

Основы теории информационных систем (весна 2025 года)

Авторы: В. Н. Волкова, А. В. Логинова,
Высшая школа компьютерных технологий и информационных систем, ИКНК

1 Цели практических работ по дисциплине «Основы теории информационных систем»

Целью практических работ по дисциплине является знакомство с различными подходами и методиками системного анализа, применяемыми в организационном управлении при планировании деятельности, в том числе при проектировании элементов систем организационного управления и информационных систем; приобретение навыков использования таких методик.

Практические работы по курсу «Основы теории информационных систем» посвящены совершенствованию системы организационного управления для выбранной организации (предприятия).

Дисциплина предвещает изучение курса «**Теория информационных систем**» (в 6-м семестре), в котором будут проектироваться элементы информационных систем (прототип ИС) для предприятия.

В курсе «Основы теории информационных систем» перед студентами ставится задача исследования организации как системы. При этом оказывается важным опираться не только на знания из курсов, которые изучались прежде, но и углублять и расширять знания по таким направлениям как теория организации, менеджмент, управление проектами, организационная социология и психология и маркетинг.

Важное требование к работам студентов – самостоятельность и оригинальность.

2 Примерный план отчета по практическим работам

Титульный лист (образец титульного листа представлен в Приложении 1)

Оглавление

Введение: описываются цели и задачи работы; раскрывается, на примере какой социальной системы (организации) выполняется работа; какие подходы, методы и методики будут применены; что станет основным результатом работы (на какой исследовательский вопрос отвечает автор).

Часть 1. Исследование организационной среды: см. пункт 3 данного файла.

Часть 2. Применение методик структуризации организационных целей и функций для корректировки организационной структуры: см. пункт 4 данного файла.

Заключение: основные, оригинальные, выводы по работе.

Список использованных литературных источников: желательно, чтобы в списке литературы было **не менее трёх литературных источников**; ссылки на все пункты списка литературы должны быть в тексте отчета; ссылки на литературные источники из списка литературы обозначаются в тексте **квадратными скобками** с указанием порядкового номера источника в списке. Например: «Об этом упоминал А. А. Денисов в работе [2]».

Предложенное задание является **аналогом Задания 1** из пособия «Автоматизированные диалоговые процедуры для формирования и анализа структур целей и функций систем управления: Практикум» [4, с. 4 – 6].

Более подробное описание идеи задания дано в учебниках [1, 2, 3]. Например, в книге [1] её можно найти в разделе **9.4. Разработка (корректировка) организационной структуры предприятия (организации)** [1, с. 420 – 443].

Также описание задания в форме «**методики корректировки организационной структуры, основанной на системно-целевом подходе**» представлено в учебнике [9]. Основой для разработки методики послужили идеи Ю. И. Черняка, В. Н. Волковой, М. И. Старовойтовой и др.¹ На рисунке 1 показаны этапы работы с методикой, центральным из которых является структуризация организационных целей и функций. Используются идея, описанные Ю. И. Черняком² и В. Н. Волковой, т. к. для получения итоговой структуры организационных целей и функций полезно поработать с несколькими из методик структуризации, сопоставляя полученные результаты. Многократное обращение к различным методикам структуризации удобно подкрепить использованием автоматизированных диалоговых процедур [9, с. 298-312]³.

Результат применения методики – возможность проанализировать распределение функций между элементами оргструктуры (исполнителями) и сделать вывод о необходимых корректировках организационной структуры.

¹ Волкова В.Н., Денисов А.А. Теория систем: Учеб. пособие. – М.: Высш. шк., 2006. – С. 413-441.

² Черняк Ю.И. Системный анализ в управлении экономикой. – М.: «Экономика», 1975. – С. 150-171.

³ Автоматизированные диалоговые процедуры для формирования и анализа структур целей и функций систем управления: Практикум / Под ред. В. Н. Волковой. – СПб.: Издательство Политехнического университета, 2015. – 64 с.

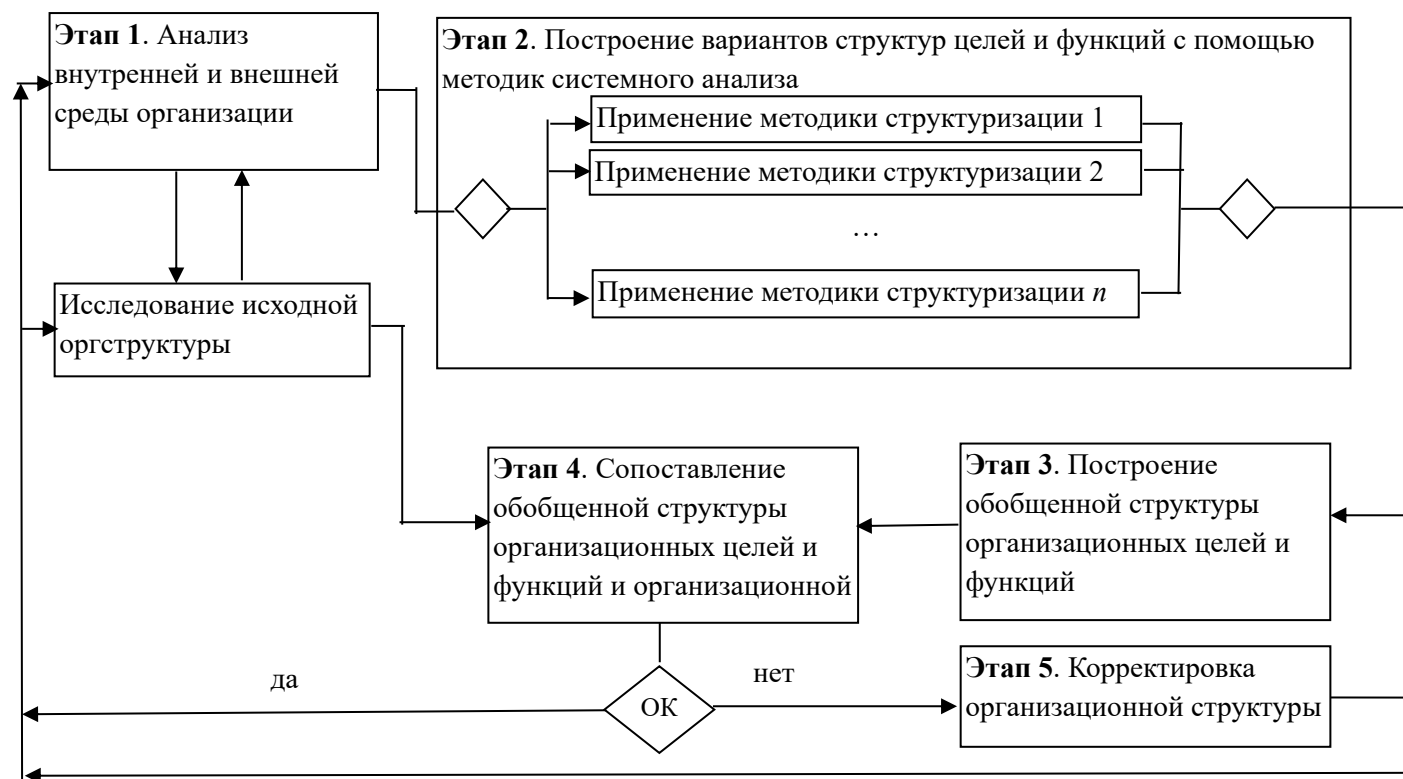


Рис. 1. Этапы методики корректировки организационной структуры, основанной на системно-целевом подходе

3 Методические рекомендации по подготовке первой части отчета

3.1 Организация как социальная система

Давая определение термину «**организация**», предлагаем опираться на подход Майкла Мескона, Майкла Альберта и Франклина Хедоури [11]: они выделяют всего **3 ключевых признака организации**:

1. Должно быть не менее двух человек, сознательно объединившихся вместе.
2. Должна быть единая цель, которую понимают все участники.
3. Должна вестись деятельность участников, направленная на реализацию общей цели.

Состав признаков можно расширять и уточнять для решения конкретных задач организационного управления. Например, недостаточно иметь общую цель и вести деятельность, направленную на её достижение. Нужно ещё, чтобы эта деятельность была рационально организована. Например, если два человека возьмутся одновременно за одну и ту же задачу, то они, вполне вероятно, будут не помогать, а мешать друг другу решать её. Так мы подошли к вопросу о распределении обязанностей внутри организации, которым будут посвящены практические работы.

