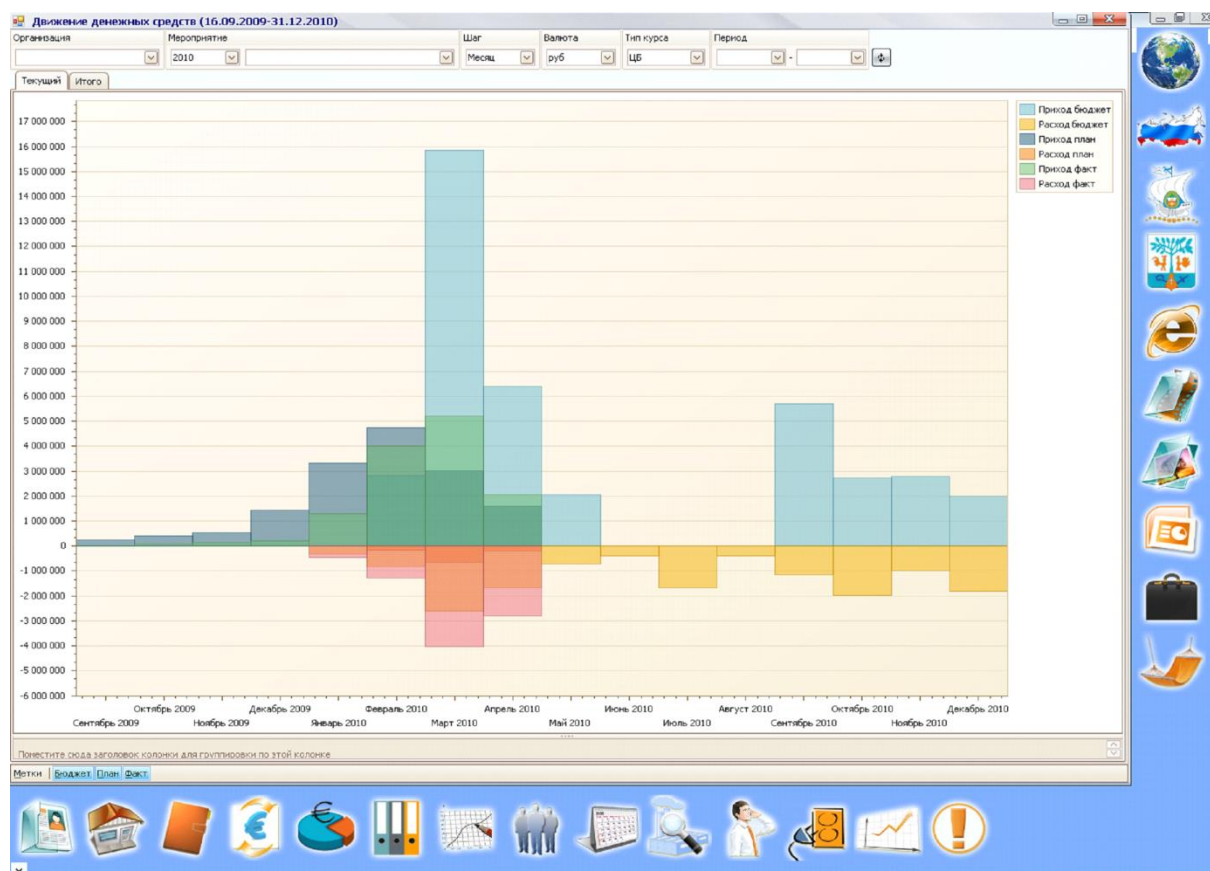


Рис. 5.3.4. Движение денежных средств

5.3.5.Визонариум

Компонента предназначена для многофакторного и многопараметрического графического отображения предметной области.

Она обеспечивает администратора удобными средствами конфигурирования интерфейса и обеспечения пользователя данными, выраженными в графической форме, удобной как для экранов коллективного пользования, так и индивидуальных:

- выбор фона визонариума (растр, xaml, активная подложка в виде контрола),
- выбор отражаемых элементов (организации, ресурсы),
- нанесение разметки (рисование, иконки, видео, url т.д.),
- связь разметки со списком отображаемых элементов,
- отображение детальной графической и табличной информации об элементе,
- масштабирование.

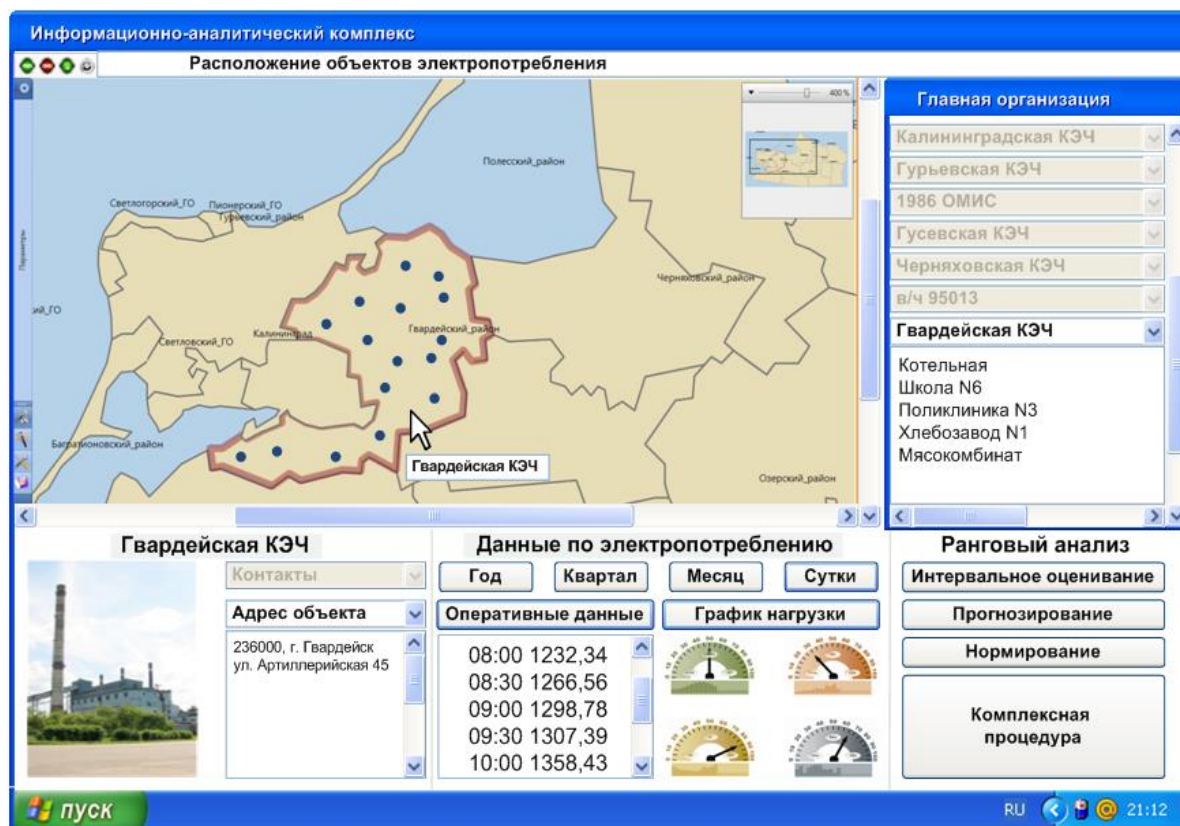


Рис. 5.3.5.Визонариум

5.3.6.OLAP - анализ

На основе визионариума проводится цветовой и OLAP –анализ различных показателей по организациям и ресурсам.

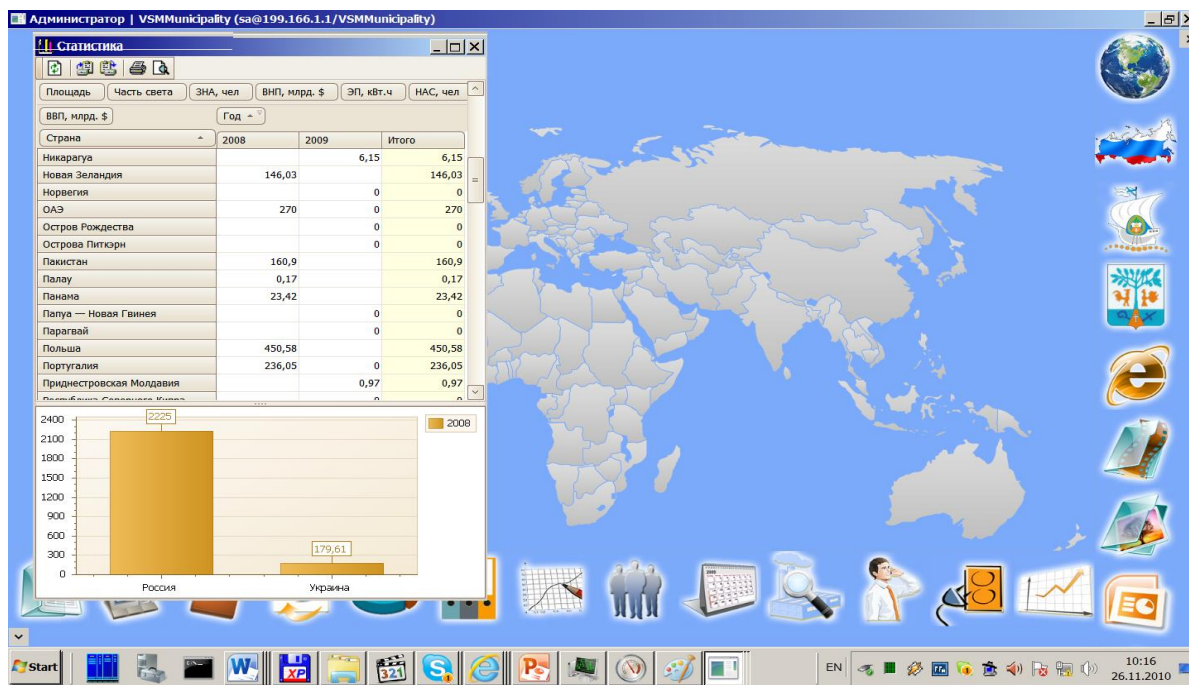


Рис. 5.3.6.Оlap – анализ показателей

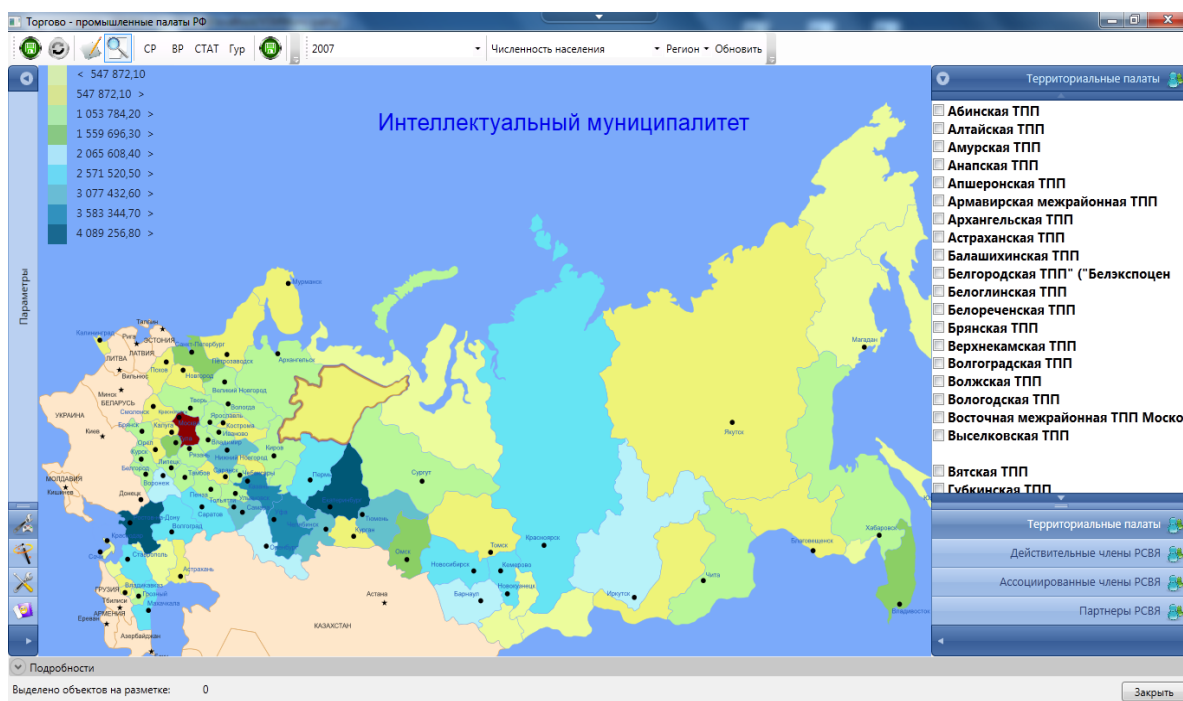


Рис. 5.3.7.Цветовой анализ показателей

5.3.7. Мониторинг

Важным инструментом руководителя является контроль выполнения заданий. При этом предоставляется возможность видеть как ситуацию в целом, так и детально на уровне документов по:

- году проекта,
- названию проекта, к которому относятся работы,
- инициатору работ,
- ответственному за конкретную работу,
- периоду,
- типу работ,
- названию работ.

Большую часть окна занимает сама диаграмма работ по организации в целом, что дает возможность быстро определить общую загруженность и перераспределить работы более равномерно.

Коричневым цветом отмечены плановые работы, а зеленым – фактическое их исполнение.

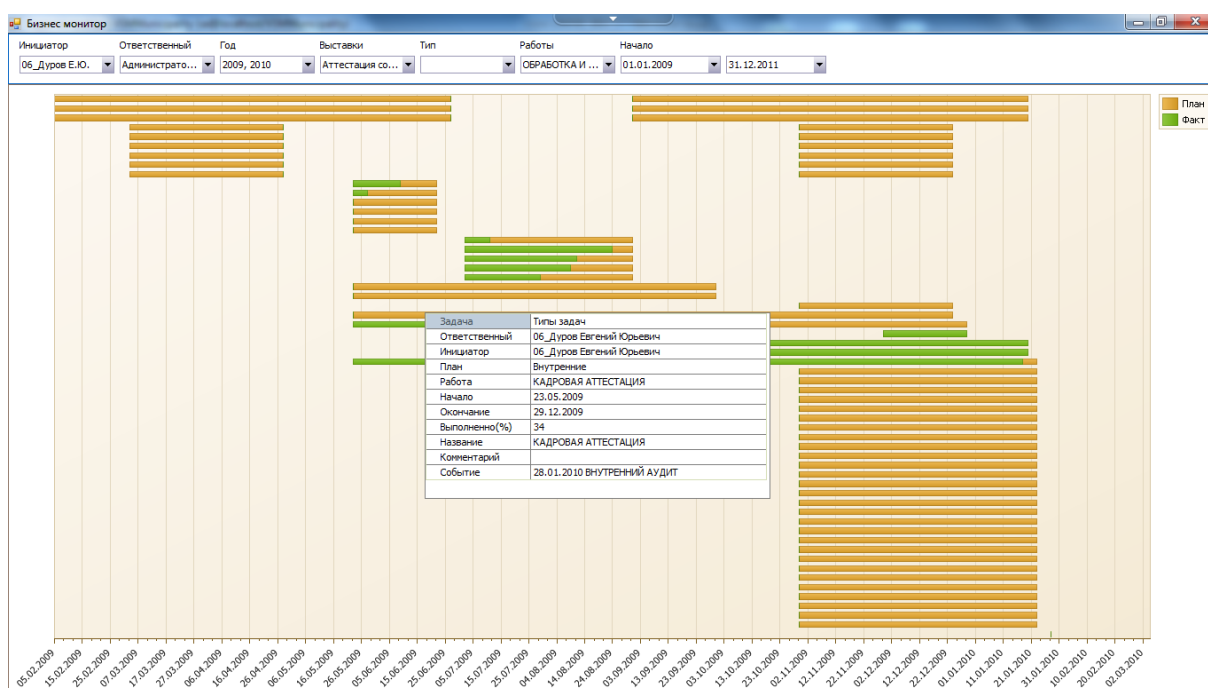


Рис. 5.3.8. Мониторинг

5.3.8.Трехмерное представление

Важнейшей составляющей принципа ситуационной осведомленности является формирование единой контекстной информационной среды (трехмерной или трехмерной динамической).

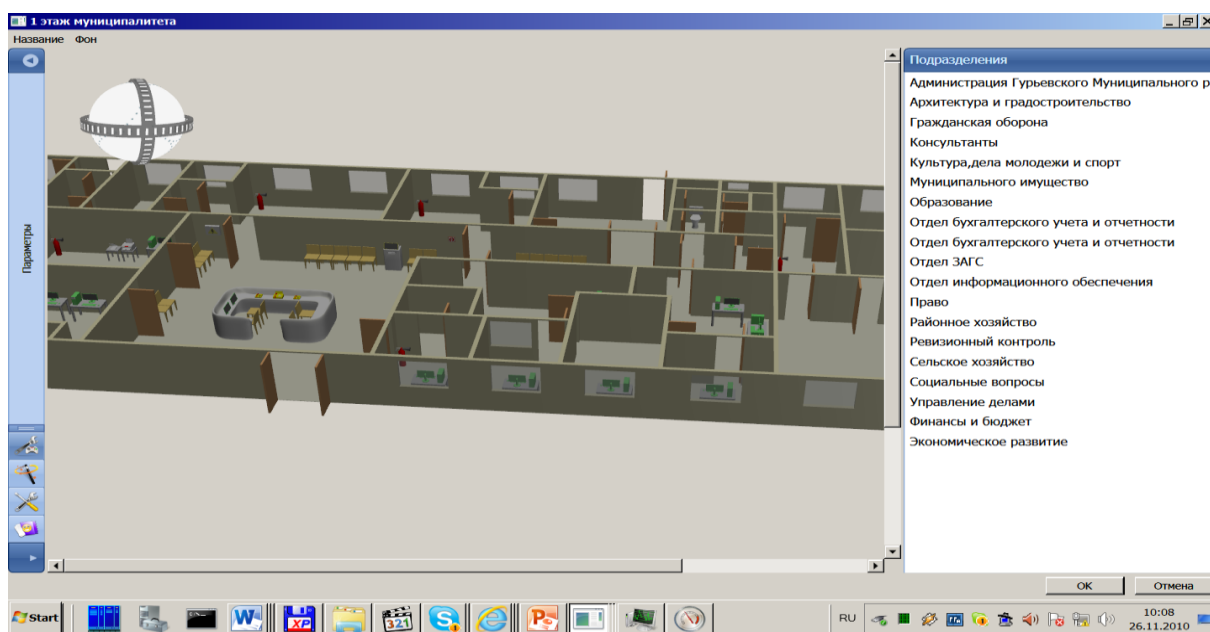


Рис. 5.3.9. Внутренняя среда объекта

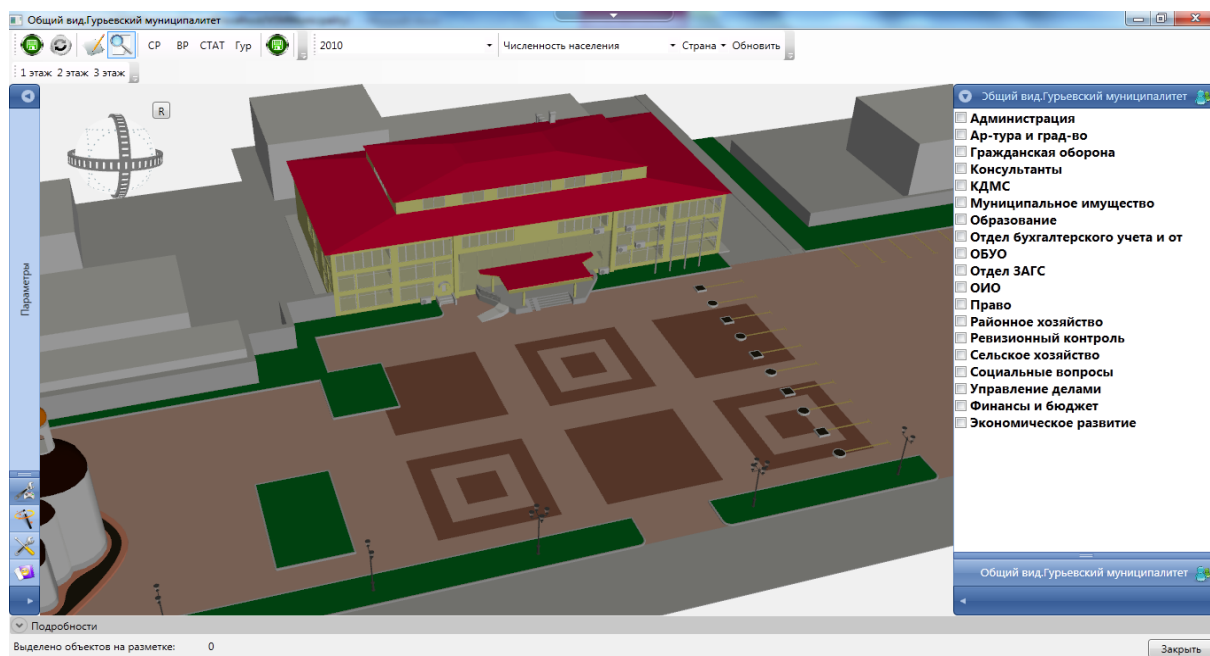


Рис. 5.3.10. Внешний вид объекта

5.3.9.Прогнозирование

Отличительной особенностью прогнозирования, которое используется в ситуационном центре «VSM Cenose», является задействование системного уровня при получении прогнозов. Это позволяет существенно повысить их достоверность.

Основные функции:

- импорт исходных данных;
- разделение объектов прогнозирования по кастам;
- прогнозирование отдельных объектов на основе структурно-топологического расчета;
- формирование системного прогноза.

В зависимости от ситуации используется прогноз с учетом индивидуальных свойств либо системных свойств.

Использование системного уровня позволяет получить более точные прогнозы для объектов с распределенной структурой, что является важным для крупных предприятий, муниципальных и региональных структур.

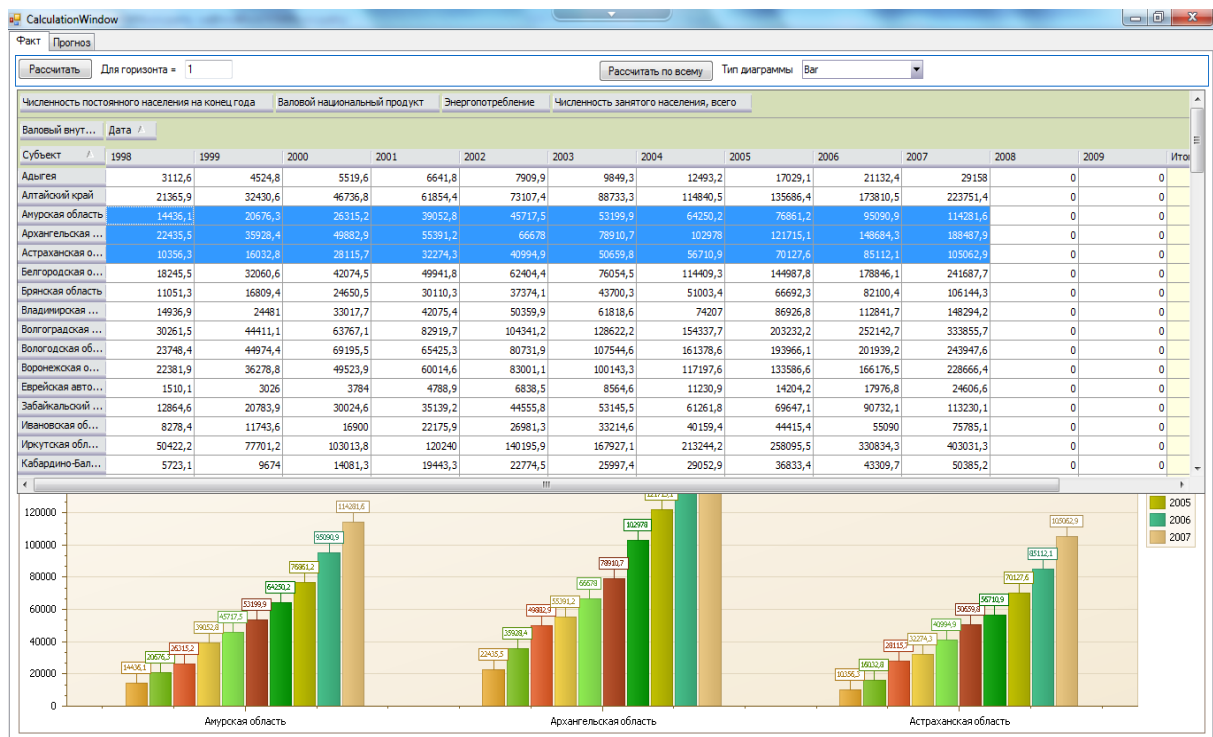


Рис. 5.3.11.Прогнозирование

5.4. Техническая компонента

Техническая компонента складывается из техники, которая непосредственно входит в состав ситуационного центра и технического обеспечения всей организации, с которой необходимо обеспечить сопряжение.

К ситуационному центру относится техника, находящаяся ситуационной комнате, оборудование для видеоконференцсвязи, CALL центра и устройства сопряжения с остальной техникой организации.

Техническое обеспечение, используемое в организации можно разбить на следующие классы, обеспечивающие «жизнеспособность»:

- вычислительная техника,
- системы коммуникации,
- оргтехника,
- система безопасности,
- энергоснабжение,
- специализированное оборудование.

В самом общем смысле к технике можно выставить требования:

- совместимости со всеми объектами сопряжения,
- модульной заменяемости,
- совместимости с программным обеспечением,
- наращиваемости,
- приемлемого соотношения цена-качество.

Более детально техническое обеспечение всей организации рассмотрено в разделе 1.4.4.

Ниже эскизно представлены образы технического обеспечения, которые дают некоторое представление о необходимой технике для полноценного функционирования ситуационного центра.

Полноценные спецификации готовятся при проектировании ситуационного центра в конкретной организации с учетом уже имеющегося технического обеспечения.

5.4.1. Техническое обеспечение ситуационного центра

В настоящее время наиболее отработана техническая компонента ситуационного центра. Можно выделить следующих ведущих поставщиков технического обеспечения для СЦ на российском рынке:

- группа компаний POLYMEDIA (102),
- компания "ДеЛайт 2000" (96),
- компания "АР Технологические Исследования" (97).

В самом общем виде в состав ситуационного центра входят:

- плазменные панели и LCD дисплеи,
- интерактивное оборудование и экраны,
- конференц-системы и документ-камеры,
- световое оборудование и мебель,
- Коннекторы, адаптеры, кабели,
- аудиооборудование и т.д.



Рис. 5.4.1. Схема технического обеспечения СЦ

5.4.2.Вычислительная и оргтехника

В составе любой организации сегодня имеется набор вычислительной и оргтехники, часть из которой находится непосредственно в помещении ситуационного центра, а с другой частью необходимо обеспечить сопряжение.

К ключевым компонентам можно отнести:

- персональные компьютеры,
- периферийные устройства: печатающие устройства, устройства ввода-вывода графической информации, устройства внешней памяти, терминальные средства визуализации, средства ввода-вывода речевых сообщений,
- микропроцессорные контроллеры и структурные интерфейсы: системные интерфейсы, интерфейсы мультимикропроцессорных систем, интерфейсы распределенных вычислительных систем, технические средства сопряжения компьютеров с объектами, объекты сопряжения,
- оргтехника: ксероксы, факсы, сканеры и т.д.

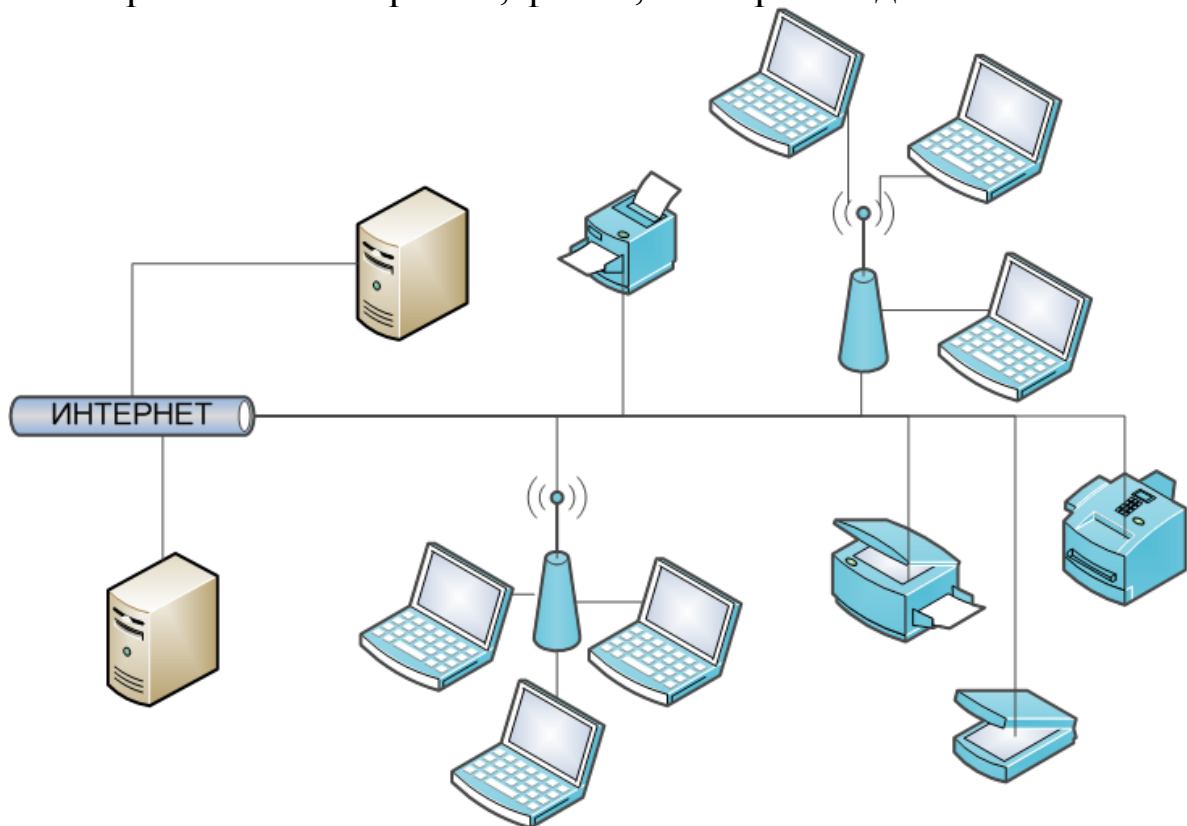


Рис. 5.4.2.Схема вычислительной и оргтехники

5.4.3.CALL центр

К основным компонентам CALL центра относятся (184):

- **VoIP-шлюзы** - оборудование необходимое для коммуникаций по технологии IP-телефонии и взаимодействия телефонной сети,
- **серверы**,
- **телефонные гарнитуры** - оборудование, позволяющее освободить руки операторов, сделав процесс работы более эффективным,
- **USB-телефоны** - оборудование для создания голосовой связи между абонентами компьютерной сети. USB-телефоны заменяют микрофон и наушники. Их подключают к компьютеру для обеспечения удобства пользования программным обеспечением,
- **компьютеры**.

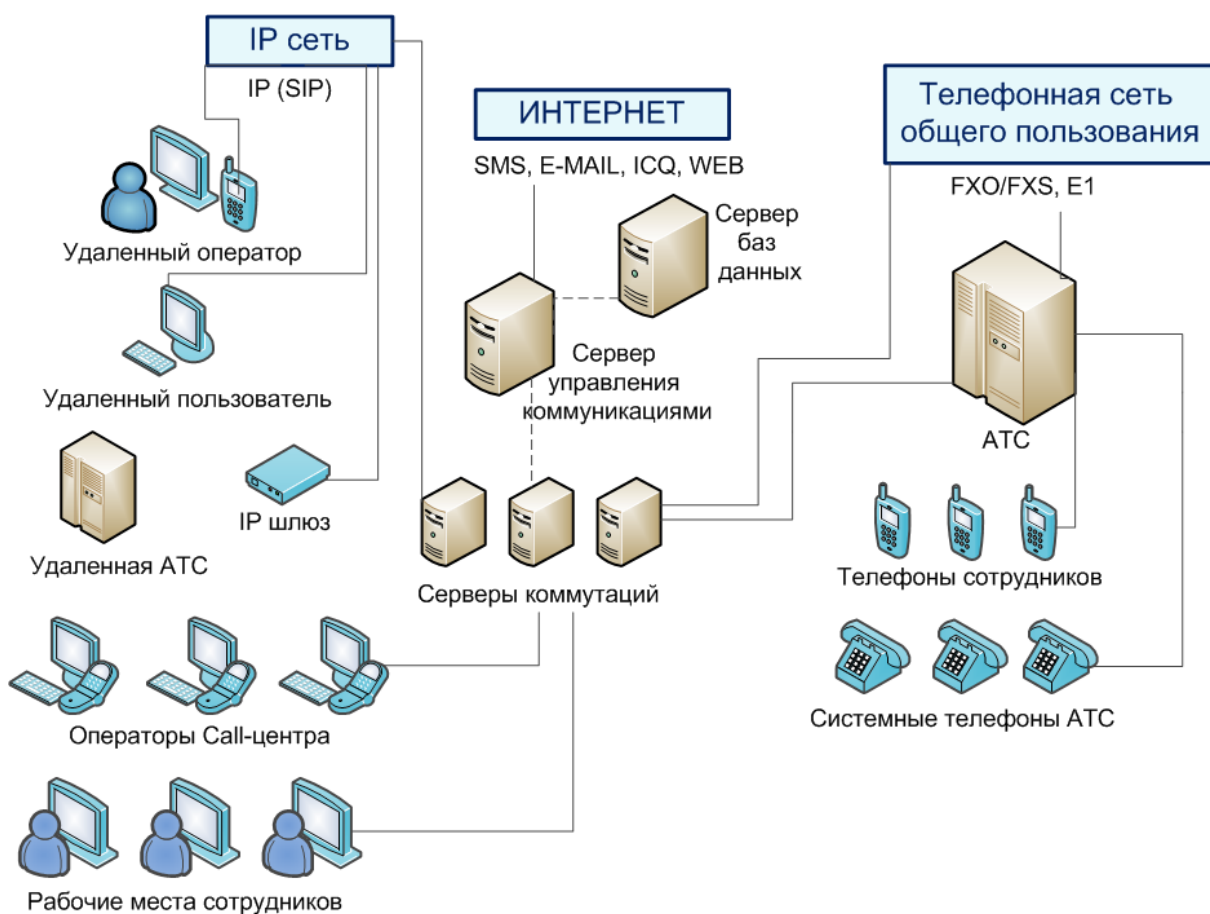


Рис. 5.4.3.Схема CALL центра

5.4.4.Видеоконференцсвязь

Сегодня для обеспечения видеоконференцсвязи уже нет необходимости покупать дорогостоящее специализированное программное и техническое обеспечение. В простейших случаях можно ограничиться бесплатными сервисами, которые предоставляют, например, Skype (185) и Videoport (186).