Возникают и другие уточнения. Например, такие социальные системы как семья; сообщество приятелей или коллег, сформированное по их общим интересам; спортивная команда – это организации? Если посмотреть на три предложенных выше признака, то можем сказать, что семья (домашнее хозяйство) – скорее всего, «организация». Поскольку у семьи, как правило, есть общие цели, такие как совместное рациональное управления бюджетом, воспитание детей. Семья – это группа людей, и они стараются распределять обязанности между собой. Спортивная команда – пожалуй, тоже организация.

Выше был упомянут ещё один термин – «социальная система».

Понятие «система» имеет множество трактовок, как в отечественной, так и в зарубежной литературе. Эволюцию определения термина «система» в науках о системах можно найти в [1, с. 14 – 23].

Слово «социальный» указывает на то, что основным звеном такой системы является человек (или группы людей).

Рекомендации по выбору организации для исследования её системы управления:

1. Как правило, студенты описывают не реальную организацию, но у представленной в работе организации есть прототип (несколько прототипов). Такой подход вполне уместен. Например, описывается система организационного управления онлайн-школы для взрослых. В качестве её прототипов могут выступать: Skyeng, OTUS и другие.

2. Если у Вас уже имеется опыт профессиональной деятельности, он может помочь с выбором. Вспомните о том, какие задачи управления, например, связанные с планированием и организацией, Вам приходилось решать. Это

может быть организация мероприятий для Вашей студенческой группы и т. п. С какими организациями Вы сталкивались в процессе решения задач, что Вы можете сказать об их особенностях работы? Это могут быть, например, союзы студентов, туристические компании, экскурсионные бюро, организации дополнительного образования, библиотеки и т. д.

3. Лучше выбирать такую организацию, деятельность которой интересна вам и могла бы помочь Вам развиваться профессионально.

Напротив, не стоит выбирать организации, деятельность которых Вам сложно представить и о которой невозможно получить информацию из открытых источников. Не рекомендуется выбирать крупные промышленные, добывающие предприятия, финансовые или транспортные организации. В этом случае может получиться слишком поверхностная работа.

Хорошим выбором могут быть: организации – разработчики ПО; организации, выполняющие работы по инженерному проектированию (проектные бюро, проектно-технологические и архитектурные бюро); образовательные организации; медицинские организации (в т. ч. ветеринарные клиники); организации сферы культуры и спорта (музеи, библиотеки, архивы, спортивные клубы и т. п.); организации муниципального управления (сложнее – районные администрации); средние по объему производства предприятия (производители мебели, элементов интерьера, одежды на заказ, снаряжения и т. д.). В Приложении 3 представлены рекомендации по выбору тем.

3.2 Краткая характеристика организации как социальной системы

В первой части работы важно вначале ответить на вопрос, для какой организации будут применяться выбранные подходы и методики, то есть совершенствование системы управления какой организации станет целью практической работы.

Поэтому первый раздел отчета начинается с характеристики выбранной организации. Начать рекомендуется с краткой характеристики – перечисления основных признаков организации.

В характеристику организации важно включить описание следующих её характеристик:

- 1) профиль деятельности; форма собственности (частная или государственная);
- 2) размер (сколько человек участвует в работе, каков годовой оборот организации (для коммерческих организаций, если такая информация известна));
- 3) месторасположение (для «виртуальных» организаций важно указать, что участники работают удаленно);
- 4) возраст организации (примерный, если известно, когда организация была образована/реорганизована).

Примеры:

Архитектурное бюро

Месторасположение: офис в Санкт-Петербурге, на Выборгской стороне (недалеко от набережной Большой Невки). Общая площадь офиса: 60 м².

Количество сотрудников в штате: 12 человек. Высококвалифицированные специалисты.

Год основания: 2001.

Форма собственности: частная компания.

Ключевые направления деятельности: разработка индивидуальных проектов жилых зданий и бизнес-центров; дизайн интерьеров; реставрация и реконструкция. Бюро в том числе участвует в тендерах на реставрацию исторических зданий в центре Санкт-Петербурга.

Прототип: <http://etag.ru>.

Мебельное производство

Месторасположение: производственные, складские и офисные помещения находятся в Московской области, в 100 км от Москвы. Общая площадь помещений: 500 м². Количество сотрудников в штате: 48 человек.

Год основания: 2006.

Форма собственности: частная компания.

Ключевые направления деятельности: изготовление серийной мебели для прихожих, кухонь, спален, офисов; проектирование и изготовление мебели на заказ.

Прототип: <http://yasen-mebel.ru>.

Кондитерская фабрика

Месторасположение: Самарская область (производственные мощности, склады); город Самара (центральный офис, дополнительный склад, фирменные магазины).

Количество сотрудников в штате: 550 человек, из которых более 400 относятся к производственному персоналу.

Год основания: 1991.

Форма собственности: частная компания (акционерное общество), образованная на базе государственного предприятия. Ключевые направления деятельности: производство кондитерских изделий разных категорий (в основном шоколада и шоколадных конфет).

Прототип: <https://slavyanka.com>.

3.3 Предварительная характеристика состояния внутренней и внешней среды организации и определение направлений развития

Продолжая описание организации в первой части работы, важно выявить другие её особенности, которые помогут в дальнейшем при работе с методиками системного анализа.

Организация как система имеет неоднородную внутреннюю среду, а также связи с внешней средой: внутренняя и внешняя организационная среда воздействуют друг на друга.

При определении состава организационной среды полезно опираться на несколько подходов, представленных ниже.

Уровни принятия решений в организации

Как правило, для удобства выделяют три уровня принятия решений в организациях:

- верхний уровень (уровень руководителей организации: на этом уровне определяется политика организации, стратегия, т. е. долгосрочные цели);

- средний уровень («уровень специалистов»: на этом уровне принимаются средне-срочные решения, связанные с конкретными группами функций управления; например, формируются и реализуются отдельные бюджеты, планы отдельных этапов производства, планы по персоналу, планы по рекламе и маркетингу и т. д.);

- нижний уровень (уровень принятия краткосрочных решений/краткосрочного планирования: на этом уровне реализуются более частные задачи, многие из которых непосредственно связаны с основной деятельностью; например, формируются заявки на ремонт оборудования, заказ деталей, отчеты о работе на конкретном рабочем месте/группе рабочих мест и т. п.).

Идеи об уровнях принятия организационных решений по-разному представлены в литературе по управлению предприятиями (менеджменту).

Далее приведены два примера:

на рисунке 2 – из работ В. Н. Волковой [например, 1, с. 330];

на рисунке 3 – из работ канадского автора Генри Минцберга [12].

На рисунке 2 дополнительно показано, как уровни принятия решений связаны с признаками структуризации из методик структуризации целей и функций (см. пункт 4) и некоторыми информационными источниками.

Уровни «дерева» ЦФ	Признаки структуризации	Источники научно- технической информации
Верх- ние уровни (поли- тика)	Концепция системы: – концепция Ю.И.Черняка; – концепция А.И.Уёмова; – концепция, учитывающая взаимодействие системы со средой В.Н.Сагатов- ского.; и др. Сферы деятельности. Структура деятельности. Уровни иерархии существующей системы управления	Законы и законодательные акты. Директивные материалы центральных и отраслевых органов управления. Руководящие документы вышестоящих организаций. Информационные матери- алы по обмену опытом. Материалы социологиче- ских опросов. И т. д.
Средние уровни (наука)	Виды конечного продукта. Предметы деятельности. Виды деятельности. «Жизненный цикл». Цикл управления. И т. д. Конструкция. Технология	Научно-технические отчеты (Отчеты по НИОКР). Материалы конференций, совещаний и т. п. Монографии, статьи и т. п. Статьи и др. публикации
Нижние уровни (техника, технология)	Основные элементы систе- мы – ПД, СД, К (рис. 7.14). «Часть – целое», «вид – род», «причина – следствие». Структура предложения естественного языка: кто, что, где, с помощью чего, когда и т. д.	Патенты и авторские сви- детельства. Отчеты об экспериментах Растры. Кадастры. Классификаторы. Фактографическая инфор- мация о новой технике и технологии

Рис. 2. Признаки структуризации и источники информации для разных уровней системы управления предприятием (по В. Н. Волковой)

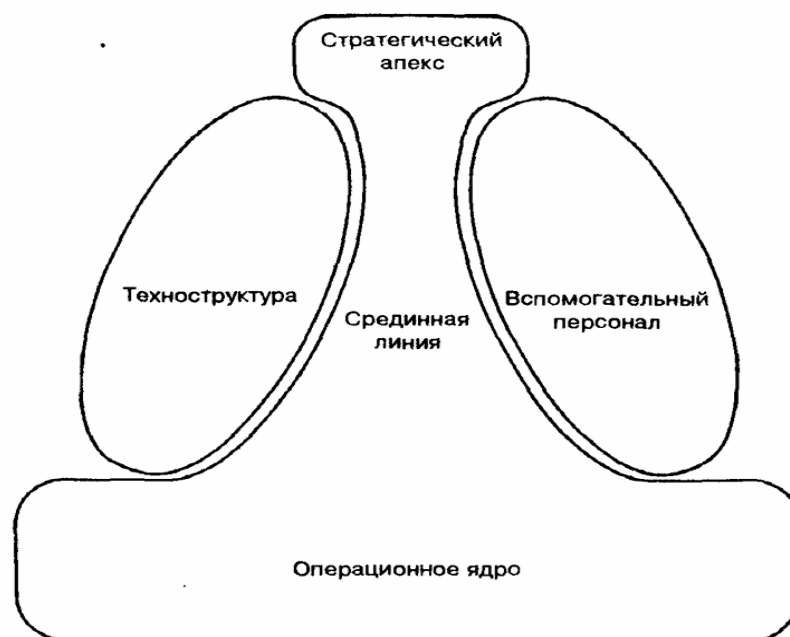


Рис. 3а. Основные части организации (по Г. Минцбергу)



Рис. 36. Пять частей производственной организации: работники и организационные единицы (по Г. Минцбергу)

Теория заинтересованных сторон

Стейкхолдер (англ. stakeholder) – это группа (индивидуум), которая может оказать влияние на достижение организацией своих целей или на работу организации в целом» (Р. Е. Фриман (R. E. Freeman), 1984).

Т. о., стейкхолдеры (заинтересованные стороны) – это все группы людей (или других организаций), чей вклад (работа, капитал, ресурсы, покупательная способность, распространение информации о компании и т. п.) является основой успеха организации⁴.

Стейкхолдер – это человек, группа людей или организация, которая может оказать влияние (попасть под влияние) деятельности организации или воспринимать себя как сторону, чьи интересы будут затронуты в ходе принятия решений, осуществления деятельности организации (над конкретными продуктами или проектами) или при получении результата организационного проекта (Margaret Maloney).

Важно обратить внимание на такие заинтересованные стороны как:

- владельцы капитала организации;
- сотрудники организации;
- заказчики (клиенты, покупатели);

⁴ 1. Йоран Селандер. Управление заинтересованными группами // Журнал «Менеджер по персоналу». – 2008. – № 3. – URL: https://www.marketing.spb.ru/lib-comm/pr/stakeholder_management.htm

- другие организации-партнеры и их сотрудники (например, поставщики материалов, товаров и услуг; исполнители работ и пр.);
- общество в целом (любая организация создает рабочие места, оказывает влияние на экологию, может заниматься благотворительностью, развитием культуры, спорта и т. п.).

Можно также подумать над вопросами:

Кому придется изменить технологию (манеру, подход) своей работы под влиянием новых направлений деятельности, внедрения инноваций или новых проектов организации?

Кто принимает ключевые решения относительно продукции организации?

Кому принадлежит право привлекать ресурсы и забирать их?

Кто оказывает влияние на тех, кто принимает организационные решения?

Следует концентрироваться на тех заинтересованных сторонах, которые оказывают наиболее сильное влияние на деятельность организации (или могут оказать его в будущем).

Для управления вовлеченностью этих заинтересованных сторон существуют методы сравнительного анализа заинтересованных сторон. Одним из таких методов является матрица (решетка) “Power/Interest” (степень влияния/интерес) (рис. 4).

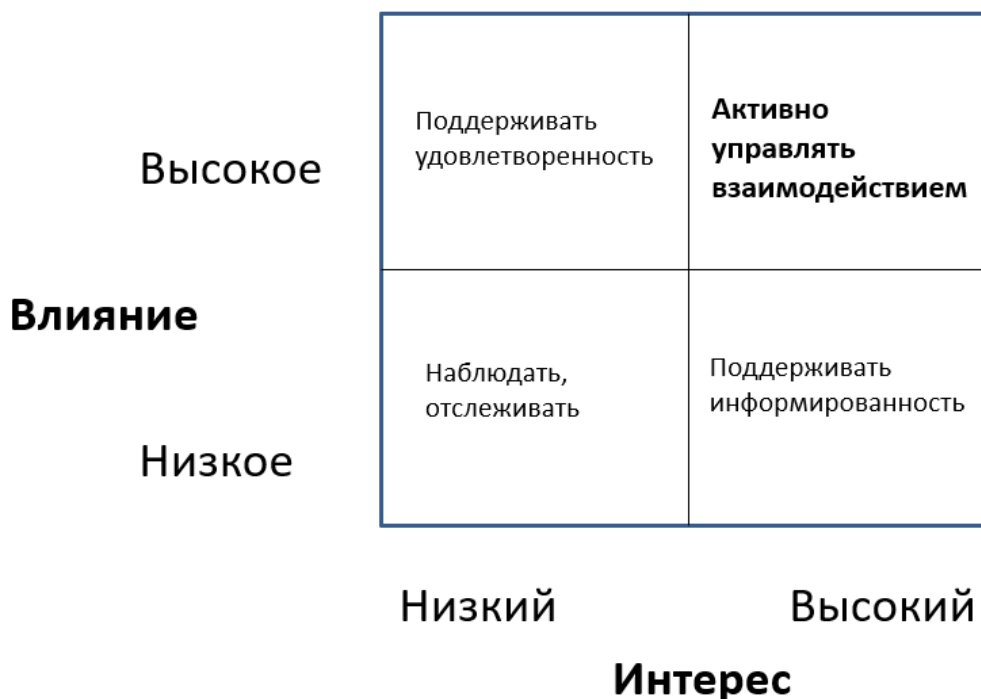


Рис. 4. Матрица (решетка) «Влияние/Интерес»

Дополнительно к перечисленным выше четырем группам характеристик организации предлагается рассмотреть:

1) особенности организации внутренних коммуникаций (преобладание вертикальных или горизонтальных коммуникаций, тип организационной структуры); желательно – изобразить организационную структуру в виде схемы (пример – на рис. 5 [1, с. 420 – 429]).

2) дополнительно можно указать: основных партнеров организации (например, поставщиков, клиентов/покупателей); организационные ценности, особенности системы управления персоналом; соотношение разных категорий персонала (например, специалистов и персонала основной деятельности; соотношение сотрудников из разных возрастных групп и т. п.); формулировку миссии организации и др. (см. рис. 6⁵, при составлении которого были использованы понятия, введенные Эдгаром Шейном для исследования корпоративной культуры: «артефакты», «провозглашаемые ценности» и «базовые представления» [13]).