Чтобы обеспечить видеоконференцсвязь, используя Skype или Videoport, достаточно иметь:

- компьютер,
- веб - камеру,
- микрофон,
- колонки,
- выход в интернет,
- программное обеспечение (Skype или клиент VideoPort Online).

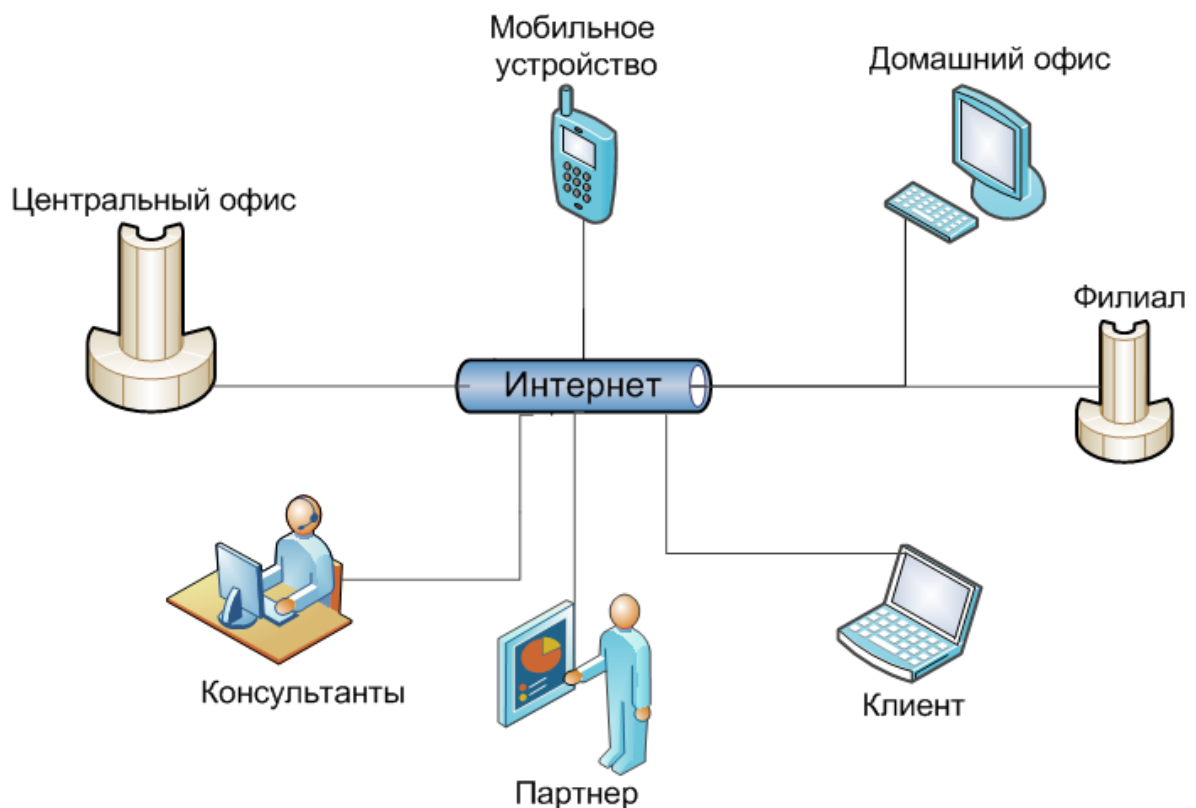


Рис. 5.4.4.Схема видеоконференцсвязи

5.4.5.Согласование технических устройств

Безусловно, что для обеспечения устойчивой и эффективной работы ситуационного центра необходимо провести согласование не только организационных мероприятий и программного обеспечения, но и всех технических устройств, входящих в контакт с ситуационным центром.

В первую очередь это касается микропроцессорных контроллеров и структурных интерфейсов, глобальных сетей и локальных сетей.

Среди специализированного технического обеспечения можно особо выделить настройку аналого-цифровые преобразователи (АЦП), и цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Это связано с тем, что как раз на стыке аналоговых и цифровых процессов и возникают основные трудности автоматизации и именно здесь происходит наиболее полное совмещение возможностей искусственного и естественного интеллекта на техническом уровне.

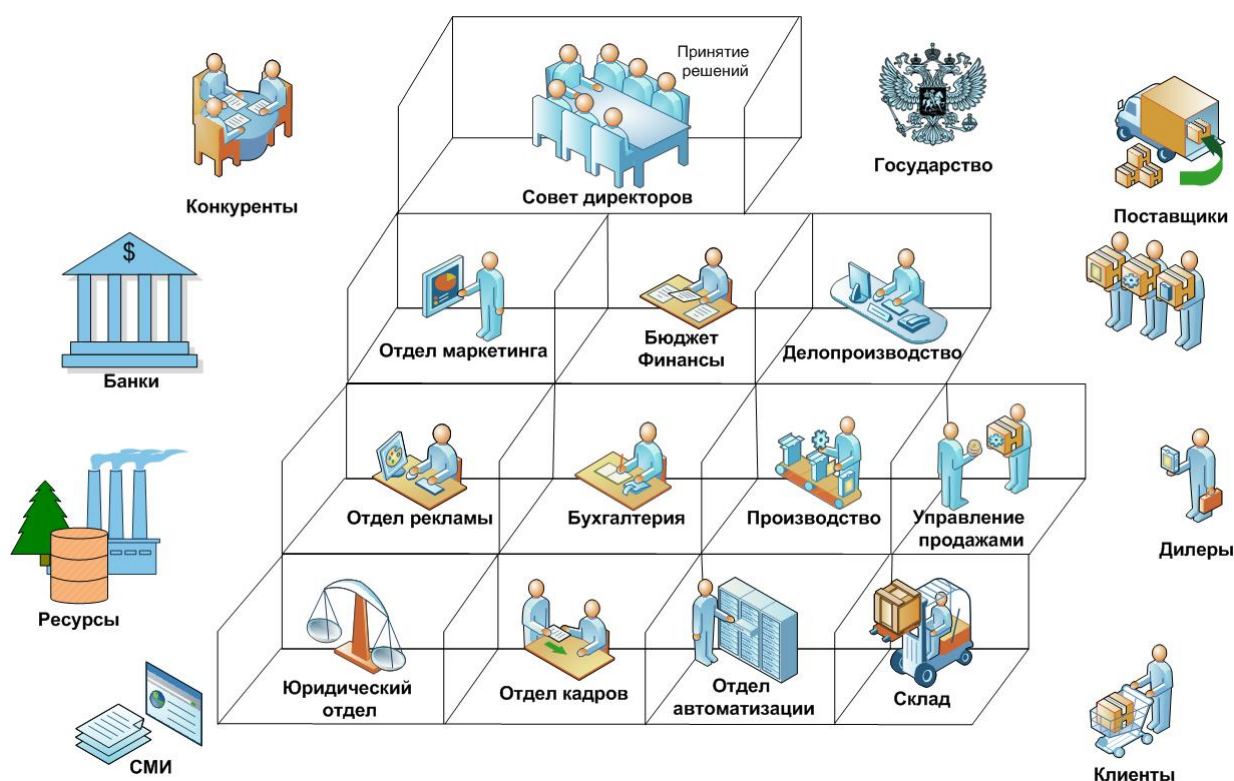


Рис. 5.4.5.Схема согласования технических устройств

5.5. Конфигурации ситуационных центров

В настоящее время в различной стадии разработки находятся 9 конфигураций ситуационных центров.

Табл. 5.5.1. Конфигурации ситуационных центров

№	Конфигурация	Партнер	Свидетельство о регистрации в Роспатенте
1	Муниципалитет	ООО «Интеллектуальный муниципалитет»	№ 2010610132 от 11.01.2010
2	Энергосбережение	Научная школа профессора Гнатюка В.И.	№ 2010610132 от 11.01.2010
3	ВУЗ	БГА РФ	№ 2010616503 от 25.10.2010
4	Холдинг	ООО «Кенигсофт»	№ 2010616380 от 24.09.2010
5	Выставка	ООО «Техноценоз»	№ 2010616455 от 28.09.2010
6	Безопасность мореплавания	ООО «Центр морской безопасности»	№ 2010610461 от 11.01.2010
7	Логистика	Научная школа профессора Колесникова А.В.	№ 2010610115 от 11.01.2010
8	Биомониторинг	Научная группа Виноградовой Н.В.	№ 2010611257 от 12.02.2010
9	Технологический процесс	К.т.н. Резниченко Ю.А.	№ 2010610825 от 26.01.2010

СИТУАЦИОННЫЙ ЦЕНТР организационный ресурс XXI века

Платформа Ситуационный центр VSM CENOSE



SITUATIONAL CENTER
organizational resource of XXI century

Технологии

Организационная кибернетика
(traditio.ru/wiki/Стаффорд_Бир)

Аутопоэзис
(ru.wikipedia.org/wiki/Луман)

Технетика
(kudrinbi.ru
gnatukvi.ru)

$$\left\{ \sum_{j=1}^{\infty} \left(\int_0^{\infty} \omega_j(x) dx + \int_0^{\infty} \mu_j(x) dx \right) = \sum_{j=1}^{\infty} \left(\int_0^{\infty} W_j(x) dx \right); \right.$$

$$\left. \sum_{j=1}^{\infty} \left(\int_0^{\infty} \omega_j(x) dx \right) = \sum_{j=1}^{\infty} \left(\int_0^{\infty} W_j(x) dx \right); \right.$$

$$\left. \int_{r_{ji}}^{r_{ji+1}} W_j(x) dx = \Lambda(r_{Bi}) * I \right.$$

$$\Sigma = CO$$

$$\int_{r_{ji}}^{r_{ji+1}} W_j(x) dx = \int_{r_{ji}}^{r_{ji+1}} W_j(x) dx;$$

$$\int_0^1 W_j(x) dx = \int_{r_{jmax}}^{\infty} W_j(x) dx;$$

$$\int_0^{\infty} \Omega(y) dy = \int_0^{\infty} \Omega(y) dy = \max;$$

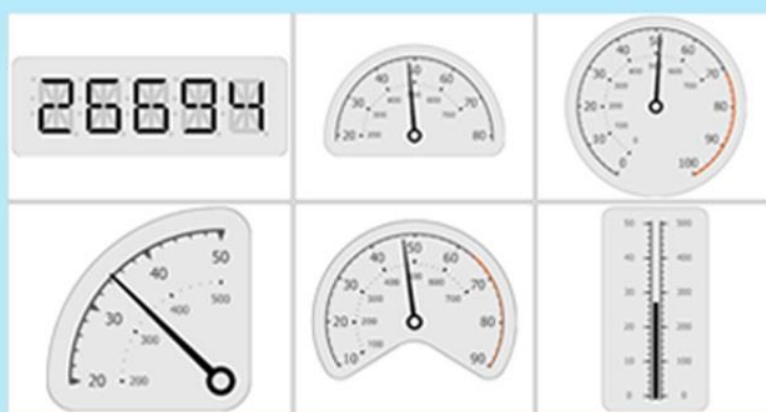
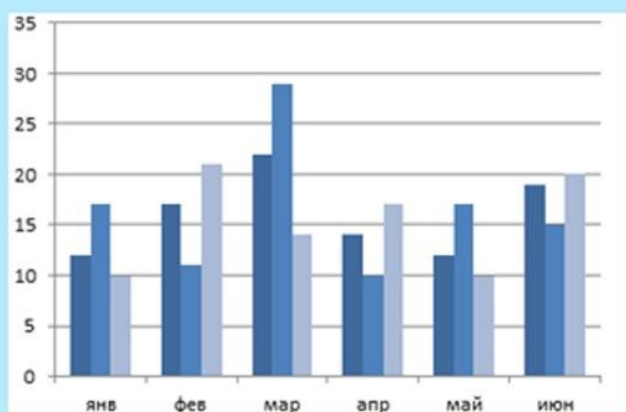
$$\sum_{j=1}^{\infty} \left(\int_0^{\infty} W_j(x) dx \right) = \int_0^{\infty} \Omega(y) dy;$$

Организация



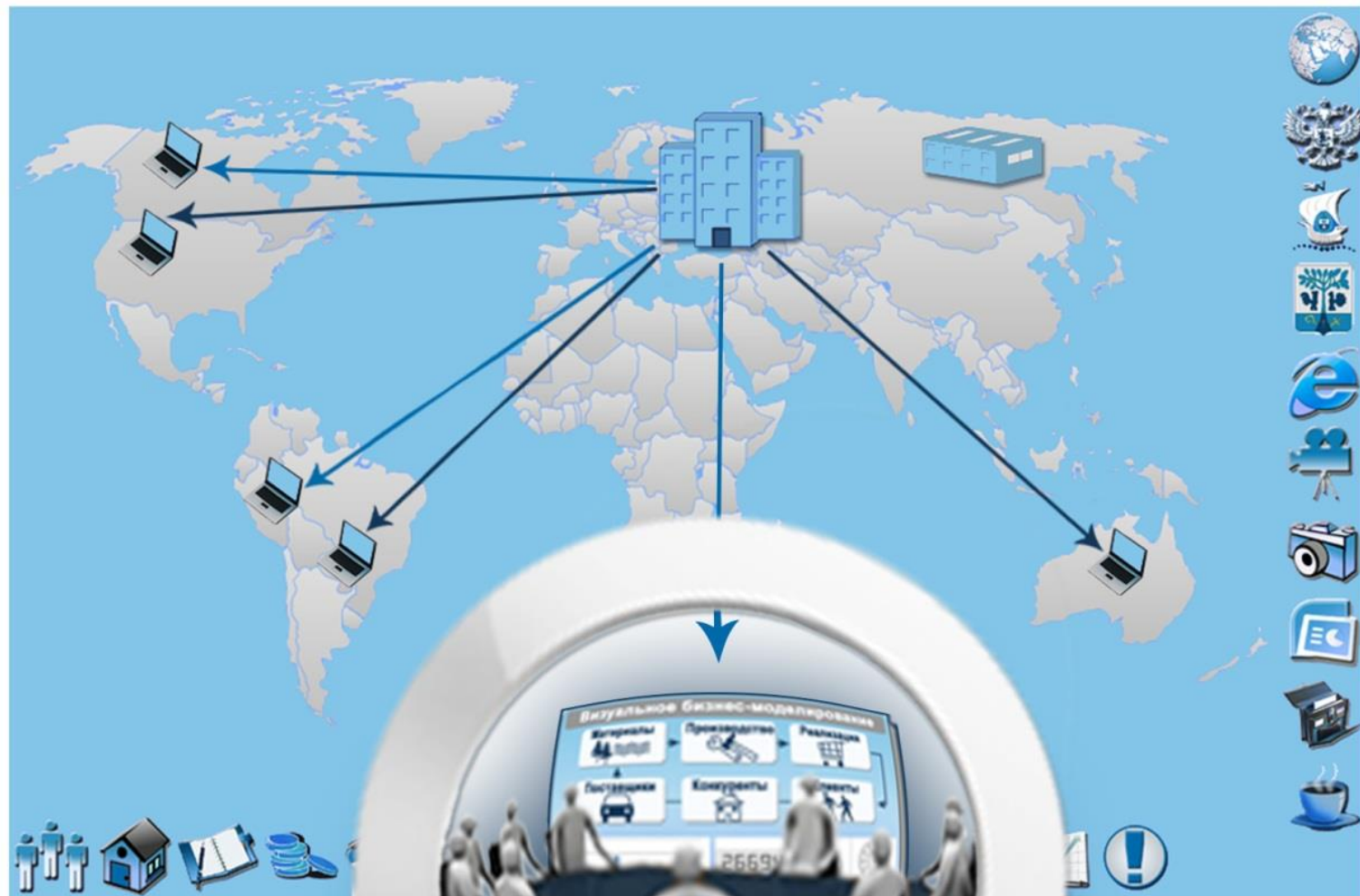
Программа

Визуальное бизнес-моделирование



Техника





ООО «КИЦ Техноценоз»

www.vsmcenose.ru

www.technocenose.ru

236029, Российская Федерация,

Калининградская область,

г. Калининград,

ул. Земельная, д.8, оф.6

E-mail: vsmcenose@mail.ru

Тел./факс: 8 (4012) 99 59 82;

моб. тел.: +79062133986



ВАШ ЭЛЕКТРОННЫЙ СОВЕТНИК

ООО «Интеллектуальный муниципалитет»
236029, г.Калининград, ул.Земельная, д.8, оф.6
Тел.: +7 (4012) 99-59-82, +7 (4012) 75-84-79,
+7 (909) 782-57-42, +7 (906) 213-39-86;
E-mail: ikosleon@mail.ru
www.intelmun.ru

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ СИТУАЦИОННЫЙ ЦЕНТР «МУНИЦИПАЛИТЕТ» КИБЕРНЕТИЧЕСКИ ОРГАНИЗОВАННЫЙ КОМПЛЕКС РАБОЧИХ МЕСТ ДЛЯ ВЫСШИХ ДОЛЖНОСТНЫХ ЛИЦ

Принципы функционирования:

- видение ситуации от целого к частному
- информация в режиме реального времени

При создании комплекса мы использовали:

- идеи организационной кибернетики;
- идеи технетики, которые вводят единый язык описания ресурсов самой разной природы и дают закон их оптимального построения с точки зрения номенклатуры и параметров;
- идеи аутопоэзиса, которые вводят для организационной структуры требование самовоспроизведения;
- язык UML, который совместно с другими существующими стандартами позволяет унифицировать описания бизнеса и программного обеспечения;
- современные программные средства Microsoft;
- современные решения в области программных архитектур.