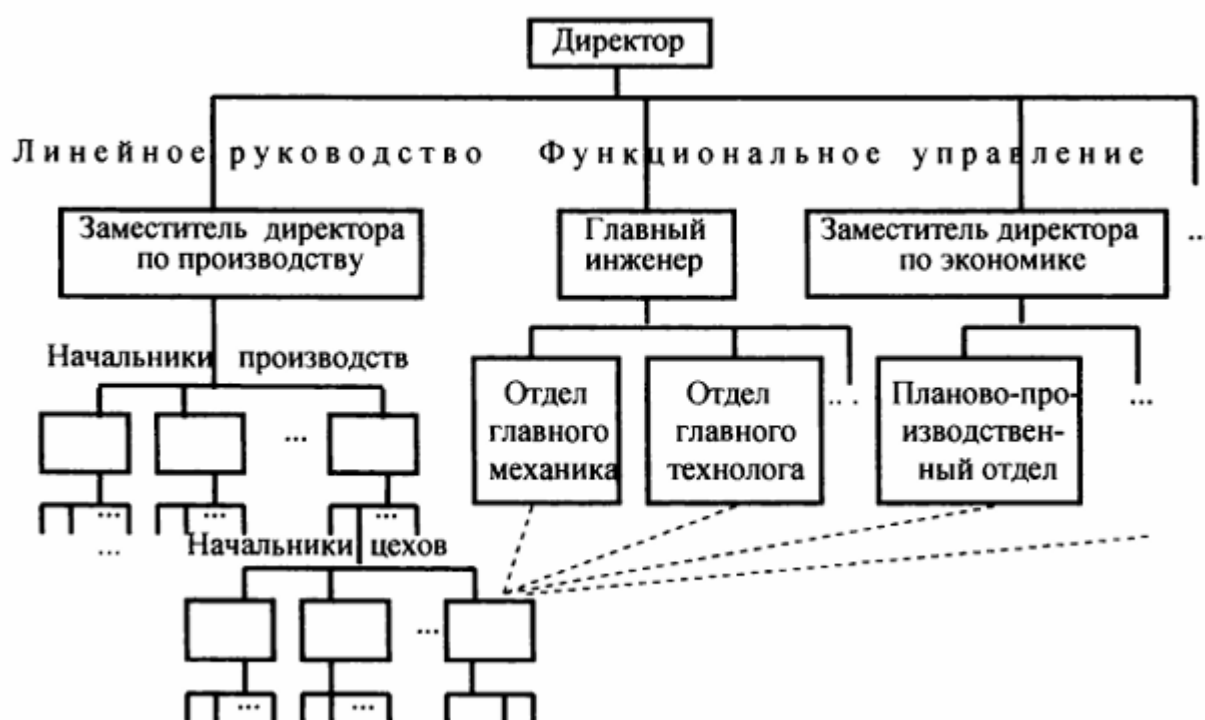


Рис. 5. Пример организационной структуры линейно-функционального типа

⁵ Логинова А. В. Модели структурно-кадрового подхода в управлении предприятиями // дис. ... канд. экон. наук: 08.00.13: защищена 20.12.2007; утв. 18.04.2008. – СПб., 2007.

Характеристика организации:

<i>Уровень «артефактов»</i>

Организационно-правовая форма и сфера деятельности
--

Положение организации на рынке: партнеры и конкуренты организации, перспективы развития. Используемые технологии
--

Возраст организации и способ ее образования

Размер организации, ее половой и возрастной состав. Квалификация работников («профессионализм») и соотношение персонала, относящегося к разным сферам деятельности организации
--

Организационная структура: число уровней иерархии управления, информационные взаимосвязи и отношения подчинения между элементами организационной структуры. Разделение сфер ответственности и «специализация» (степень разделения задач организации по профессиональному признаку)
--

Организационные нормы и правила: отношение ко времени, стиль одежды и организация рабочего места. Стиль общения сотрудников. Организационные ритуалы
--



<i>«Провозглашаемые ценности» и «базовые представления» («парадигма» организации)</i>
--

Декларируемые ценности (из бесед с сотрудниками и рекламы фирмы, формирующей ее образ на рынке)

Стратегические цели («миссия») организации
--

Методы принятия стратегических решений («централизация») и планирования

Осуществление контроля за реализацией целей: система поощрений и наказаний. Отношение к индивидууму в организации

Поведение организации в периоды кризисов и конфликтных ситуаций, вызванных изменениями внешней и внутренней среды.
--

Стратегия проведения перемен

Рис. 6. Структура характеристик организации (внутренней среды организации), основанная на идеях методики «клинического анализа» корпоративной культуры Э. Шейна

***Использование определений системы при описании системы
организационного управления***

Упорядочить описание организации как системы полезно с опорой на то или иное определение системы [см., напр., 1, с. 14 – 23].

Например, на определение системы В. Н. Волковой⁶:

$$S \underset{def}{=} \langle Z, STR, TECH, COND, N \rangle,$$

где $Z = \{z_1, z_2, z_3, \dots\}$ – совокупность или структура целей;

$STR = \{STR_{пр}, STR_{орг}, \dots\}$ – совокупность структур, реализующих цели (например, производственная структура $STR_{пр}$, организационная структура $STR_{орг}$ и т. п.);

$TECH = \{meth, means, alg, \dots\}$ – совокупность технологий в широком смысле (в т. ч. методы/методики *meth*, средства (ресурсы) *means*, алгоритмы *alg* и т. п.), реализующих систему с учетом преобразований в ней;

$COND = \{cond_{ex}, cond_{in}\}$ – условия существования системы, т. е. факторы, влияющие на ее создание и функционирование (условия внешней среды $cond_{ex}$, состояние внутренней среды $cond_{in}$);

N – «наблюдатели», т. е. лица, принимающие и исполняющие решения, осуществляющие структуризацию целей, корректировку организационной и производственной структуры, осуществляющие выбор методов и средств моделирования и т. п.

При работе с определением системы следует дать характеристику каждой из названных компонент в соответствии с особенностями выбранной организации (т. е. ответить на вопросы: «Какие технологии являются ключевыми для организации?» «Кто принимает решения в организации?» «Каково текущее состояние внешней и внутренней организационной среды?» и т. д.).

Знание особенностей организации позволяет обосновывать выбор методик структуризации целей и функций на втором этапе; желательно совместно применять не менее трех методик структуризации. Следует учитывать, что у каждой из методик существует своя область применения, сильные и слабые стороны.

3.4 Заключительная часть первого раздела работы

Первый раздел отчета должен завершаться краткими выводами (2 – 4 предложения): характеристика современного состояния системы организационного управления выбранной организации, **описание направлений возможных улучшений (решения проблем)**.

Система организационного управления включает в себя: методы и подходы к принятию решений, которые используются в организации; организационную стратегию (основанную на ценностях организации); особенности внутриорганизационных коммуникаций (прежде всего, формальные каналы коммуникаций, закрепленные в организационной структуре); систему нормативно-методической, организационно-распорядительной документации.

⁶ Волкова В.Н., Денисов А.А. Теория систем: Учеб. пособие. – М.: Высш. шк., 2006. – С. 18 – 19.

4 Методические рекомендации по подготовке второй части отчета

4.1 Применение методик структуризации организационных целей и функций

Вторая часть отчета по практическим работам посвящена применению системно-целевого подхода (по классификации из работ [1, 2, 3], данный подход относится к так называемым подходам «сверху», так как основан на исследовании целей, для реализации которых создается организация, начиная от главной, долгосрочной, цели – стратегической цели, цели-концепции).

При применении подхода «сверху» в работах уточняются организационные цели и функции, проектируется структура целей и функций системы организационного управления.

В начале данного раздела обосновывается выбор методов (методик) структуризации целей и функций.

Может быть выбрано **от 3-х до 4-х методик**.

При обосновании выбора методов (методик) нужно указать: название метода; авторов метода и период его разработки; достоинства метода; недостатки метода; область применения метода; существующие примеры применения метода.

О методах организационного управления

Как справедливо замечают голландские бизнес-консультанты Гербен ван дер Берг и Пауль Питерсма, авторы книги «77 моделей, которые должен знать каждый менеджер»: «... количество предлагаемых моделей менеджмента порой может приводить в замешательство не только менеджеров, но и консультантов» [14].

В практических работах полезно было бы сочетать отечественные методики структуризации организационных целей и функций, обобщенные в учебниках В. Н. Волковой и А. А. Денисова [1 – 3], с другими известными подходами/методами менеджмента, маркетинга, управления проектами, организационной социологии и т. д.

Методики системного анализа для структуризации организационных целей и функций

В работах требуется использовать методы структуризации целей и функций из параграфа «*Методики, базирующиеся на философских концепциях системы*» из учебников В.Н. Волковой и А.А. Денисова по теории систем и системному анализу [например, 1, параграф 7.3. Методики, базирующиеся на философских концепциях системы, с. 331–349]:

1. Методика, базирующаяся на двойственном определении системы (методика Б. Д. Кошарского – А. И. Уёмова) [1, с. 331–334].

2. Методика, основанная на концепции системы, учитывающей среду и целеполагание (методика Ф. И. Перегудова, В. З. Ямпольского, Л. В. Кочнева, основанная на определении системы В. Н. Сагатовского) [1, с. 334–339].
3. Методика, базирующаяся на концепции деятельности (методика В. Н. Волковой – В. Н. Четверикова) [1, с. 340–345].
4. Методика структуризации целей системы, стремящейся к идеалу (основанная на работе «О целеустремленных системах» Р. Акоффа и Ф. Эмери, разработанная В. Н. Волковой, с модификациями М. В. Денисова, С. В. Широковой и др. авторов) [1, с. 345–346; 1, с. 416–419].

Из четырех перечисленных методик **обязательно выбрать как минимум одну методику структуризации**, которая позволит построить структуру, содержащую **не менее трёх уровней** целей и функций.

Это могут быть методики:

1. Методика, основанная на концепции системы, учитывающей среду и целеполагание (методика Ф. И. Перегудова, В. З. Ямпольского, Л. В. Кочнева, основанная на определении системы В. Н. Сагатовского).
2. Методика, базирующаяся на концепции деятельности (методика В. Н. Волковой – В. Н. Четверикова).