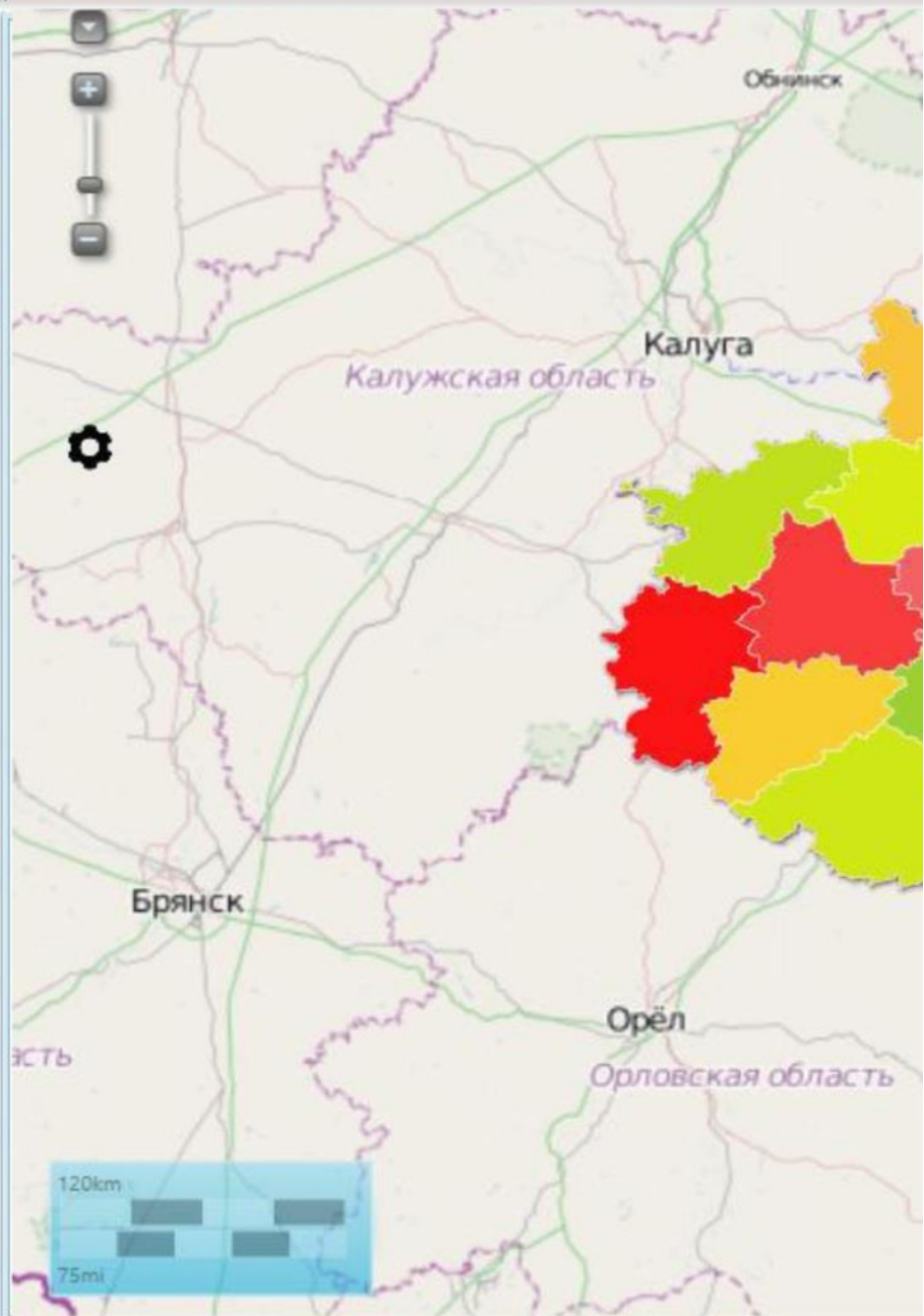
НАШИ РЕШЕНИЯ УНИКАЛЬНЫ!

Файл Вид Настройки

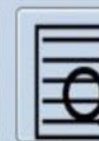
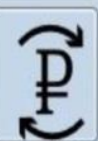


Внешние...

Панель и...



Внутренние задачи



Все о персонале администрации и муниципальных организаций, резерв

Все об имуществе МО
Видео в 3D

Распланированные мероприятия и задания, контроль выполнения

Бюджетирование. Любые временные интервалы

Движение денежных средств, корректировка бюджета

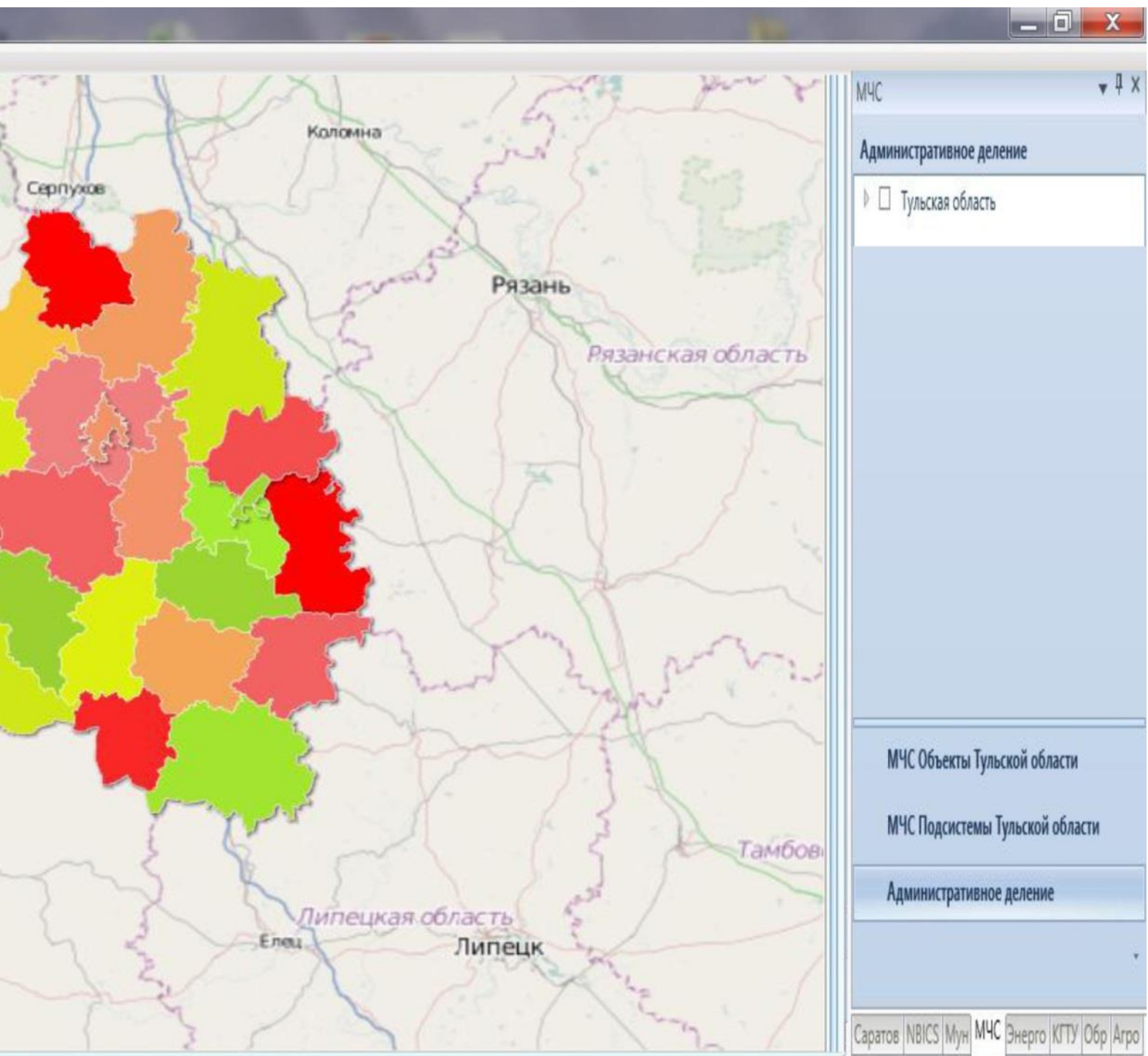
Отчеты всех видов

Анализ данных в любой взаимосвязи

Планирование работ для персонала

Мониторинг деятельности администрации

Работа с проблемными



участками

Взаимодействие с программами в МО и техническими средствами

Прогнозы

Информация о ЧП в режиме реального времени

Рейтинги, общественные слушания, обращения, предложения, кадровый резерв

РУКОВОДИТЕЛЯМ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

СИТУАЦИОННЫЙ ЦЕНТР «МУНИЦИПАЛИТЕТ» ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

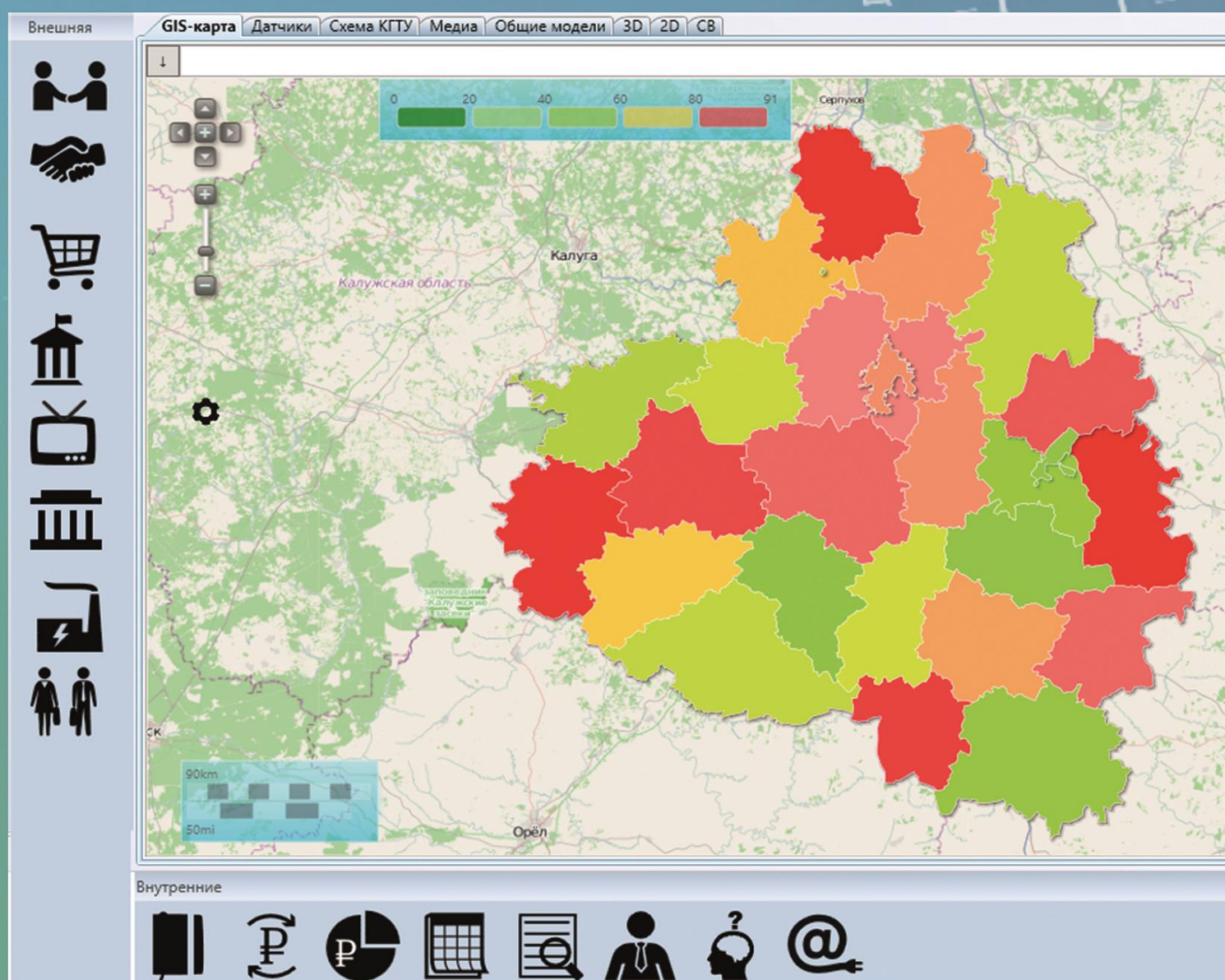
СЦ «Муниципалитет» дает руководителям муниципальных образований возможность:

- ✓ обеспечить сбор и анализ консолидированных данных от уровня сельских и городских поселений до муниципальных районов и далее - регионов при реализации ПК на уровне субъекта Российской Федерации;
- ✓ осуществлять мониторинг деятельности всех подразделений муниципалитета и местного сообщества;
- ✓ обеспечивать прозрачность принимаемых решений и снизить коррупцию в органах управления МО;
- ✓ получать достоверную информацию от первоисточника;
- ✓ оперативно формировать любые отчеты;
- ✓ получать объективную внутреннюю и внешнюю информацию на совещании в виде электронных сводок, на основе данных всех муниципальных служб;
- ✓ оперативно получать информацию о чрезвычайных происшествиях и о мерах реагирования на них;
- ✓ подключать в любой момент к решению проблем МО внешних экспертов, а также привлекать местное сообщество;
- ✓ ранжировать систему допуска к информации;
- ✓ гармонично взаимодействовать главе администрации, Совету депутатов, сити-менеджеру, не отвлекая друг друга и сотрудников;
- ✓ сократить число сотрудников, занятых подготовкой справок в вышестоящие органы;
- ✓ обеспечить контроль принятия и выполнения решений;
- ✓ реализовать оптимальный алгоритм подготовки, обсуждения и реализации проектов и программ.

СИТУАЦИОННЫЙ ЦЕНТР «МУНИЦИПАЛИТЕТ»

Ситуационный центр «АНТИКРИЗИС»:

организационно-программно-технический комплекс, предназначенный для мониторинга, управления, моделирования и прогнозирования при ЧС, главной особенностью которого является целостный подход ко всем аспектам деятельности организационной структуры



Система управления
в чрезвычайных ситуациях

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС «СИТУАЦИОННЫЙ ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ В КРИЗИСНЫХ СИТУАЦИЯХ «АНТИКРИЗИС»»

Общие функции:

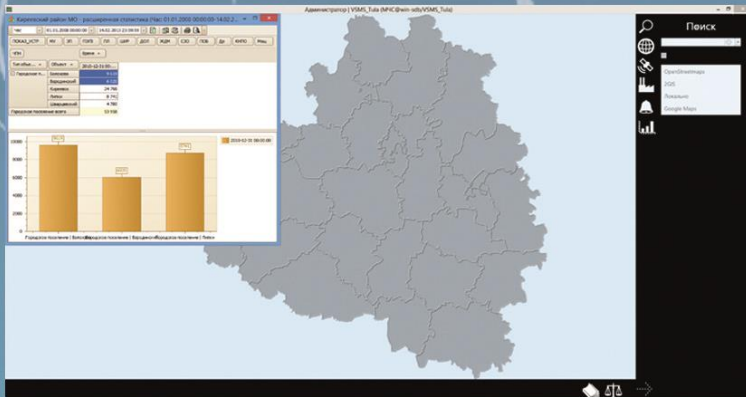
- отображение внешней среды с помощью специализированного многомерного и многофакторного графического интерфейса;
- представление графической динамической модели внутренней среды в виде потоков материалов, финансов, персонала и т.д.;
- отображение информации прогнозного характера;
- поддержка принятия решений при выборе из множества вариантов;
- объединение различных способов описания;
- представление информации в соответствии с принципами: «от общего к частному», «сверху вниз», «от синтеза к анализу»;
- инвариантность относительно изменения способов учета и вида деятельности;
- расширение функциональности комплекса в процессе эксплуатации за счет миграции технологических шаблонов, как между уровнями организационной структуры, так и разными системами, вследствие удовлетворения принципам рекурсии, самоподобия и фрактальности;
- формирование и поддержание в актуальном состоянии единого для внутренней и внешней среды образа ситуации;
- максимально возможное наполнение пространственно – временного фрагмента исторической, фактической и прогнозной информацией;
- обеспечение однородности и связности информации для всех ярусов внутренней и внешней среды;
- взаимообмен данными с программами сторонних разработчиков

Контроль безопасности граждан на объектах ЖКХ

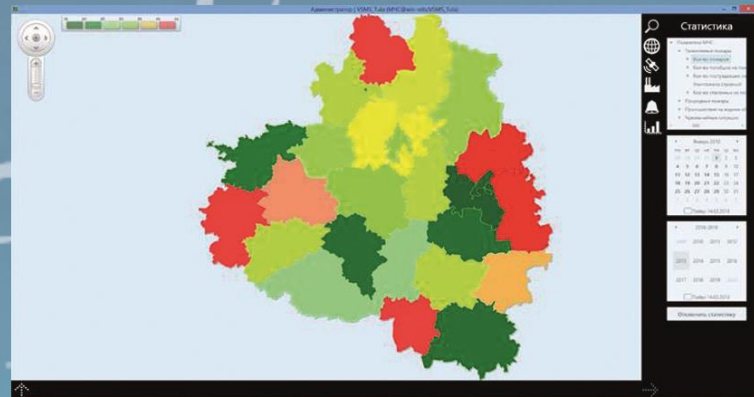


Анализ

OLAP – анализ
различных показателей:

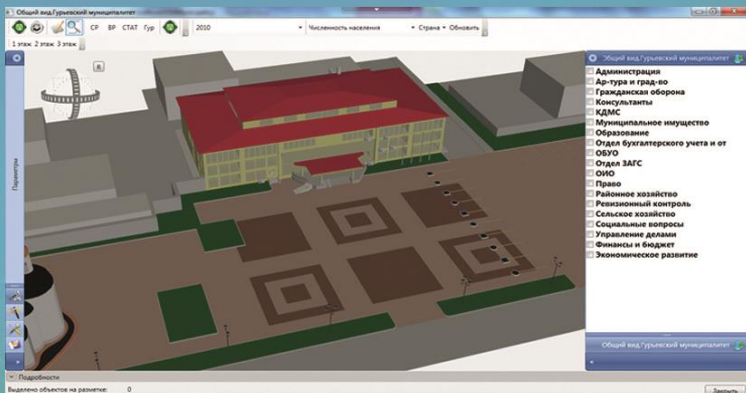


Цветовой анализ показателей

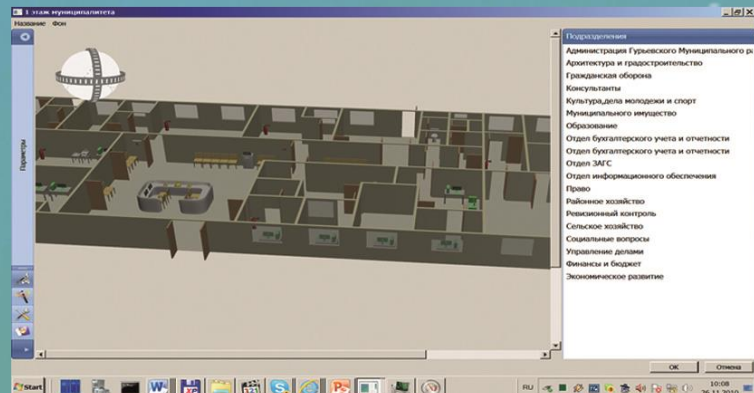


3D моделирование

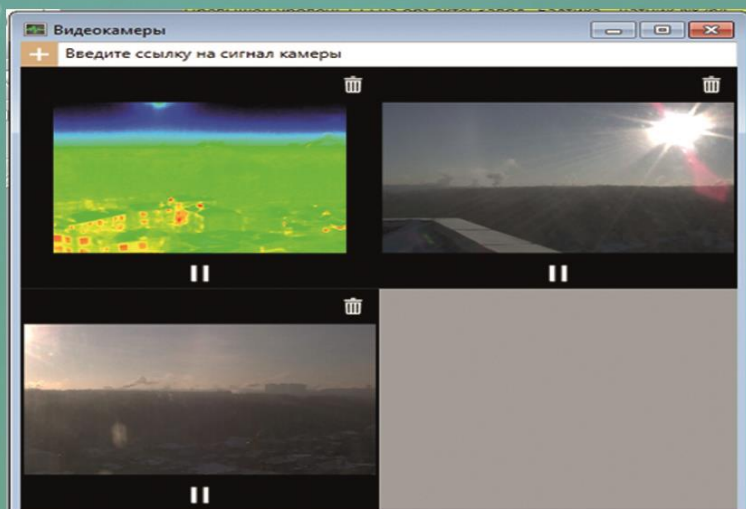
Внешняя среда объекта



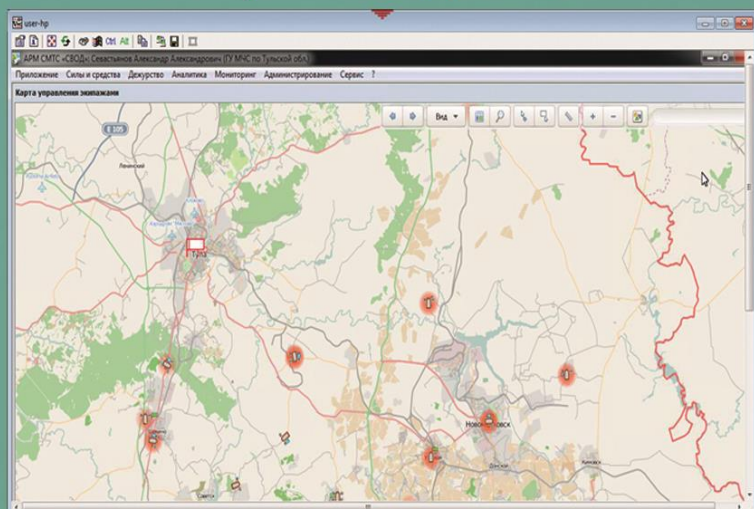
Внутренняя среда объекта



Видео мониторинг
и пожарная обстановка



Информационно-
навигационное
сопровождение



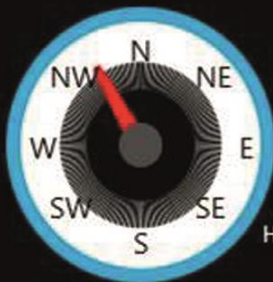
Подсистемы

Космический мониторинг
Мониторинг окружающей среды
Мониторинг паводковой обстановки
Радиационный и химический контроль
Мониторинг мостов
СЗИОНТ
Моделирование

Хомяковский Хладокомбинат



Offline



Направление ветра 330°

Температура
воздуха °C:

-12,1

Скорость ветра:
м/сек.

2.9

Влажность воздуха:
%

80.9

Количество осадков:
мм.

11.5

Атмосферное давление:
мм/рт.ст.

732.5



Гидрологическая станция река Упа-город Тула



Offline



Уровень воды (мм)

1534

Температура воды °C:

3.8

Тревожный уровень воды мм. :

101

ООО НИЦ «Системы безопасности»
236029, Россия, г. Калининград,
ул.Земельная, д.8, оф.6
тел.: +7(4012)99-59-82,
моб.тел.: +7(906)213-39-86
e-mail: vsmcenose@mail.ru

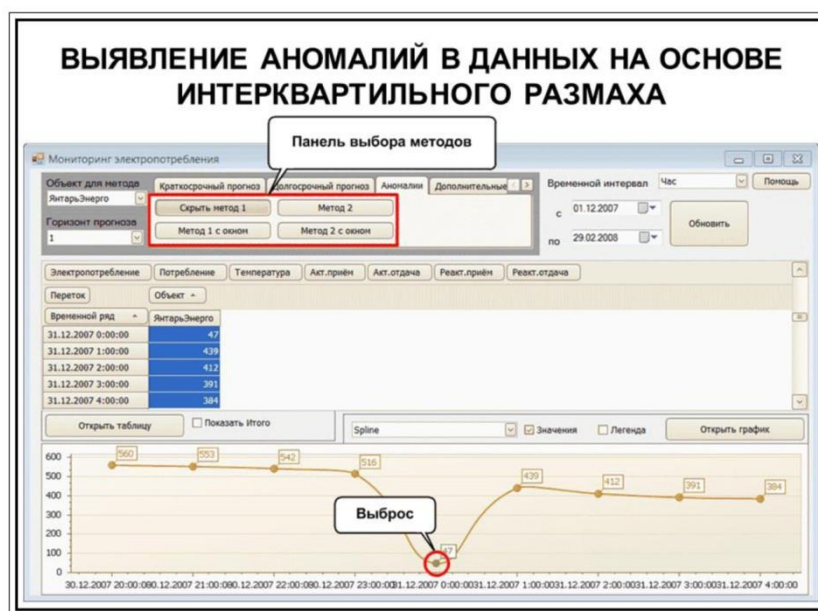


ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ

КАЛИНИНГРАД 2013

- В настоящее время энергетическая отрасль России находится на стадии реформирования.
- По новым правилам начал функционировать рынок электроэнергии.
- Правительством страны предпринимаются активные попытки повысить энергоэффективность отечественной экономики.
- Продолжается рост тарифов на энергоносители.
- В качестве приоритетных направлений повышения энергоэффективности выбрано энергосбережение.
- В 2016 году будет введена в строй Балтийская АЭС – будущий крупнейший производитель электроэнергии на западе России.

**Аппаратно-программный комплекс
«Интеллектуальная система мониторинга
энергетической безопасности территорий»**
является необходимым инструментом, позволяющим
оптимально управлять современной
электроэнергетической инфраструктурой таких крупных
системных объектов как БТАЭС, регионов и
муниципалитетов



Система мониторинга на региональном и
муниципальном уровне позволит **получить
значительную экономию электроэнергии до 12-15%
в год** за счёт мер организационного характера.

При создании системы мониторинга использованы:

- идеи организационной кибернетики
- идеи технетики, вводящие единый язык описания ресурсов разной природы и обеспечивающие их оптимальное построение и использование
- идеи аутопоэзиса, обеспечивающие самовоспроизводство для организационной структуры
- язык UML, позволяющий с другими существующими стандартами унифицировать описания бизнеса и программного обеспечения
- современные программные средства Microsoft
- современные решения в области программных архитектур



Аналитическое ядро базируется на достижениях российских научных школ:

- Интервальное оценивание позволяет выявлять объекты, потребляющие электроэнергию аномально, на которые в первую очередь должен быть направлен энергоаудит.
- Прогнозирование позволяет определять будущие значения электропотребления для эффективного планирования и работы на оптовом рынке электроэнергии.
- Нормирование позволяет определять объектам научно обоснованные нормы, с одной стороны, повышающие эффективность расходования электроэнергии на системном уровне, а с другой – не ограничивающие течение технологических процессов.



Принципы функционирования системы:

1. От целого к частному
2. Информация в режиме реального времени.



Возможности системы:

- Карты расположения объектов и информация о них
- Видеомониторинг
- Автоматический сбор данных
- Мониторинг и анализ любых показателей
- Прогнозирование
- Моделирование ситуаций и
- Оповещение о ЧС
- Цветовой анализ
- OLAP-анализ

**АССОЦИАЦИЯ ИННОВАЦИОННЫХ
ПРЕДПРИЯТИЙ «НБИКС»:**

ООО КИЦ «ТЕХНОЦЕНОЗ»

ООО «ИНТЕЛЭНЕРГО-39»

ООО «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ
МУНИЦИПАЛИТЕТ»

ООО «ГИМАС+»

ООО «СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ»

В сотрудничестве с научными школами
Калининградского государственного
технического университета,
Балтийской государственной академии
рыбопромыслового флота, Балтийского
федерального университета им. И. Канта

Тел.: (4012)995982,
(4012)758479,
+79062133986,
+79097825742

e-mail: vsmcenose@mail.ru, ikosleon@mail.ru

Web: www.gipercenose.ru
www.vsmcenose.ru
www.intelmun.ru
www.gnatukvi.ru

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В монографии рассмотрены принципы построения модели жизнеспособной организации на основе паттерна VSM Cenose, сконструированного из идей технетики, организационной кибернетики и аутопойезиса. Неявным образом используются другие холистические подходы: концептуальное проектирование, теория автоэволюции, гомеостатика, синергетика, общая формальная технология, неогеография.

Предложена методология моделирования организационных структур путем проекции паттерна VSM Cenose на ландшафт организации.

Разработана платформа «Ситуационный центр «VSM Cenose»», позволяющая тиражировать ситуационные центры для организационных структур различного вида деятельности, формы собственности и масштаба.

На базе платформы «Ситуационный центр «VSM Cenose»» разрабатываются конкретные конфигурации в девяти предметных областях совместно с научными школами, высшими учебными заведениями, коммерческими структурами.

Результаты работ оформлены в виде рекламного буклета, сайта (www.vsmcenose.ru), работающей платформы (140) разрабатываемых конфигураций (141) - (149), научно технических отчетов (181; 187) и данной монографии.

Работа носит междисциплинарный характер и на данном этапе своего развития приходится опираться на положения, которые чувствуются скорее интуитивно, чем логически доказанными. Наверное, в каких – либо частных вопросах допущены ошибки.

Но в целом можно констатировать, что холистические подходы носят очень продуктивный характер и на их основе создана платформа «Ситуационный центр «VSM Cenose»».

Монография начиналась со слов благодарности к тем людям, которые вложили свой труд в развитие холистических подходов и создание ситуационного центра. Ими же она и заканчивается.

Только сплоченный коллектив неравнодушных специалистов, обладающий ключевыми технологическими компетенциями,

сможет продолжить работу в этой области. И такой коллектив есть, есть и партнеры с кем ведется работа над локализацией ситуационного центра в конкретных предметных областях. И именно благодаря этому сотрудничеству и их знаниям получены данные результаты.

Дальнейшая работа будет заключаться в создании простой инженерной методики моделирования организационной структуры и в доведении платформы до серийного образца, которая бы позволяла в кратчайшие сроки и с минимальными финансовыми издержками внедрить ситуационный центр в организации.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМУЛ

Формула 1.Баланс ресурсов	- 146 -
Формула 2.Состав ресурса	- 147 -
Формула 3.Себестоимость ресурса	- 147 -
Формула 4.Продажная цена ресурса.....	- 147 -
Формула 5.Капитал организации	- 148 -
Формула 6.Закон оптимального построения техноценоза	- 154 -

8. ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рис. 1.2.1.Схема управления в организме человека	38 -
Рис. 1.2.2.Принципиальная схема системы управления	40 -
Рис. 1.2.3.Макромодель системы управления организацией ...	42 -
Рис. 1.2.4.Общая схема SOA	65 -
Рис. 1.2.5.Области действия архитектур	70 -
Рис. 1.2.6.Взаимосвязь формы и функции.	91 -
Рис. 1.4.1.Вид хозяйственной деятельности	106 -
Рис. 1.4.2.Принадлежность капитала	106 -
Рис. 1.4.3.Организационно-правовые формы	107 -
Рис. 1.4.4.Вид контроля	107 -
Рис. 1.4.5.Характер собственности	108 -
Рис. 1.4.6.Сфера деятельности	108 -
Рис. 1.4.7.Цели деятельности	108 -
Рис. 1.4.8.Линейная структура управления	110 -
Рис. 1.4.9.Функциональная структура управления	111 -
Рис. 1.4.10.Линейно-функциональная структура	112 -
Рис. 1.4.11.Матричная структура управления	113 -
Рис. 1.4.12.Продуктовая структура	114 -
Рис. 1.4.13.Региональная структура	115 -
Рис. 1.4.14.Комбинированная структура	116 -
Рис. 3.2.1.Системная дифференциация	143 -
Рис. 3.2.2.Редукция внешней среды	144 -
Рис. 3.2.3.Организация как открытая система	145 -
Рис. 3.3.1.Методологические уровни	152 -
Рис. 3.4.1.Системные уровни организации	164 -
Рис. 3.4.2.Схема управления сложностью	166 -
Рис. 3.4.3.Модель жизнеспособной организации	168 -
Рис. 4.1.1.Схема типизации связей, организаций и ресурсов	181 -
Рис. 4.1.2.Модель внешней среды	190 -
Рис. 4.2.1.Синхронное и асинхронное взаимодействие	198 -
Рис. 4.2.2.Границы управляемости облачных сервисов	200 -
Рис. 4.3.1.Абстрактная модель внутренней среды	219 -
Рис. 4.4.1.Потоки «Организация-Население»	239 -
Рис. 4.4.2.Потоки «Организация-Внешние связи»	240 -
Рис. 4.4.3.Потоки «Организация-Государство»	240 -

Рис. 4.4.4.Потоки «Организация-правительство	240 -
Рис. 4.4.6.Организационная структура муниципалитета.....	241 -
Рис. 4.4.7.VSM модель МО	243 -
Рис. 5.1.1.Состав работ по СЦ	250 -
Рис. 5.2.1.Формализация внешней среды организации	253 -
Рис. 5.2.2.Внутренняя структура организации	254 -
Рис. 5.2.3.Показатели и индикаторы	255 -
Рис. 5.2.4.Схема общего вида СЦ.....	256 -
Рис. 5.2.5.Взаимодействие с внешней средой.....	257 -
Рис. 5.3.1.Схема комплекса.....	258 -
Рис. 5.3.2.Синхронизация с программными комплексами.....	261 -
Рис. 5.3.3.Система управления СЦ.....	262 -
Рис. 5.3.4.Движение денежных средств.....	263 -
Рис. 5.3.5.Визонариум.....	264 -
Рис. 5.3.6.Olap – анализ показателей	265 -
Рис. 5.3.7.Цветовой анализ показателей	265 -
Рис. 5.3.8.Мониторинг	266 -
Рис. 5.3.9. Внутренняя среда объекта	267 -
Рис. 5.3.10.Внешний вид объекта.....	267 -
Рис. 5.3.11.Прогнозирование	268 -
Рис. 5.4.1.Схема технического обеспечения СЦ	270 -
Рис. 5.4.2.Схема вычислительной и оргтехники	271 -
Рис. 5.4.3.Схема CALL центра.....	272 -
Рис. 5.4.4.Схема видеоконференцсвязи	273 -
Рис. 5.4.5.Схема согласования технических устройств	274 -

9. ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Табл. 1.2.1.Уровни UML	- 55 -
Табл. 1.2.2.Аспекты моделирования в UML	- 57 -
Табл. 1.2.3.Комплексные программные системы	- 80 -
Табл. 1.2.4.Классификация ситуационных центров	- 82 -
Табл. 1.3.1.Типы организаций.	- 103 -
Табл. 3.1.1.Свойства организаций	- 137 -
Табл. 3.2.1.Инвариантные свойства организаций	- 141 -
Табл. 3.3.1..Ресурсные комбинации	- 151 -
Табл. 3.5.1.Понятия для построения паттерна	- 173 -
Табл. 3.5.2.Паттерн VSM Cenose	- 177 -
Табл. 4.1.1.Основные подсистемы базы "VSM Cenose"	- 183 -
Табл. 4.2.1.Абстрактный класс и метакласс	- 194 -
Табл. 4.2.2.Облачные сервисы	- 200 -
Табл. 4.3.1.Начальное содержание справочников	- 205 -
Табл. 4.3.2.Справочник «Страны»	- 206 -
Табл. 4.3.3.Справочник «Валюты»	- 206 -
Табл. 4.3.4.Типы лиц	- 206 -
Табл. 4.3.5.Типы отношений	- 207 -
Табл. 4.3.6.Документы	- 207 -
Табл. 4.3.7.Единицы измерения	- 207 -
Табл. 4.3.8.Адреса	- 208 -
Табл. 4.3.9.Основные классификаторы	- 208 -
Табл. 4.3.10.Классификатор «ресурсы»	- 208 -
Табл. 4.3.11.Классификатор «Должности»	- 209 -
Табл. 4.3.12.Типы контактов	- 209 -
Табл. 4.3.13.Регионы и города	- 210 -
Табл. 4.3.14.Реурсы	- 211 -
Табл. 4.3.15.Прочие таблицы	- 211 -
Табл. 4.3.16.Детализация контрагентов	- 213 -
Табл. 4.3.17.Абстрактные рабочие места	- 221 -
Табл. 4.3.18.Процессы обмена	- 224 -
Табл. 4.3.19.Критерии оптимизации организации	- 228 -
Табл. 4.4.1.Общая часть структуры	- 235 -
Табл. 4.4.2.Формализация по типам организаций	- 235 -
Табл. 4.4.3.Подразделение	- 235 -

Табл. 4.4.4. Физические лица.....	- 236 -
Табл. 4.4.5.Рабочий центр	- 236 -
Табл. 4.4.6.Индивидуальный предприниматель	- 237 -
Табл. 4.4.7.Юридические лица	- 238 -
Табл. 4.4.8.Потоки «Организация-Население»	- 239 -
Табл. 4.4.9.Потоки «Организация-Внешние связи»	- 240 -
Табл. 4.4.10.Потоки «Организация-Государство»	- 240 -
Табл. 4.4.11. Потоки «Организация- правительство	- 240 -
Табл. 5.5.1.Конфигурации ситуационных центров	- 275 -

10. ТЕЗАУРУС

Абстрактный класс - класс, который не имеет экземпляров объектов.