Дополнительно к названным методикам последовательно применяются ещё несколько методов или методик (по выбору студента, так, чтобы в общей сложности были применены 3 или четыре методики структуризации).

Результат данного этапа работы – **несколько структур целей и функций системы управления выбранной организации**, полученных с помощью разных методик.

4.2 Сочетание элементов разных методик структуризации целей и функций

Данный раздел работы не является обязательным.

Он предполагает формирование структуры целей и функций системы организационного управления путем сочетаний идей (признаков структуризации) **из разных методов и методик**.

При этом предлагается сочетать методики структуризации, привлекая не только названные в п. 4.1 четыре методики, но и другие подходы и методики.

Удобно при сочетании методик использовать для структуризации признаки не менее чем из двух перечисленных методик (например, «сферы деятельности» из методики В. Н. Волковой – В. Н. Четверикова и «пространство инициирования целей» из методики Ф. И. Перегудова, В. З. Ямпольского, Л. В. Кочнева и В. Н. Сагатовского).

Поскольку в работах исследуется деятельность организаций, «погруженных» в экономику той или иной страны (или нескольких стран, в случае международных организации), важно задуматься об особенностях среды, окружающей организацию. Это касается не только политико-экономической и

социальной обстановки в целом. Поддерживающую роль для организации играют её основные партнеры (поставщики, клиенты/покупатели и т. д.).

С другой стороны, важно, в каком состоянии находится внутренняя среда организации. Каковы организационные ценности, особенности системы управления персоналом.

При структуризации целей и функций системы организационного управления можно использовать разные подходы для анализа влияния элементов внешней и внутренней среды на постановку целей.

Удобно использовать как основной признак структуризации «пространство инициирования целей» из методики Ф. И. Перегудова, В. З. Ямпольского, Л. В. Кочнева и В. Н. Сагатовского [1, с. 334–339; 1, с. 416–419].

В соответствии с признаком «пространство инициирования целей», ко внешней организационной среде относятся: «надсистема» (НС) и «актуальная среда» (АС), ко внутренней среде – «собственно система» (СС) и «подведомственные системы» (ПС) (рис. 7).

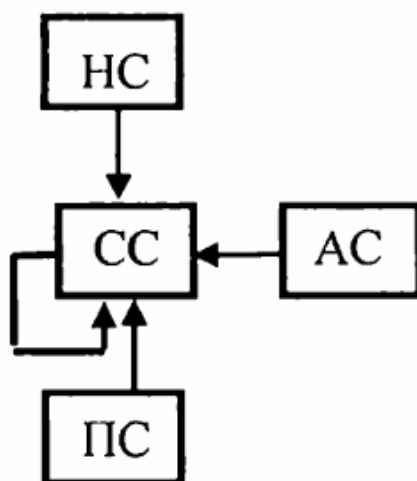


Рис. 7. Состав организационной среды – «пространство инициирования целей» из методики, основанной на концепции системы, учитывающей среду и целеполагание

Для структуризации каждой из названных четырех ветвей, в свою очередь, можно использовать разные подходы и методы. Приведем некоторые из них.

Для внешней среды («надсистема» + «актуальная среда»):

- STEP-анализ (PEST-анализ);
- SWOT-анализ [напр., 15, 16];
- подход В. Г. Колосова, в соответствии с которым «актуальная среда» из методики Ф. И. Перегудова, В. З. Ямпольского, Л. В. Кочнева и В. Н. Сагатовского подразделяется на «дружественную», «конкурентную» и «безразличную» (нейтральную);

- теория заинтересованных сторон («внешние» заинтересованные стороны: потребители продукции/заказчики; партнеры – поставщики, финансовые организации и др.; общество в целом);
- «Изобилие», «Правда», «Добро» и «Красота» из методики структуризации целей системы, стремящейся к идеалу;
- «конечные продукты» (виды конечных продуктов) из методики Ф. И. Перегудова, В. З. Ямпольского, Л. В. Кочнева и В. Н. Сагатовского (если рассматриваем конечные продукты с точки зрения потребительского спроса).

Для внутренней среды:

- «объекты управления» и «цикл управления» из методики Б. Д. Кошарского – А. И. Уёмова (факторное и процедурное представление системы организационного управления);
- «конечные продукты» (виды конечных продуктов) из методики Ф. И. Перегудова, В. З. Ямпольского, Л. В. Кочнева и В. Н. Сагатовского (если рассматриваем конечные продукты с точки зрения их производства – как части основной деятельности предприятия);
- «жизненный цикл», «состав системы», «делегирование полномочий» из методики Ф. И. Перегудова, В. З. Ямпольского, Л. В. Кочнева и В. Н. Сагатовского;
- «сферы деятельности» из методики В. Н. Волковой – В. Н. Четверикова;
- «структура деятельности» и «виды деятельности» из методики В. Н. Волковой – В. Н. Четверикова;
- теория заинтересованных сторон («внутренние» заинтересованные стороны: сотрудники, руководство организации, подрядчики, владельцы капитала и др.);
- элементы методики «клинического анализа» корпоративной культуры Э. Шейна (в соответствии с данной методикой в составе корпоративной культуры выделяются «артефакты», «провозглашаемые ценности» и «базовые представления» («парадигма» организации) [13];
- методики мотивации персонала (выделение факторов мотивации) [например, 11, с. 257–275].

4.3 Построение обобщенной структуры целей и функций: объединение результатов работы с несколькими методиками

Получив на предыдущих этапах (пункты 4.1 и 4.2) несколько структур целей и функций организации, их нужно сравнить – и объединить в одну структуру.

Общие требования к структурам (иерархическим структурам)

Важно учитывать требования к структурам, чтобы итоговая (обобщенная) структура выглядела гармонично:

- 1) в структурах не должно быть «вырожденных» ветвей (когда у «родительского» элемента отсутствуют «дочерние» элементы (или их очень мало), при наличии

«дочерних» элементов у других «родительских» элементов того же уровня; рис. 8);



Рис. 8. Пример структуры с недогруженной (почти «вырожденной») первой ветвью на третьем уровне

2) не должно быть перегруженных ветвей (когда у «родительского» элемента слишком много «дочерних» элементов по сравнению с числом «дочерних» элементов у других «родительских» элементов того же уровня; рис. 9).

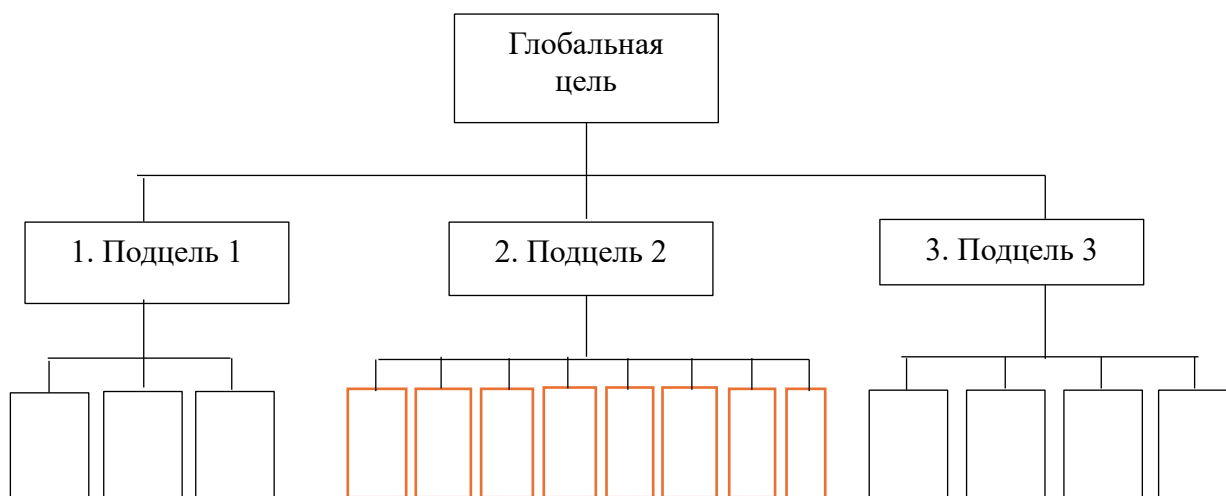


Рис. 9. Пример структуры с перегруженной второй ветвью на третьем уровне

Перегруженные ветви могут быть разделены на несколько ветвей, «вырожденные» (недогруженные) ветви – объединены с другими ветвями.

3) при структуризации важно учитывать возможности восприятия и запоминания информации человеком. Так, известна «гипотеза Миллера», согласно которой хорошо воспринимаются размещенные рядом элементы, если их число 7 ± 2 , то есть примерно от 5-ти до 10-ти. Но эта гипотеза подвергалась критике, и некоторые авторы утверждают, что предпочтительнее оперировать меньшим числом элементов – около четырех [27, с. 62 – 64]. С практической точки зрения, это означает, что при структуризации целей и функций, лучше не располагать на

одном листе структуру, число уровней в которой больше четырех. Если число уровней больше, то каждую из ветвей уровня, начиная с четвертого (или даже с третьего) нужно представлять отдельно, тогда её тоже можно декомпозировать, используя 3 – 4 уровня. Кроме того, внутри одной «ветви» полученного «дерева» целей и функций желательно не использовать больше 7 – 8 элементов: подобные ветви выглядят перегруженными;

3) важно соблюдать **требование равномерности структуризации**: внутри одной структуры не может быть 3 – 4 элемента, относящихся к одной «ветви», а в соседней «ветви» – 7 и более элементов;

4) на одном уровне в структуре должны оказываться элементы, относящиеся примерно к одному уровню принятия решений (см. рис. 2). То есть на нижних уровнях структуры не могут оказаться долгосрочные цели, укрупненные формулировки функций (задач) не могут соседствовать в одной ветви с конкретными функциями (задачами). Например, на одном уровне не могут оказаться такие функции управления как «Разработка стратегии развития персонала» и «Ведение личных дел сотрудников» (первая из функций относится к стратегическим и будет располагаться выше).

Принципы объединения структур

При объединении элементов структур, полученных с помощью нескольких методик, важно:

- выделить совпадающие по смыслу идеи (например, «Объекты управления» из методики Б. Д. Кошарского – А. И. Уёмова родственны по смыслу «Подведомственным системам» из методики Ф. И. Перегудова, В. З. Ямпольского, Л. В. Кочнева; похожие идеи могут дать элементы «Актуальной среды» из методики Ф. И. Перегудова, В. З. Ямпольского, Л. В. Кочнева и элементы, соответствующие ветви «Добро» из методики структуризации целей системы, стремящейся к идеалу);

- обратить внимание на противоречащие по смыслу идеи (если при использовании одной методики структуризации были выделены задачи, которые не были названы при использовании других методик, тогда, вероятно, соответствующие задачи важно добавить в обобщенную структуру).

Если идеи, полученные с помощью разных методик, совпадают, это подтверждает их значимость. Несовпадающие идеи не всегда стоит включать в обобщенную структуру.

Полезнее использовать оценки элементов при принятии решения о включении их в обобщенную структуру целей и функций организационного управления (и определения их места в этой структуре). Но в данной практической работе непосредственная количественная оценка структур не предусмотрена.

Примеры объединения методик можно увидеть в учебниках В. Н. Волковой и А. А. Денисова [например, 1 – 3], в том числе:

1) построение обобщенной структуры целей и функций с использованием признаков структуризации из четырех методик (на разных уровнях структур целей и функций используются разные признаки) [1, с. 414–416];

2) пример формирования структуры целей и функций системы управления районом [1, с. 416–419].

В выпускной работе А. Д. Михайлова (СПбПУ, 2024) предложен оригинальный вариант обобщения признаков структуризации из методики Ф. И. Перегудова, В. З. Ямпольского, Л. В. Кочнева и В. Н. Сагатовского с элементами SWOT-анализа⁷.

В отчете желательно показать весь ход работы со структурами: последовательность применения методик структуризации, сочетания элементов различных методик.

Таким образом, результат применения подхода «сверху» – обобщенная структура организационных целей и функций (не отдельные структуры по каждой из методик, а результат их объединения в форме единой древовидной структуры).

В конце раздела нужно сделать выводы: какие новые организационные цели (функции, задачи) удалось сформулировать с помощью методик структуризации; можно отметить сложности, возникшие при работе с методиками и т. п.

4.4 Сопоставление организационной структуры и структуры целей и функций

Сопоставление полученной обобщенной структуры целей и функций (пункт 4.3) со структурой исполнителей (организационной структурой) позволит ответить на вопрос, как распределяются функции в организации.

Для этого нижний уровень полученной структуры целей функций (уровень, представленный функциями или задачами) **сопоставляется** с нижним уровнем организационной структуры из первой части отчета (этот уровень может быть представлен отдельными должностями/ролями/подразделениями и т. п.).

Получается рисунок, подобный изображенному ниже (структура организационного управления как бы «переворачивается», чтобы нужные уровни структур разместились друг напротив друга) (рис. 10).

Это позволяет сопоставить элементы нижних уровней структур (например, уровень функций (задач) управления $\{\Phi_{1.1.}, \Phi_{1.2.}, \dots, \Phi_{2.1.}, \Phi_{2.1.}, \dots, \Phi_{i.1}, \Phi_{i.2}, \dots, \Phi_{i.j}, \dots, \Phi_{n.1}, \Phi_{n.2}, \dots, \Phi_{n.m_n}\}$ с уровнем отделов (или с уровнем должностей)). ЛПР при таком сопоставлении отвечает на вопрос: относится ли к функциям конкретной должности (отдела) функция $\Phi_{i.j}$ (для всех $i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, m$)?

Простое сопоставление структуры функций управления и структуры исполнителей позволяет обратить внимание на то, 1) у кого из исполнителей сравнительно мало функций; 2) у кого из исполнителей сравнительно много функций; 3) какие функции связаны одновременно с несколькими исполнителями; 4) есть ли функции, не связанные ни с одним из исполнителей (табл. 1).

⁷ <https://elibrary.spbstu.ru/dl/3/2024/vr/vr24-1408.pdf/info>

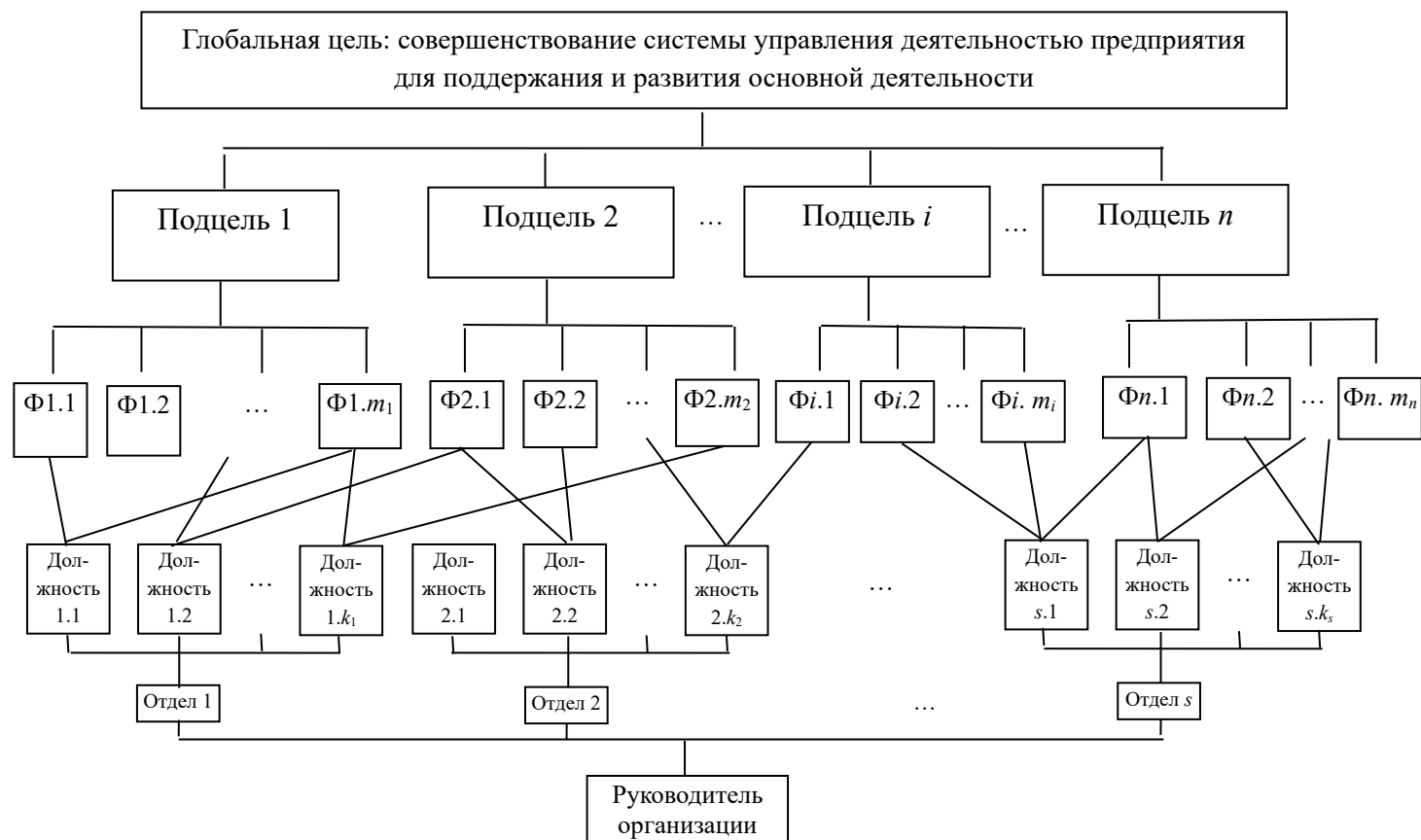


Рис. 10. Сопоставление структуры целей и функций и организационной структуры (распределение функций/задач по исполнителям)