Абстрактная модель бизнеса - ограниченная в пространстве и времени взаимосвязанная совокупность ресурса, организованная в самовоспроизводящуюся VSM подобную структуру, которая ориентирована на получение прибыли

Агрегат - это класс, совокупность, группа функционалов, конвенционно выделенных по функциональному признаку и направленных на решение определенных задач в рамках VSM ценоза.

Алгедонический - относящийся, к регулированию в неаналитическом смысле. Например, мы можем натренировать других выполнять определенные действия, объяснив им аналитически "почему" и "как" их нужно производить, или "алгедонически", используя систему поощрений и наказаний без всяких объяснений.

Алгедоническая цепь - цепь алгедонического регулирования, которое может превалировать над аналитическим управлением. Например, острое ощущение неудобства, неприятности может заставить нас прекратить выполнение поручения, смысл которого мы хорошо понимаем и которое стремимся завершить; средства обеспечения безопасности могут быть использованы так, что остановят весь завод, если какие-то критические параметры превзошли допустимые пределы, хотя остается неизвестным, что произошло.

Алгедонод (algedonic + node) - алгедонически моделируемый вероятностный переключатель. Это такой переключатель, который использует алгедоническую информацию для изменения вероятности возникновения случайности (которая иначе могла бы разрешиться аналитически или за счет удачного стечения обстоятельств.)

Анастомотик - разветвление и воссоединение как потоки в дельте реки перед впадением в море. Примечание. Путь из А в В не является единственным.

Антропоцентризм - философское воззрение, согласно которому человек есть центр и высшая цель мироздания. Отрицается в рамках технократической концепции.

Аппроксимация - математическая процедура, основной целью которой является подбор аналитической зависимости по существующим статистическим данным;

Архитектура:

-EDA (Event-Driven Architecture) - управляемая событиями архитектура.

-ESB (Enterprise Service Bus) - сервисная шина предприятия

-SOA (Service Oriented Architecture) - сервис ориентированная архитектура.

-RTE (Real Time Enterprise) - предприятие реального времени

-VSMA (Viable System Model Architecture) - архитектура для модели жизнеспособной системы

Автоэволюция - процесс трансформации вещества и энергии, которые заложены в организацию

Ассоциация - концептуально взаимодействующие друг с другом классы.

Атрибут - свойство класса.

Аутопойезис (autopoesis) - термин образован из греческих слов auto (сам-) и poiesis (создание; производство) и означает «самопродуцирование», «самостроительство». В разных статьях в русской транскрипции он переводится по разному: автопоэзис, аутопойез, аутопосейсис, аутопоэтическая система. В дальнейшем будем использовать термин аутопойезис и для аутопойетической системы - **АТС**.

Ацентризм - рассмотрение организации как единого живого организма, являющегося результатом эволюции мира в целом.

Бизнес операция - далее неделимая процедура обмена ресурсом.

Бизнес преобразование - преобразование ресурса по правилам мультинода, и /или алгедонода, и/или композиции, и/или декомпозиции, и/или трансформации, и/или перемещения.

Бизнес процесс - совокупность бизнес транзакций и бизнес операций, ориентированных на выполнение определенных задач по обмену ресурсами.

Бизнес транзакция - выделенная по времени, месту, количеству бизнес операций процедура обмена ресурсами во внутренней среде бизнеса и при его взаимодействии с контрагентами

Биоценоз (от био и греч. *koínos* - общий) (ценоз), совокупность растений, животных и микроорганизмов, населяющих данный участок суши или водоема и характеризующихся определенными отношениями между собой и приспособленностью к условиям окружающей среды (напр., биоценоз озера, леса).

Вертикальные шаблоны - шаблоны классифицированные по предметным отраслям : ресторанный бизнес, мебельные производства и т.д. .

Вид - единичный эволюционирующий объект биологической реальности, информация о котором принципиально неотделима от биологических особей.

Вид технический - основная структурная единица в систематике технических изделий, определяющая совокупность качественных и количественных характеристик, отражающих сущность однородной группы изделий, изготовленных по одной конструкторско-технологической документации. К общим признакам вида относятся: определенная численность; тип организации; способность в процессе воспроизводства сохранять качественную определенность; дискретность; экологическая, экономическая и географическая определенность; устойчивость; целостность (не различаются в отдельных случаях вид и понятие типоразмера, модели, марки, типа). Вид генотипический – комплект научной и проектно-конструкторской документации, по которой изготовлено изделие как особь (и все возможные разновидности). Опираясь на понятие вид, можно говорить, что видовой генотип – это устройство изделия, его генетическая конституция, записанная документально, например, чертежи и другие документы, определяющие изделие (технология, материалы и т.д.).

Внешняя среда – совокупность условий, в которых протекает деятельность организации.

Внутренняя среда - часть общей среды, находящейся в рамках организации.

Генотип - наследственная основа организма, совокупность всех его генов, наследственных факторов и признаков. Генотип технический - информация о техническом изделии, устройство изделия, его генетическая конструкция, записанная документально, например, чертежи и другие документы, определяющие изделие, его конструкторско-технологическая документация.

Гипертехническая реальность - реальность, следующая за технической, продолжающая онтологический ряд реальностей «неживая - биологическая - техническая» и характеризующаяся появлением высших материальных форм (гиперценозов), состоящих из совокупности ценозов. Единичным эволюционирующим объектом при этом становится часть гиперценоза, а отбор - внутриорганизменным. Это позволит достичь сверхвысокой скорости эволюции. Однако главным видится то, что именно на этом уровне развития материи впервые единичный объект эволюции перестанет отрицаться собственно эволюционным отбором

Гиперценоз - единичный эволюционирующий объект гипертехнической реальности, состоящий из совокупности ценозов и не отрицающийся собственно эволюционным отбором.

Гомеостаз - способность системы поддерживать ее критические параметры в физиологически допустимых пределах в условиях случайных помех или возмущений.

Гомеостатика - это новая ветвь кибернетики, изучающая явления гомеостаза, механизмы иерархического управления сложными системами различной природы (клетка, организм, сложные технические системы, социальные системы), обеспечивающие поддержание динамического постоянства жизненно важных функций, параметров, ритмов и тенденций развития. Другими словами изучаются системы, которые, имеют внутренние противоречия.

Горизонтальные шаблоны - шаблоны характеризующие, особенности используемых методов в абстрактной модели.

Жизнеспособный VSM ценоз - это такой «ценоз», который выживает во внешнем мире. Он гомеостатически сбалансирован, как внутренне, так и внешне. Его строение обеспечивает возможность расти и учиться , эволюционизировать и адаптироваться к

среде обитания.

Изделие - предмет или совокупность предметов производства той или иной технологии; самостоятельно функционирующая выделяемая дискретная единица, рассматриваемая как элементарная; далее видовых признаков описание изделия не распространяется; единица продукции (промышленной), количество которой может исчисляться в штуках (экземплярах).

Изделие простейшее - изделие, обладающее следующей неотъемлемой совокупностью признаков: отсутствие количественных показателей, характеризующих технический уровень данного вида продукции; отсутствие электрического, пневматического, гидравлического или другого привода и сопрягаемых линейных и угловых размеров, определяющих работоспособность изделия; возможные отклонения физических или химических свойств (например, электрического сопротивления, теплоты сгорания) не могут повлиять на работоспособность изделия, в составе которого применяется данное простейшее изделие; технологический процесс изготовления включает известные элементарные технологические операции.

Изоморфизм - результат поддержания и сохранения основных форм, которые в то же время допускают наложение новых комбинаций на первоначальные.

Изофункционализм - результат поддержания и сохранения основных функций, которые в то же время допускают наложение новых комбинаций на первоначальные.

Индекс производительности:

- **расчетной** - отношение фактической производительности к наличной;

- **скрытой** - отношение наличной производительности к потенциальной;

- **общей** - отношение фактической производительности к потенциальной

Интерфейс - набор операций, которые задают некоторые аспекты поведения класса и представляют его для других классов.

Класс - описание множества однородных объектов, имеющих одинаковые атрибуты, операции, методы, отношения с другими объектами и семантику.

Кластер - организация, выделенная по структурно-функциональному признаку, имеющие в своем составе функционалы и кластеры меньшей размерности.

Коммуникация - механизм настройки, согласованности, соединяющий, создающий общность, согласованность между теми, кто общается. Коммуникация это синергичное понятие, которое должно рассматриваться в синергетическом аспекте создания организационно-управленческой общности.

Композит - это строгий тип агрегации, характеризующийся тем, что каждый элемент может принадлежать только одному целому.

Конкретный класс – класс, на основе которого могут быть непосредственно созданы объекты. Каждый класс имеет свои атрибуты и операции.

Конкуренты - внешние организации, взаимодействующие с потребителями и поставщиками так же, как организация.

Конструкт - понятие, вводимое гипотетически (теоретическое) или создаваемое по поводу наблюдаемых событий или объектов (эмпирическое) по правилам логики с жестко установленными границами и правильно выраженное в определенном языке, не предполагающее обязательного установления его онтологического статуса, т.е. не требующее указания на конкретный денотат. Как правило, К. оформляются в зоне перехода от эмпирического знания к концептуальному и обратно и выполняют функции перевода между эмпирическими и теоретическими языками и логиками.

Контингенция комплексности - не снимаемые элементы случайности, возникающие во внутренней среде организации, несмотря на редукцию, играющая свою роль при построении тех или иных структур. Мало того, при формировании систем именно случайности принадлежит ведущая роль - та или иная структура оказывается связанной с определенной функцией случайным образом.

Контрагенты – внешние организации, осуществляющая какие-либо операции по обмену ресурсами с организацией

Контроллер - любой вариант состава ресурса, обладающий свойствами инициации преобразования ресурса по правилам

мультинода, и/или алгедонода, и/или композиции, и/или декомпозиции, и/или трансформации, и/или перемещения

Критерии Н – распределения – совокупность условий, при выполнении которых система обладает ценологическими свойствами.

Мегаценоз – взаимосвязанная совокупность ценозов, обладающая ценологическими свойствами, но на более высоком системном уровне.

Меристический подход - метод исследования, предполагающий определение закономерностей, описывающих объект на основе индукции закономерностей, описывающих его элементы.

Метасистема - система, находящаяся выше системы низшего логического уровня и, следовательно, способная разрешать свои вопросы, обсуждать критерии и осуществлять регулирование систем, которые сами логически не в состоянии принимать решения и обсуждать их или осуществлять саморегулирование (поскольку их металогика не воспринимает логику всей системы в целом или потому, что их метаязык способен выражать заявления, не выражаемые на языке данной системы).

Примечание. Метасистема имеет более высокий *логический* уровень, чем данная система, но не обязательно высший уровень иерархии в смысле командования. Например, расписание занятий для всей школы является метасистемой по отношению к расписанию занятий одной из групп.

Метасистемный переход - квант эволюции при переходе от одного организационного уровня к другому

Метаценоз - доступная для наблюдения и осмысления на данном уровне развития науки совокупность ценозов.

Метаязык, металогика - язык и логика метасистем.

Мультинод - устройство, мозг, система или группа управленцев, состоящая из принимающих решения элементов и способная к достижению решений, распространяющихся на всю фирму, корпорацию.

Неогеография - новое поколение средств и методов работы с геопространственной информацией, отличающееся от предыдущих (карт и ГИС) тремя основными признаками:

использованием географических систем координат, а не картографических проекций;

применением растрового, а не векторного представления географической информации в качестве основного;

использованием открытых гипертекстовых форматов представления геоданных.

Объект - пассивная сущность. Не имеет никакой предопределенной функциональности

ООАП (объектно - ориентированный анализ и проектирование) - технология разработки программных систем, в основу которых положена парадигма представления окружающего нас мира в виде объектов, являющихся экземплярами соответствующих классов

Операция - любая процедура, тем или иным образом влияющая на сущности, и/или на их свойства, и/или на их взаимное расположение.

Операционная замкнутость - устойчивые взаимоотношения внутри организации (операции), замкнутые сами на себя.

Организация - любая сущность, являющаяся субъектом операции.

Понятие организация может также использоваться в следующих контекстах:

1) Внутренняя упорядоченность, согласованность взаимодействия более или менее дифференцированных и автономных частей целого, обусловленная его строением.

2) Совокупность процессов или действий, ведущих к образованию и совершенствованию взаимосвязей между частями целого.

3) Объединение людей, совместно реализующих некоторую программу или цель и действующих на основе определенных процедур и правил.

Организационный потенциал - совокупность структур и управляющих воздействий, обеспечивающих упорядочение, согласование и эффективное использование структур, ресурсов и других потенциалов (финансовый, образовательный и др.) управляемого объекта.

Организационная структура – лат. structura — строение, расположение, определенная взаимосвязь, взаиморасположение составных частей; строение, устройство чего-либо.

Особь – единичный неэволюционирующий материальный объект, формально отграниченный в субстанциальном континууме неживой реальности.

Особь техническая – выделенный, далее неделимый (конвенционно, условно) элемент технической реальности, обладающий индивидуальными особенностями и функционирующий в индивидуальном жизненном цикле.

Отдел, цех, подразделение и т.д. – агрегат с определенными функциональными задачами в рамках бизнеса.

Открытая система – система с источниками и/или стоками обмена веществом и/или энергией и/или информацией с окружающей средой. Причем такие источники и стоки имеются в каждой точке системы.

Параметрическое распределение – расположение объектов внутри множества (системы) по выбранному параметру в порядке убывания;

Паттерн (pattern, шаблон) - консистенция некоего опыта, пригодного для повторного использования.

Планирование:

-**программное** - планирование на базе фактического уровня;

-**целевое** - планирование на базе наличного уровня;

-**нормативное** - планирование на базе потенциального уровня.

Подразделение - часть модели бизнеса конвенционно выделенное по функциональному признаку и действующее в его интересах.

Понятие - совокупность фиксируемых чувствами (имплицитно) или рассудком (эксплицитно) признаков предмета познания, называемых определением понятия.

Поставщики - внешние организации, поставляющие ресурсы для организации.

Потребители - внешние организации, потребляющие ресурс, производимый организацией.

Предприятие, фирма, организация и т.д. – любая организация зарегистрированная как субъект экономических отношений оформленная в виде юридического либо физического лица с определенным видом деятельности, и выбравший для обеспечения своей деятельности необходимые :систему управления и организационную структуру, техническое обеспечение, программное обеспечение

Программное обеспечение - любое программное средство, используемое в организации для обеспечения его деятельности.

Программное обеспечение создает интерфейс с техникой и обеспечивает расширение, автоматизацию, ускорение алгоритмизированных функций человека вплоть до создания гибридных человеко-машинных интеллектуальных компьютерных систем и полностью роботизированного производства.

Программное обеспечение, используемое в организации разбивается на следующие классы ,обеспечивающие "Жизнеспособность" :

Операционные системы и драйверы.

Расширение операционной системы.

Сетевые средства.

Утилиты.

Языки программирования.

Системы управления данными.

Интегрированные системы.

Электронные таблицы.

Текстовые процессоры и редакторы.

Пакеты прикладных программ.

Рабочее место - часть подразделения конвенционно неделимая и выделенная по функциональному признаку.

Разнообразие - общее число возможных состояний системы или одного элемента системы.

Ранговый анализ – метод исследования больших систем (инфраструктурных объектов, ценозов), имеющий целью их статистический анализ, а также оптимизацию;

Редукционизм - методологический принцип, согласно которому сложные явления могут быть полностью объяснены с помощью законов, свойственных явлениям более простым (например,

социологические явления объясняются биологическими или экономическими законами).

Редукция комплексности - это упорядочивание, упрощение хаоса, сложности, которую постоянно осуществляет организация.

Рекурсивность - полное повторение модели в нижестоящих системах (например, подразделениях) и вышестоящих, вплоть до общегосударственных.

Ресурс – 1)это человек, и/или изделие, и/или элемент биоценоза, и/или элемент неживой природы, имеющий атрибуты и функциональные свойства, выявленные с точки зрения организации.

2) любая сущность, являющаяся объектом операции.

Ретикулум (от латинского, сеть) — соединительная сеть, единичный путь соединения которой может или не может быть точно выявлен (см. Анастомотик).

Самоподобие - одно из ключевых свойств живых организмов, связанное со способностью и стремлением создавать подобные себе структуры, не только в биологическом смысле, но и в техническом, социальном, психологическом и экономическом.

Самореференция - это процесс постоянного соотношения, самосогласовывания частей организации в элементарных операциях.

Сверхстабильная система – организационная структура с VSM подобной архитектурой.

Сетецентричность - новый принцип организации систем управления, позволяющий реализовать режим ситуационной осведомленности благодаря организации и поддержанию единой для всех ярусов управления, целостной, контекстной информационной среды и включения в процесс ее непрерывной актуализации возможно большего числа источников первичной информации.

Система – 1)это множество взаимосвязанных элементов, обособленное от окружающей среды и взаимодействующее с ней как единое целое;

2) от греч. systema — целое, составленное из частей; соединение, множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определенную целостность.

Системная дифференциация - это воспроизводство различий системы и окружающего мира внутри системы, или, в частном случае, процесс постоянного установления границ между организацией и внешней средой.

Ситуационная осведомленность - принцип комплексного, в минимальной степени опосредованного картографическими и иными условностями представления разнородной (общегеографической, навигационной, тактической и т.д.) информации в едином глобальном информационном пространстве в геоцентрической системе координат. Реализуется посредством формирования единой контекстной информационной среды (трехмерной или трехмерной динамической), не фрагментированной по территориальным, ведомственным, масштабным или иным признакам и открывающей возможность свободной циркуляции информации по ярусам иерархически организованных систем управления одновременно и без потери детальности, и без отрыва от общегеографического контекста. Термин является буквальным переводом на русский язык глубоко разработанного в англоязычной литературе принципа Situational Awareness. В англоязычной литературе требование отказа от опосредованности представления информации подчеркивается условием обеспечения чувственного, или зрительного [perception] ее восприятия.

Ситуационный центр - организационно – программно – технический комплекс поддержки принятия решений руководителей организационной структуры, ключевой особенностью которого является целостный подход ко всем аспектам деятельности управляемого объекта. Могут также использоваться определения: **ситуационная комната, центр управления.**

Структура - лат. structura — строение, расположение, определенная взаимосвязь, взаиморасположение составных частей; строение, устройство чего-либо.

Субъект - активная сущность, т.е. сущность, имеющая предопределенную функциональность (как минимум - одну функцию).

Сущность - нечто, существующее в природе и/или обществе на протяжении некоторого временного интервала, обладающее

предопределенным набором состояний и функций, в каждый момент времени своего существования находящееся в определенном состоянии и функционирующее определенным образом.

Тектология - «всеобщая организационная наука» — новая научная дисциплина, разработанная ученым-экономистом А. А. Богдановым в 20-х годах XX века.

Технетика – обобщающее определение, термин, понятие, которое замещает и включает в себя создаваемую и эксплуатируемую технику, разрабатываемую и применяемую технологию, получаемые и используемые материалы, производимые и потребляемые продукты, возникающие и угрожающие экологические воздействия.

Техника - совокупность средств сознательной деятельности, создаваемых для осуществления процессов производства и обслуживания производственных и иных потребностей. В прикладном плане инженерного творчества техника – это исходные продукты (материалы и субстрат, прошедшие первичную обработку и соответствующие стандартам); здания и сооружения (строения, возведенные в соответствии с утвержденными проектами и планами); технические изделия (нефункционирующие простые системы, изготовленные на основе норм и стандартов); технические объекты (функционирующие сложные системы, созданные в соответствии с проектами и стандартами); отходы производства (элементы и поля, соответствующие стандартам и подготовленные к утилизации).

Техническое обеспечение - любое изделие (за исключением программного обеспечения), используемое в организации для обеспечения ее деятельности.

Техническое обеспечение расширяет, автоматизирует, ускоряет алгоритмизированные функции человека.

Техническое обеспечение, используемое в организации, разбивается на следующие классы, обеспечивающие "Жизнеспособность":

- вычислительная техника
- системы коммуникации
- оргтехника
- система безопасности

энергоснабжение
специализированное оборудование (банковское,
торговое и т.д.)

Техническая реальность. В рамках технократической парадигмы осмысления окружающего мира рассматривается как стоящая в ряду «неживая – биологическая – техническая», объективно существующая всеобщая, самоэволюционирующая форма материи, субстанциальными элементами которой являются технические изделия, обладающие существенной особенностью в приспособленности к творческому преобразованию, сопровождающемуся возникновением новых признаков, а системной формой организации выступают техноценозы, онтологическая сущность которых заключается в наличии между техническими изделиями взаимосвязи, реализующей информационный отбор и тем самым создающей побудительные предпосылки к творческому преобразованию реальностей.

Технология – обусловленные состоянием знаний и социально-экономической эффективностью способы достижения целей, поставленных обществом; документально определенная совокупность применяемых для получения готовой продукции методов и процессов (включая контроль) обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы материалов и изделий, а также приемы, способы и операции, связанные с транспортировкой, складированием, хранением.

Техноценоз – ограниченная в пространстве и времени взаимосвязанная совокупность далее неделимых технических изделий-особей, объединенных слабыми связями. Связи в техноценозе носят особый характер, определяемый конструктивной, а зачастую и технологической независимостью отдельных технических изделий и многообразием решаемых задач. Взаимосвязанность техноценоза определяется единством конечной цели, достигаемой с помощью общих систем управления, обеспечения и др.

Уровень достижения:

-фактический – это то, что удалось фактически достичь в настоящее время;

-наличный – максимум того, что можно сделать при существующих ресурсах и существующих ограничениях;

-потенциальный – это тот уровень, который может быть достигнут при максимально возможном развитии ресурсов и расширении ограничений.

Функционал – организация, выделенная по структурно – функциональному признаку и далее не делимая.

Холистический подход – метод научного исследования, в рамках которого объект рассматривается как единое целое, и значимыми являются закономерности, отражающие данную целостность.

Целостность – обобщенная характеристика объектов, обладающих сложной внутренней структурой. Понятие целостности выражает интегрированность, самодостаточность и автономность этих объектов, их противопоставленность окружению, связанную с их внутренней активностью.

Ценоз - образуемый ценологической системой популяций технических видов единичный эволюционирующий объект технической реальности, информация о котором существует отдельно от технических особей.

Организация ценологического типа, имеющая в своем составе функционалы, кластеры и ценозы меньшей размерности.

Надвидовой классификационный таксон, усложняющий стратификационную структуру мира в ряду «особь – вид – ценоз – реальность в целом» и предназначенный для фиксации материальных систем особого ценологического типа (космо-, био-, техно-, гиперценозов).

Ценологическая система (система ценологического типа) - слабо взаимосвязанная целостность, обладающая структурой, отвечающей критериям Н-распределения.

Человек:

-Определение 1 – создан по образу и подобию божьему.

-Определение 2 – разумное существо; высший биологический организм; относится к типу хордовых, подтипу позвоночных, классу млекопитающих, отряду приматов, семейству гоминид, виду *Homo sapiens*; обитает на третьей планете во вторичной системе желтого карлика класса G2V под названием Солнце, расположенного на периферии спиральной галактики типа Sb, называемой Млечный путь, в одном из доменов Метагалактики; является

создателем, носителем и оценщиком технологии и тем самым выполняет ключевую роль в начальном процессе развития технической реальности [13].

-Определение 3 - саморазвивающаяся, самопрограммирующаяся система, имеющая бесконечный объем памяти. Это биоплазменное образование многомерных пространств в виде сложной видеокомпьютерной системы, представляющей собой многомерную энергоинформационную голограмму, связанную с множеством параллельных, зеркальных и других пространственных миров, которая перемещается в них со скоростью мысли. [Вселенский Е.Н. Нейронная модель строения вселенной и ее матрицы, 2005г.].

Автор книги не предлагают собственного определения человека, а приводит разные точки зрения.

Экономическая организация - частный случай организации вообще. Экономическая организация возникает в ходе хозяйственной деятельности человека в процессе его взаимодействия с природой и обладающая свойствами:

- общая цель, не сводимая к индивидуальным целям членов,
- набор ресурсов и определенный способ их защиты,
- система официально утвержденных норм поведения и форм контроля за их соблюдением,
- структура устойчиво воспроизводимых статусов (иерархия, постоянное формальное руководство),
- специфическое разделение труда между своими членами,
- наличие вознаграждений и наказаний за участие или (неучастие) в делах организации.

Эмерджентность – качественно новые свойства системы, которых нет у ее элементов.

11. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Бир С.** *Мозг фирмы.* Москва : Радио и связь, 1993. 416 с.
2. **Поспелов Д. А.** *Ситуационное управление: теория и практика.* Москва : Наука, 1986. 288 с.
3. **Матурана У.Р., Варела Ф.Х.** *Древо познания: биологические корни человеческого понимания.* Москва : Прогресс - Традиция, 2001. 224 с.
4. **Луман Н.** *Социальные системы. Очерк общей теории.* Москва : Наука, 2007. 648 с.
5. **Кудрин Б.И.** *Введение в технетику.* Томск : Томский Государственный университет, 1993. 552 с.
6. **Гнатюк В.И.** *Закон оптимального построения техноценозов.* Москва : ТГУ - Центр системных исследований, 2005. 384 с.
7. **Горский Ю.М., Степанов А.М., Теслинов А.Г.** *Гомеостатика: гармония в игре противоречий.* Иркутск : Репроцентр, 2008. 634 с.
8. **Никаноров С.П.** *Теоретико - системные конструкты для концептуального анализа и проектирования.* Москва : Концепт, 2008. 384 с.
9. **Богданов А.А.** *Тектология: всеобщая организационная наука. В 2-х кн.* Москва : Экономика, 1989. Кн. 1 -304 с.; Кн. 2 - 351 с.
10. **Крылов С.М.** *Формальная технология и эволюция.* Москва : Машиностроение, 2006. 384 с.
11. —. *Неокибернетика: Алгоритмы, математика, эволюция и технологии будущего.* Москва : ЛКИ, 2008. 288 с.
12. **Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г.** *Синергетика и прогнозы будущего. Серия "Синергетика: от прошлого к будущему". Изд.3.* Москва : УРСС, 2003. 288 с.
13. **Хакен Г.** *Тайны природы. Синергетика: учение о взаимодействии.* Москва-Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2003. 320 с.
14. **Пригожин И., Стенгерс И.** *Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой: Пер. с англ.* Москва : Прогресс, 1986. 432 с.
15. **Лима - де - Фариа А.** *Автоэволюция формы и функции.* Москва : Мир, 1991. 455.

16. *Неогеография: технология пространства - времени.* [В Интернете] <http://www.neogeography.ru>.
17. Большая советская энциклопедия. [В Интернете] <http://slovari.yandex.ru/~книги/БСЭ/Организация/>.
18. **Винер Н.** *Кибернетика, или управление и связь в животном и машине.* москва : Советское радио, 1958. 216.
19. **Берталанфи Л.** *Общая теория систем — Критический обзор.* Москва : Прогресс, 1969. стр. 23 — 82. Т. Исследования по общей теории систем.
20. **Боулдинг К.** *Общая теория систем - скелет науки. Исследования по общей теории систем.* Москва : Прогресс, 1969, стр. 106-124.
21. **Эшби У.Р.** *Принципы самоорганизации.* Москва : Мир, 1966. стр. 315-343. 618 с.
22. —. *Введение в кибернетику.* б.м. : УРСС, 2006. 432 с.
23. **Казанский А. Б. .** Аутопоэзис: Системно - теоретическая модель биологических и социальных процессов . [В Интернете] <http://www.soc.pu.ru/news/semtes1.shtml>.
24. **Гнатюк В.И.** *Сайт профессора Гнатюка В.И.* [В Интернете] www.gnatukvi.ru.
25. **Кудрин Б.И.** *Сайт профессора Кудрина.* [В Интернете] www.kudrinbi.ru.
26. **Капра Фритьоф.** *Паутина жизни. Новое научное понимание живых систем.* Киев : София», 2003. 336.
27. **Круглов М.И.** *Стратегическое управление компанией: Учебник для ВУЗов.* Москква : Русская Деловая Литература, 1998. 768 с.
28. **Колесников А.В.** *Гибридные интеллектуальные системы.* Санкт-Петербург : СПбГТУ, 2001. 711 с.
29. **Никаноров С.П., Персиц Д.Б.** *Метод формального проектирования целостных систем организационного управления. Рефераты докладов Международного симпозиума по проблемам организационного управления и иерархическим системам.* Москва : ИПУ АН СССР, 1971, стр. 53-56.
30. **Шубин А.Ю.** *Новые концептуальные основы построения и управления организационными системами.* [В Интернете] http://consulting.ru/econs_wp_5717.

31. **Василькова В.В.** *Порядок и хаос в развитии социальных систем, синергетика и теория социальной самоорганизации.* Санкт - Петербург : Лань, 1999. 478 с.
32. **Кудрин Б.И.** *Техногенная самоорганизация.* Москва : Центр системных исследований. Т. 25, 248 с.
33. **Амблер С.** *Гибкие технологии: экстремальное программирование и унифицированный процесс разработки. Библиотека программиста.* Санкт-Петербург : б.н., 2005. 412 с.
34. **Фаулер Мартин.** *UML. Основы.* 3-е издание. Санкт - Петербург : Символ-Плюс, 2006. 192 с.
35. Облачная платформа Microsoft Windows Azure. [В Интернете] <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/windowsazure/gg471146>.
36. Реализация шаблона проектирования с помощью C#. [В Интернете] <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/windows/gg543141>.
37. **Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж.** *Приемы объектно - ориентированного проектирования. Паттерны проектирования.* Санкт - Петербург : Питер, 2003. 368 с.
38. **Стелтинг , Стивен, Маасен, Олав.** *Применение шаблонов Java. Библиотека профессионал: Пер. с англ.* Москва : Издательский дом «Вильямс», 2002. 576 с.
39. **Varela F.J., H.R. Maturana and R. Urbe.** *Autopoiesis: The organization of living systems, its' characterization and model.* б.м. : Byosystems, 1974. стр. 187-196. Т. 5.
40. **Тарасенко В. .** *Что такое организация? - подходы Никласа Лумана и аутопойезиса.* б.м. : http://www.synergetic.ru/sections/autopoiesis/index.php?article=articles/tar_org.
41. **Баронов В.В., Калянов Г.Н., Попов Ю.Н., Рыбников А. И., Титовский И.Н.** *Автоматизация управления предприятием.* Москва : Издательство "Инфра", 2000. 239 с.
42. *Все о технологиях системного проектирования.* [В Интернете] www.idefinfo.ru.
43. **Марка Давид, Макгоуэн Клемент.** *Методология структурного анализа и проектирования.* Москва : Метатехнология, 1993. 240 с.

44. **Йордан Э., Аргила К.** *Структурные модели в объектно – ориентированном анализе и проектировании.* Москва : Лори, 1999. 264 с.
45. Стандарты CALS. [В Интернете] <http://www.cals.ru>.
46. **Леоненков А.В.** *Самоучитель UML.* Санкт - Петербург : БХВ, 2002. 304 с.
47. **Матоха В.Н.** Моделирование деятельности организации средствами UML. *Все о системном проектировании.* [В Интернете] 2006 г. <http://www.ideinfo.ru/content/view/57/67/>.
48. **Селиванов Ю.П.(редакция).** *Вычислительная техника. Терминология: Справочное пособие. Выпуск 1.* Москва : Издательство стандартов, 1989. 168 с.
49. Свободное программное обеспечение. [В Интернете] http://ru.wikipedia.org/wiki/Свободное_ПО.
50. Открытое программное обеспечение. [В Интернете] <http://ru.wikipedia.org/wiki/OpenSource>.
51. Проприетарное программное обеспечение. [В Интернете] http://ru.wikipedia.org/wiki/Полусвободное_ПО.
52. **Гагарина Л.Г., Кокорева Е.В., Виснадул Б.Д.** *Технология разработки программного обеспечения.* Москва : Инфра -М, 2008. 400 с.
53. Системное программное обеспечение. [В Интернете] ru.wikipedia.org/wiki/Системное_ПО.
54. *Прикладное программное обеспечение.* [В Интернете] ru.wikipedia.org/wiki/Прикладное_ПО.
55. Инструментальное программное обеспечение. [В Интернете] http://ru.wikipedia.org/wiki/Инструментальное_программное_обес_печение.
56. План перехода федеральных органов исполнительной власти и федеральных бюджетных учреждений на использование СПО. Распоряжение от 17 декабря 2010 г. №2299-р (Председатель Правительства Российской Федерации В.Путин . [В Интернете] <http://www.government.ru/gov/results/13617/>.
57. **Бокс, Дон, Селлз, Крис.** *Основы платформы .Net, том 1. Общезыковая исполняющая среда.* Москва : Издательский дом «Вильямс», 2003. 288 с.

58. **Робинсон С. и другие.** *С# для профессионалов. Том 1.* Москва : Издательство Лори, 2003. 478 с.
59. **Троелсен Э.** *С# и платформа .NET.* Санкт-Петербург : 2005, 2005. 796 с.
60. **Филев А. .** Шаблоны проектирования систем. Шаблоны программирования под .NET. Определение паттерна проектирования. [В Интернете] http://ooad.asf.ru/patterns/Shablon_proect.asp.
61. Введение в WPF. [В Интернете] <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/aa970268.aspx>.
62. Microsoft Silverlight. [В Интернете] <http://www.silverlight.net/>.
63. *Microsoft Expression.* [В Интернете] <http://www.microsoft.com/expression/>.
64. Платформа Windows Azure. [В Интернете] <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/windowsazure/gg471146>.
65. SQL Azure. [В Интернете] <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/windowsazure/gg471155>.
66. Объектно ориентированный язык Java. [В Интернете] <http://ru.wikipedia.org/wiki/Java>.
67. Java. [В Интернете] <http://www.oracle.com/technetwork/java/index.html>.
68. *MySQL.* [В Интернете] <http://www.mysql.com/>.
69. *PostgreSQL.* [В Интернете] <http://www.postgresql.org/>.
70. *PostgreSQL.* [В Интернете] <http://ru.wikipedia.org/wiki/Postgres>.
71. *Операционная система линукс.* [В Интернете] <http://www.linux.ru/>.
72. *Русская информация об ОС Linux.* [В Интернете] <http://www.linux.org.ru/>.
73. Сайт по open-source BI. [В Интернете] <http://www.pentaho.ru/>.
74. *Stencilgroup .* [В Интернете] <http://www.stencilgroup.com/>.
75. *SOA – шаг за горизонт.* **Черняк Л.** Москва : Открытые системы №9, 2003 г.
76. Iso. Сервис – ориентированная архитектура. [В Интернете] <http://www.iso.ru/journal/articles/374.html>.
77. **Vivek Ranadive.** *The Power of Now.* б.м. : McGraw-Hill, 1999.
78. —. *The Power to Predict.* б.м. : McGraw-Hill, 2006. 239 p.