Таблица 1

Связи между должностями сотрудников и функциями

№ отдела	Код должности	Функции управления						Итого
		Ф1.1	Ф1.2	...	Ф i,j_i	...	Ф n, m_n	
1	1.1	1	0	...	1	...	0	3
1	1.2	1	0	...	0	...	0	4
...	...	...	...	...	...	...	...	...
2	2.1	0	0	...	0	...	0	1
2	2.1	0	0	...	0	...	0	5
...	...	...	...	...	...	...	...	...
s	s.1	0	0	...	0	...	0	2
	s.2	0	0	...	1	...	0	3
...	...	...	...	...	...	...	...	...
s	s.k _s	0	0	...	0	...	1	4
Итого		2	4	...	5	...	4	---

Следует отметить, что подсчет числа функций, относящихся к отдельной должности или отделу, не говорит напрямую о высокой или низкой нагрузке, которая на них ложится, поскольку подобные расчеты не учитывают трудоемкости функций, а также доли нагрузки по выполнению функции, лежащейся на исполнителя (если у функции несколько исполнителей). То есть в этом случае суммирование функций по исполнителям даёт так называемые «косвенные количественные оценки».

Если отмечается, что одна и та же функция связана одновременно более чем с одним исполнителем, нужно проверить, не возникла ли в структуре организации ситуация дублирования функций, когда двое исполнителей по той или иной причине берут на себя выполнение одной и той же функции. Вместе с тем подобный характер связи между исполнителями и функцией не всегда говорит о дублировании. Он может быть обусловлен тем, что разные исполнители выполняют разные подзадачи в рамках одной функции управления и дополняют друг друга.

В результате анализа могут быть выявлены функции, которые не выполняет ни один из исполнителей. Такая ситуация возможна, например, для новых функций. Тогда нужно предложить, кто из существующих исполнителей мог бы их выполнять, это может стать обоснованием для расширения полномочий каких-то из должностей и даже создания в организации новых должностей и подразделений. Поскольку при распределении функций между исполнителями важно учитывать их трудоемкость и значимость (влияние на глобальную цель организации), полезно было бы дополнить методику этапом оценки функций [9].

4.5 Применение автоматизированные диалоговые процедуры анализа целей и функций

При построении вариантов структур целей и функций удобно использовать *автоматизированные диалоговые процедуры для формирования и анализа структур целей и функций систем управления* (АДПАЦФ) [4, с. 10–16].

Данный параграф – в разработке.

4.6 Заключительная часть второго раздела отчета

Завершая вторую часть работы, нужно представить:

1. Общий вид обобщенной структуры организационных целей и функций, полученный с помощью сочетания нескольких методик.
2. Сопоставление структуры исполнителей (организационной структуры) со обобщенной структурой целей и функций.
3. Результаты анализа полученных результатов и выводы; отмечается:
 - 1) у кого из исполнителей сравнительно мало функций;
 - 2) у кого из исполнителей, напротив, сравнительно много функций;
 - 3) какие функции связаны одновременно с несколькими исполнителями (подумать, нет ли здесь дублирования);
 - 4) функции, не связанные ни с одним из исполнителей (такая ситуация возможна для новых функций, тогда нужно предложить, кто из существующих исполнителей мог бы их выполнять, или предложить создать в организации новую должность/подразделение).

5 Работа с разделом «Заключение»

Важно грамотно написать заключение.

В заключении указываются основные результаты работы: какие предложения по совершенствованию структуры управления выбранной организации удалось сделать.

Перечисляются этапы работы: содержание первой части (кратко) и основные результаты; содержание второй части (включая названия использованных методик) и основные результаты.

Министерство науки и высшего образования РФ
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Институт компьютерных наук и кибербезопасности
Высшая школа компьютерных технологий и информационных систем

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ

по дисциплине «Основы теории информационных систем»

по теме

«Совершенствование системы организационного управления предприятия (название или
профиль деятельности) на основе системно-целевого подхода»

Выполнил:

Студент гр. з5130902/30001

Иванова Ю. И.

Преподаватель:

доцент ВШ КТиИС

Логинова А.В.

Санкт-Петербург, 2025

Варианты работы

1. Предприятие по разработке программного обеспечения
2. Консалтинговая компания или системный интегратор
3. Инженерное бюро
4. Архитектурное бюро
5. Организация-девелопер
6. Типография
7. Онлайн-школа (для подростков или для взрослых)
8. Музей
9. Библиотека
10. Туристическая фирма
11. Бюро переводов
12. Гостиница (гостиничный комплекс)
13. Коворкинг-центр
14. Мебельное производство
15. Кондитерская фабрика
16. Фабрика по пошиву одежды. Возможный прототип: <https://tseh96.ru>.
17. Фабрика по производству часов (часовых механизмов). Возможный прототип: <https://raketa.com/>
18. Компания-организатор пассажирских (или грузовых) перевозок. Возможный прототип: <https://drive-tour.ru>.
19. Администрация района (города)
20. Медицинская клиника / Ветеринарная клиника

Общие требования к оформлению отчета

Отчет подготавливается в электронном виде.

Файл с отчетом сдается в **формате pdf**.

Объем отчета – примерно **6-10 страниц** формата **A4** (210 мм × 297 мм).

Используется **книжная ориентация страниц**. Для больших таблиц/рисунков допускается использовать **альбомную ориентацию страниц**.

Поля: верхнее – **2 см**, нижнее – **2 см**, левое – **3 см**, правое – **1,5 см**.

Шрифт: Times New Roman, стиль Normal, размер шрифта (кегель) – **14 пт**.

В таблицах допускается использовать шрифт размером **12 пт**.

Междустрочный интервал – **1**. Красная строка – **1,25 см**.

Выравнивание основного текста разделов – **по ширине**.

Страницы не нумеруются, на титульном листе номер не ставится.

Иллюстрации, таблицы, формулы оформляются в соответствии с ГОС 7.32–2017 или в соответствии со следующими требованиями:

- **иллюстрации** (рисунки, графики) должны быть пронумерованы, встроены в текст и не должны выходить за поля страницы; при использовании векторного редактора, входящего в пакет программ MS Office, при создании рисунков необходимо применить команду **группировки** ко всем элементам рисунка; рисунок, содержащий много текстовой информации, должен использовать ту же гарнитуру шрифта, что и основной текст отчета – Times New Roman;
- подпись к иллюстрациям обязательна; она ставится под рисунком, выравнивается по центру строки, без использования отступа «красная строка»; оформляется шрифтом меньшим, чем шрифт основного текста (**12 пт**); начинается со слова «Рис.», затем следует номер рисунка и, при необходимости, наименование и подрисуночный текст; после подписи к рисунку точка не ставится; например:

Рис. 1. Схема методики

- все **таблицы** должны иметь номер и заголовок, таблицы не должны выходить за поля страницы;
- номера таблиц располагаются над таблицами: на отдельной строке пишется слово «Таблица» с указанием её номера (выравнивается по правому краю, размер шрифта **12 пт**); на следующей строке приводится название таблицы (выравнивается по центру строки, без использования отступа «красная строка», размер шрифта **12 пт, полужирный**); затем идет сама таблица; например:

Название таблицы

Наименование показателя	Значение показателя в период А, ед.изм.	Значение показателя в период Б, ед.изм.
ААА	ХХХ	ХХХ
ААА	ХХХ	ХХХ

- если таблица занимает несколько страниц, то слова «Таблица» пишется только перед её первой частью, а над частями таблицы, расположенными на последующих страницах, пишется «Продолжение таблицы» с указанием её номера; при переносе таблицы на следующую страницу важно перенести заголовки и подзаголовки граф (столбцов);
- свободные места в графах таблицы следует заполнять их либо знаком «—», либо писать «нет», «нет данных»;
- размер шрифта текста внутри таблицы – **12 пт**;
- на все рисунки и таблицы должны быть ссылки в тексте работы;
- перед рисунками и таблицами, а также после них оставляется одна пустая строка (нажатием клавиши Enter);
- **не должна использоваться табуляция и автоматические списки;**
- **формулы** набираются **в редакторе формул**; при наборе формул соблюдаются требования: шрифт Times New Roman, размер шрифта соответствует размеру основного текста, все буквы русского и греческого алфавитов (Σ , α , β и др.) набираются прямым шрифтом, латинские буквы – курсивом (например: F), но обозначения тригонометрических функций – прямым шрифтом (например: $\sin$, $\lg$); если формула небольшая и может быть записана в одну строку, то допускается использование при её оформлении стандартных средств редактора MS Word (подстрочные/надстрочные символы и другие элементы форматирования шрифтов);
- формулы нумеруются; номер формулы выравнивается по правому краю страницы, а сама формула – по центру страницы; при оформлении формул соблюдаются обычные правила расстановки пунктуационных знаков; например:

$$f(x, t) = \frac{dx}{dt}. \quad (1)$$
- размерность всех величин, принятых в работе, должна соответствовать Международной системе единиц измерений (СИ).

Рекомендуемые литературные источники

Литература по теме «Теория систем и системный анализ»:

1. Волкова В. Н., Денисов А. А. Теории систем: Учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 2006. – 511 с.
2. Волкова В. Н., Денисов А. А. Основы теории систем и системного анализа: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению “Системный анализ и управление”. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2004. – <https://elib.spbstu.ru/dl/2/si20-1376.pdf/info>.
3. Волкова В.Н., Денисов А.А. Теория систем и системный анализ: Учебник для вузов. – 3-е изд. – М.: Изд-во «Юрайт», 2025. – 562 с.
4. Автоматизированные диалоговые процедуры для формирования и анализа структур целей и функций систем управления: Практикум / В. Н. Волкова, Н. В. Заварина, М. В. Кладкевич, Д. А. Самойлович, Д. А. Семенов, П. В. Холодных / Под ред. В. Н. Волковой. – СПб.: Издательство Политехнического университета, 2015. – 64 с. – <https://elib.spbstu.ru/dl/2/si21-863.pdf/info>.
5. Системный анализ и принятие решений: словарь-справочник : учебное пособие для вузов / под ред. В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. – М. Высшая школа, 2004. – 616 с.
6. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник. / Баринов В.А., Болотова Л.С., Волкова В.Н., Денисов А.А. и др. – М.: ООО «Финансы и статистика», 2021. – <https://elib.spbstu.ru/dl/2/z21-40.pdf/info>.
7. Волкова В.Н. Из истории теории систем и системного анализа. – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2001. – <https://elib.spbstu.ru/dl/2/si20-1184.pdf/info>.
8. Волкова В.Н. Искусство формализации. От математики – к теории систем и от теории систем – к математике: учебное пособие. – СПб.: Издательство СПбГТУ, 1999. – 198 с.
9. Моделирование систем и процессов: учебник для вузов / под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 510 с. – ISBN 978-5-534-18563-8.
10. Моделирование систем и процессов. Практический курс: учебник для вузов / под редакцией В. Н. Волковой. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 295 с. – ISBN 978-5-534-01442-6.

Литература по темам «Управление организацией (менеджмент)» и «Управление проектами»:

11. Мескон Майкл, Альберт Майкл, Хедоури. Основы менеджмента / Пер. с англ. – М.: Издательство «ДЕЛО», 1997.
12. Минцберг Генри. Структура в кулаке: создание эффективной организации / Пер. с англ. под ред. Ю. Н. Каптуревского. – СПб.: Питер, 2002. – 512 с.

13. Шейн Эдгар Х. Организационная культура и лидерство / Пер. с англ. под ред. В. А. Спивака. – СПб.: Питер, 2002. – 336 с.
14. Берг ван ден Г., Питерсма П. Ключевые модели менеджмента. 77 моделей, которые должен знать каждый менеджер / Пер. с англ. В. Н. Егорова ; агентство “Berenschot”. – 7-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2021. – 403 с.
15. Кох Р. Стратегия. Как создавать и использовать эффективную стратегию. – 2-е изд. – СПб: Питер, 2003. – 320 с.
16. Уорд М. 50 методик менеджмента. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 200 с.
17. Коновалов О. Организационная анатомия. Как управлять компанией с хирургической точностью / Пер. с англ. Н. Кияченко. – М.: Рипол-классик, 2017. – 240 с.
18. Браун Д. Корпоративное племя. Чему антрополог может научить топменеджера. – М.: «Альпина Диджитал», 2015.
19. Ильин И.В., Широкова С.В., Эссер М. Управление проектами. Основы теории, методы, управление проектами в области информационных технологий: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки магистров «Системный анализ и управление». – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2015. – <https://elib.spbstu.ru/dl/2/si20-239.pdf/info>.
20. Широкова С.В. Управление проектами. Управление проектами внедрения информационных систем для предприятия: учебное пособие. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – <https://elib.spbstu.ru/dl/2/si21-578.pdf/info>.

Литература по теме «Информационные системы и комплексы»:

21. Волкова, В. Н. Теория информационных процессов и систем: учебник и практикум для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 432 с. – ISBN 978-5-534-05621-1.
22. Волкова В. Н. Системный анализ информационных комплексов: учебное пособие для вузов по направлению подготовки магистров «Системный анализ и управление». – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2014. – <https://elib.spbstu.ru/dl/2/4711.pdf/info>.
23. Информационные системы в экономике : учебник для вузов / В. Н. Волкова, В. Н. Юрьев, С. В. Широкова, А. В. Логинова ; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Юрьева. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 402 с. – ISBN 978-5-9916-1358-3.
24. Прикладная информатика: Справочник: учебное пособие / Волкова В.Н., Юрьев В.Н., Анисифоров А.Б., Анисифорова Л.О. и др. – М.: ООО «Финансы и статистика», 2021. – <https://elib.spbstu.ru/dl/2/z21-41.pdf/info>.
25. Волкова В.Н., Голуб Ю.А. Автоматизированные информационные системы в высшей школе: история и перспективы. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. – <https://elib.spbstu.ru/dl/2/si21-978.pdf/info>.

26. Волкова В.Н., Логинова А.В. Теоретические основы информатики: учебное пособие. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. – <https://elib.spbstu.ru/dl/2/si21-27.pdf/info>.

Литература по теме «Дизайн»:

27. Уэйншенк С. 100 главных принципов дизайна. – СПб.: Питер, 2012. – 272 с.

Дополнительные материалы:

Сетевое издание «РБК» <https://www.rbc.ru>

Портал TAdviser <https://www.tadviser.ru/>

Портал «Национальные проекты» <https://национальныепроекты.рф/>

iTeam <https://iteam.ru/>

Сайт Дмитрия Егорова (о теории управления изменениями и др.) <https://egorovde.ru>

Инфраструктура поддержки предпринимательства в Санкт-Петербурге <https://cipit.gov.spb.ru/razvitie-predprinimatelstva/infrastruktura-predprinimatelstva>

Сайт научно-педагогической школы «Системный анализ в проектировании и управлении» <https://saenco.ru>

Рекомендуемые программные средства для анализа целей и функций организации:

- Автоматизированные диалоговые процедуры для формирования и анализа структур целей и функций систем управления – *см. приложенный архив.*
- Программы для построения структур: www.drawio.com; miro.com; www.mindonmap.com; www.lucidchart.com; www.tldraw.com; excalidraw.com; okso.app; www.yworks.com/products/yed.

Некоторые примеры инструментов для создания и совместного редактирования схем (диаграмм) онлайн:

- <https://creately.com/>
- <https://miro.com>
- <https://online.visual-paradigm.com>
- <https://www.conceptdraw.com/>
- <https://www.mindtools.com/aboutus>
- <https://www.ibm.com/design/thinking/page/toolkit>