79. **Luckham David.** *Power of Events: An Introduction to Complex Event Processing in Distributed Enterprise Systems.* б.м. : Pearson Education, 2002. 400 p.
80. *Сложные события и мониторинг бизнеса.* **Черняк Л.** б.м. : Открытые системы , 2005 г., Т. 2.
81. *SOA + EDA = RTE.* **Черняк Л.** б.м. : Computerworld Россия, 2005 г., Т. 5.
82. Tibco. [В Интернете] <http://tibco.itex-m.ru/content/view/44/28/>.
83. Общие сведения об основных понятиях платформы .Net Framework. [В Интернете] <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/zw4w595w.aspx>.
84. http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing. *Cloud computing.* [В Интернете]
85. Облачные вычисления. [В Интернете] http://ru.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing.
86. **Колесников С.Н.** *Инструментарий бизнеса: современные методологии управления предприятием.* б.м. : Статус-Кво 97, 2001. 336 с.
87. **Когаловский В.** . Происхождение ERP. *Директор ИС.* 2000 г., 5.
88. **Акулов В.Б., Рудаков М.Н.** *Теория организации.* Санкт - Петербург : ПетрГУ, 2002. 142 с.
89. **Гаврилов Д.А.** MRP II - история и современность. *Директор ИС.* 2003 г., 3.
90. **Ансофф И.** *Новая корпоративная стратегия.* Санкт-Петербург : Питер, 1999. 416 с.
91. **Колесников С.Н.** . ERP потеряли, а SOA еще не приобрели. *Открытые системы.* 2005 г., 2.
92. **Каплан Роберт С., Нортон Дейвид П.** *Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию. Пер. с англ.* Москва : ЗАО «Олимп—Бизнес», 2003. 304 с.
93. *Стаффорд Бир и новые аналитические средства КИС.* **Отоцкий Л.Н.** б.м. : Oracle Magazine: Russian Edition , Январь - февраль 2008 г.
94. Научно-практическая конференция «Ситуационные центры 2009». [В Интернете] <http://www.sconf.ru/ru/>.

95. Научно-практическая конференция «Ситуационные центры 2010». [В Интернете] <http://www.sconf.ru/ru/>.
96. Компания "ДеЛайт 2000". [В Интернете] <http://www.delight2000.com/>.
97. Компания ООО "АР Технологические Исследования". [В Интернете] <http://www.artech.su/>.
98. Компания «Омега». [В Интернете] <http://www.omega.ru/>.
99. Компания Comtec. [В Интернете] <http://www.comtec.ru/>.
100. Корпорация «Галактика». [В Интернете] <http://www.galaktika.ru/>.
101. Корпорация «Парус». [В Интернете] <http://www.parus.ru/>.
102. ЗАО «Polymedia». [В Интернете] <http://www.polymedia.ru/>.
103. ЗАО «Инфософт». [В Интернете] <http://www.infosoft.ru>.
104. **Меркулов А.А., Дмитриевский В.А. и др.** *Ситуационный центр «VSM Cenose». Свидетельство о регистрации в Роспатенте № 2008614092 от 27.08.08.*
105. *«VSM Cenose» в решение задач повышения жизнеспособности организационных систем.* **Меркулов А.А.** б.м. : «Электрика» №8, 2006 г.
106. Исследования российского рынка ИТ- услуг. [В Интернете] http://www.idc.com/russia/about/press/pressRelease-48-RU-ru_RU.jsp.
107. **Гейтс Б.** *Бизнес со скоростью мысли. Изд. 2-е, исправленное.* Москва : Эксмо – Пресс, 2001. 480 с.
108. **Эшби У.Р.** *Конструкция мозга.* Москва : Иностранная литература, 1962. 398 с.
109. **Моисеев Н.Н.** *Алгоритмы развития.* Москва : Наука, 1987. 327 с.
110. **Турчин В.Ф.** *Феномен науки. Кибернетический подход к эволюции.* Москва : ЭТС, 2000. 368 с.
111. **Бурбаки Н.** *Теория множеств.* Москва : Мир, 1965. 460 с.
112. **Спартак Петрович Никаноров.** *Традиция. Русская энциклопедия.* [В Интернете] http://traditio.ru/wiki/Спартак_Петрович_Никаноров.
113. **Иванов А.Ю., Никаноров С.П., Гараева Ю.Р.** *Справочник по теоретико - системным конструктам.* Москва : Концепт, 2008. 314 с.

114. **Кучкаров З.А.** *Методы концептуального анализа и синтеза в теоретическом исследовании и проектировании социально - экономических систем. Учебное пособие. В 2-х томах. Т.1.* Москва : Концепт, 2008. 264 с.
115. **Максимов В.В.** *Исследование функционирования абстракций в развивающихся обществах.* Москва : Концепт, 2009. 184 с.
116. **Лелюк В.А.** *Введение в теорию систем.* Харьков : ХНАГХ, 2008. Т. 1, 320 с.
117. **Теслинов А.Г.** *Концептуальное мышление в разрешении сложных и запутанных проблем.* Санкт- Петербург : ООО "Питер Пресс", 2009. 288 с.
118. **Никаноров С.П., Никитина А.Г., Теслинов А.Г.** *Введение в концептуальное проектирование АСУ. Анализ и синтез структур.* Москва : Концепт, 2007. 236 с.
119. Аналитический центр "Концепт". [В Интернете] <http://www.acconcept.ru/>.
120. Тектология. [В Интернете] <http://ru.science.wikia.com/wiki/Тектология>.
121. *Международный институт Богданова.* [В Интернете] <http://www.bogdinst.ru/tasks.htm>.
122. *Карты Google.* [В Интернете] <http://maps.google.ru/>.
123. *Google. Планета Земля.* [В Интернете] www.google.com/earth.
124. Неогеография. [В Интернете] ru.wikipedia.org/wiki/Неогеография.
125. *Исследования и разработки - R@D.CNews.* [В Интернете] <http://rnd.cnews.ru/>.
126. Неогеография: Google Earth включён в систему боевого управления AWACS. [В Интернете] http://rnd.cnews.ru/tech/news/top/index_science.shtml?2010/04/16/386851.
127. Cyberspase Operations. [В Интернете] <http://www.e-publishing.af.mil/shared/media/epubs/afdd3-12.pdf>.
128. Война в киберэпоху: концепция геоцентрического ТВД. [В Интернете] <http://habrahabr.ru/blogs/infosecurity/108701/>.

129. "1984": мифология дезинформации . [В Интернете]
http://www.neogeography.ru/ru/index.php?option=com_content&view=article&id=355:wikileaks-&catid=1:articles&Itemid=3.
130. Geont:смена парадигмы. [В Интернете]
http://www.neogeography.ru/ru/index.php?option=com_content&view=article&id=333:geoint-&catid=1:articles&Itemid=3.
131. 2-я Специализированная выставка ГЕОвласть. [В Интернете]
<http://geoform.ru/>.
132. **Маршалл Альфред.** *Принципы экономической науки.* Москва : Прогресс, 1993. 594 с.
133. **Непомнящий Е.Г.** *Экономика и управление предприятием.* Таганрог : ТРТУ, 1997. 374 с.
134. **Радаев В.В.** *Экономическая социология. Курс лекций: Учеб. пособие.* Москва : Аспект Пресс, 1998. 368 с.
135. **Бурков В.Н., Коргин Н.А., Новиков Д.А.** *Введение в теорию управления организационными системами.* Москва : Либроком, 2009. 264 с.
136. **Новиков Д.А.** *Теория управления организационными системами.* Москва : МПСИ, 2005. 584 с.
137. *Справочник директора предприятия. Под ред. М.Г. Лапуста. Изд. 3-е испр.* Москва : Инфра - М, 1998. 784 с.
138. Программное обеспечение ЭВМ. [В Интернете]
<http://schoolinfo1.narod.ru/program.htm>.
139. Программное обеспечение. [В Интернете]
<http://ru.wikipedia.org/wiki/Software>.
140. **Меркулов А.А., Гнатюк В.И., Дмитровский В.А., Майтаков Ф.Г., Луценко Д.В.** *Ситуационный центр "VSM Cenose" версия 1.0.* Москва : Роспатент. Свидетельство №2010611665 от 02.03.2010, 2010.
141. **Меркулов А.А., Яфасов А.Я., Ногай С.А., Кошелева И.Л.** *Ситуационный центр «Муниципалитет». Роспатент св. №2010610132 от 11.01.2010.*
142. **Меркулов А.А., Гнатюк В.И., Кивчун О.Р., Луценко Д.В., Шейнин А.А.** *Информационно-аналитический комплекс управления электропотреблением "Интелэнергия". Роспатент св. 2010610132 от 11.01.2010.*

143. Меркулов А.А., Волкогон В.А., Яфасов А.Я., Жестовский А.Г., Сердюцкий С.И. *Ситуационный центр "Вуз". Роспатент вх.№2010616503 от 25.10.2010.*
144. Меркулов А.А., Дмитровский В.А., Майтаков Ф.Г. *Ситуационный центр «Холдинг» Роспатент св. № 2010616380 от 24.09.2010.*
145. Меркулов А.А., Дмитровский В.А., Исаев А.А., Майтаков Ф.Г. *Ситуационный центр «Выставка» Роспатент св. № 2010616455 от 28.09.2010.*
146. Меркулов А.А., Валишин А.Х., Кострикова Н.А. *Ситуационный спасательный центр Роспатент св.№ 2010610461 от 11.01.2010.*
147. Меркулов А.А., Колесников А.В., Листопад С.В., Богданова Т.В. *Логистический диспетчерский центр. Роспатент св. № 2010610115 от 11.01.2010.*
148. Меркулов А.А., Винокурова Н.В., Шартон А.Ю., Данилова М.В.,. *Биомониторинг окружающей среды. Роспатент св. № 2010611257 от 12.02.2010.*
149. Меркулов А.А., Кабыш С.А., Резниченко Ю.А., Листопад С.В. *Интеллектуальная гибридная система управления технологическими процессами. Роспатент св.2010610825 от 26.01.2010.*
150. *Жизнь и Вселенная. Меклер Л. Б., Идлис Р. Г. Москва : НТР: проблемы и решения. № 4, 1989 г.*
151. **Lovelace A.A.** *Notes by Translator.In:Faster then Thought. A Symposium on Digital Computing Mashines. London : Ed. By V.V.Bowden, 1957. стр. 364-366. 362-408.*
152. *Общая периодическая система организации материи. Рассоха И.Н. 1, 2002 г., Порог, стр. 21-31.*
153. Экзоскелет. [В Интернете]
[http://ru.wikipedia.org/wiki/Экзоскелет.](http://ru.wikipedia.org/wiki/Экзоскелет)
154. Чипы-имплантаты. [В Интернете]
[http://www.membrana.ru/themes/chips/.](http://www.membrana.ru/themes/chips/)
155. *Модель жизнеспособной системы Стаффорда Бира. Хиценко В.Е. Москва : Менеджмент в России и за рубежом, №4, 1999 г.*

156. **Шрейдер Ю.А. , Арапов М.В., Ефимова Е.Н.** О смысле ранговых распределений. *Сайт профессора Кудрина Б.И.* [В Интернете] <http://www.kudrinbi.ru/public/442/index.htm>.
157. **Ламанский М.Г., Рогов В.Г. и др. под ред. А.Ф. Шуплецова.** *Социально-экономические системы региона: состояние, эффективность управления.* Иркутск : БГУЭП, 2009. 400 с.
158. **Лозенко В.К.** Использование ценологического подхода для управления малым бизнесом в мегаполисе. *Ценологические исследования.* 2005 г., 28, стр. 300-310.
159. **Щапова Ю.Л.** Ценологические идеи в приложении к истории древних производств. Первые результаты и возможные перспективы. [В Интернете] <http://www.kudrinbi.ru/public/852/index.htm>.
160. **Дмитровский В.А., Майтаков Ф.Г.** Отчёт “Разработка техноценологических расчётов для всех видов ресурсов организационной структуры” (государственный контракт от 26.12.2008 г. № 6418р/9045). Глава 3. “Разработка банка данных и системы управления базой данных”. Калининград : Рег.№ ВНТИЦ 1940002470319, 2010. 115-175 с.
161. **Меркулов А.А., Бращенко В.А.,Дмитровский В.А.,Майтаков Ф.Г.** *Программа управления базой данных «VSM Cenose».* Москва : Роспатент св. 2010610873 от 27.01.2010, 2010.
162. **Меркулов А.А., Бращенко В.А., Дмитриевский В.А., Нестеров П.А.** *Менеджер плагинов «VSM Cenose».* Москва : Роспатент св. 2009613509 от 30.06. 2009, 2009.
163. Классификатор адресов России (Кладр). [В Интернете] <http://www.gnivc.ru>.
164. Git - Fast Version Control System . [В Интернете] <http://git-scm.com/> .
165. *Tigris.org Open Source Software Engineering Tools* . [В Интернете] <http://subversion.tigris.org/>.
166. Team Foundation Server. [В Интернете] <http://msdn.microsoft.com/en-us/vstudio/ff637362.aspx>.
167. Mantis. [В Интернете] <http://www.mantisbt.org/>.
168. *В мире облачных технологий.* [В Интернете] <http://cloudzone.ru/>.

169. Облачные сервисы и границы управляемости. [В Интернете] <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/windowsazure/gg471152>.
170. Меркулов А.А., Бращенко В.А., Дмитриевский В.А., Нестеров П.А. *База данных «VSM Cenose»*. Москва : Роспатент св.2009620387 от 16.07. 2009, 2009.
171. Меркулов А.А., Бращенко В.А., Дмитриевский В.А., Нестеров П.А. *Визонариум «VSM Cenose»*. Москва : Роспатент св.2009613506 от 30.06.2009, 2009.
172. Меркулов А.А., Бращенко В.А., Дмитриевский В.А., Нестеров П.А. *Медиафайлы «VSM Cenose»*. Москва : Роспатент св.2009613507 от 30.06.2009.
173. Visual Studio Tools. [В Интернете] <http://www.devexpress.com/>.
174. Microsoft Corporation. [В Интернете] <http://www.microsoft.com>.
175. Гнатюк В.И., Луценко Д.В., Кивчун О.Р., Шейнин А.А. *Прогнозирование электропотребления техноценологическим методом. Роспатент св. № 2009615110 от 17.09.2009.*
176. Гнатюк В.И., Луценко Д.В., Шейнин А.А., Дубовик. А.М. *Нормирование электропотребления техноценологическим методом. Роспатент, св. № 2009615111 от 17.09.2009.*
177. Гнатюк В.И., Дюндик П.А., Дубовик А.М., Заименко А.А. *Интервальное оценивание (энергоаудит) электропотребления техноценологическим методом. Роспатент, св. № 2009615109 от 17.09.2009.*
178. Jose Rias. *VSMoD.Viable Systems Model*. [В Интернете] <http://www.vsmoD.org/>.
179. Гершун А., Горский М. и др. *Технологии сбалансированного управления*. Москва : ЗАО «Олимп—Бизнес», 2004.
180. Абрютин М.С. *Финансовый анализ*. Москва : Дело и сервис, 2011. 192 с.
181. Кошелева И.Л., Меркулов А.А., Яфасов А.Я. и др. *«Разработка модели функционирования организационной структуры муниципального образования» (государственный контракт 7548р/10334 от 26.02.2010) Этап № 2.1. «Разработка формализованной модели внешней среды»*. Калининград : б.н., 2010.

182. *Феномен города в системе техносферы. Становление философии техники: техническая реальность и технетика.* **Алексеева Т.И.** Вып.3. «Ценологические исследования» Ред.и сост. Б.И. Кудрин., Москва : Центр системных исследований, 1997 г. 248 с.
183. Концепция развития национальной системы стандартизации. [В Интернете] <http://www.rgtr.ru/nav/11/>.
184. ООО «Танго Телеком». [В Интернете] <http://www.2t.ru/contacts.html>.
185. Skype.Групповая видеосвязь. [В Интернете] <http://www.skype.com>.
186. Сервис видеоконференций. *Videoport online*. [В Интернете] <http://www.videoport.ru/>.
187. **Меркулов А.А., Гнатюк В.И., Дмитровский В.А., Луценко Д.В., Майтаков Ф.Г. и др.** *Отчёт “Разработка техноценологических расчётов для всех видов ресурсов организационной структуры” (государственный контракт от 26.12.2008 г. № 6418p/9045.* Калининград : Рег.№ ВНТИЦ 1940002470319, 2010. 262 с.

Монография

Александр Алексеевич Меркулов

**Ситуационный центр
VSM CENOSE**

Научный редактор В.И. Гнатюк Ответственная за выпуск Гринер А.Ю.
Оригинал-макет Меркулов А.А. Литературный редактор Меркулова С.А.
Формат 60×84 1/16 Объем 20 п.л. Печать офсетная

Подписано к печати
Цена договорная

КИЦ «Техноценоз» 236029, г. Калининград

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии КИЦ «Техноценоз»
236029, г. Калининград
ул. Земельная, 8/6