

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ

ИНСТИТУТ ХОЛОДА И БИОТЕХНОЛОГИЙ



И.С. Минко

АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

Учебно-методическое пособие



Санкт-Петербург

2014

УДК 336.532.3

Минко И.С. Анализ деятельности производственных систем: Учеб.-метод. пособие. – СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2014. – 45 с.

Представлены учебные материалы по дисциплине «Анализ деятельности производственных систем» для студентов, обучающихся по программе подготовки бакалавров направления 080200.62 Менеджмент. Изложены цели, задачи, принципы и этапы системного анализа производственных систем. Пособие может быть использовано для обучения студентов по другим программам.

Рецензент: доктор экон. наук, проф. Н.И. Усик

**Рекомендовано к печати редакционно-издательским советом
Института холода и биотехнологий**



В 2009 году Университет стал победителем многоэтапного конкурса, в результате которого определены 12 ведущих университетов России, которым присвоена категория «Национальный исследовательский университет». Министерством образования и науки Российской Федерации была утверждена программа его развития на 2009–2018 годы. В 2011 году Университет получил наименование «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики».

© Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2014

© Минко И.С., 2014

ВВЕДЕНИЕ

Анализ деятельности производственных систем – наука, изучающая общие принципы, подходы и методологические основы системного анализа функционирования производственных систем.

Цель преподавания дисциплины – научить студентов общим методам исследования производственных систем на базе использования методологии и приемов системного анализа, понимания диалектики сочетания и взаимодействия элементов различной природы в целостном функционирующем механизме конкретного производства, показать возможности оптимизации производственных систем на основе их анализа.

Студенты, изучившие данную дисциплину, должны:

- знать признаки системности современных науки, техники, производства; понятия, используемые в системном анализе; основные принципы и методы системного анализа;

- уметь применять методы и приемы системного анализа при контроле производственных систем; делать обоснованные выводы по полученным результатам;

- иметь навыки планирования и организации работ по анализу производственных систем предприятий.

Анализ производственных систем при подготовке бакалавров базируется на таких ранее изучаемых дисциплинах, как философия, высшая математика, информатика, экономика предприятия, менеджмент, организация производства на предприятиях отрасли, планирование на предприятии, экономический анализ, финансы, технология и оборудование предприятий отрасли.

Предполагается использование информационных технологий и компьютеров при выполнении курсовой работы и проведении практических занятий для построения и анализа моделей производственных систем.

1. ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Системный подход, его эволюция в процессе развития науки и техники и их влияние на производственные системы

Лекция 1. Системность в природе и обществе. Значение системности для науки и практики управления. Исторические этапы становления и эволюции системного подхода в науке и технике.

Научно-техническая революция как система. Характеристики современного этапа НТР: усложнение свойств системности, усиление процессов интеграции и специализации в науке, рост масштабов технических систем, усложнение обучения и образования, проблемы моделирования технических и производственных систем. Понятие и виды производственных систем. Элементы производственных систем и их экономические характеристики.

Практическое занятие: Анализ взаимосвязей развития науки, техники и производства с развитием системного подхода.

Практическое занятие по выполнению курсовой работы: выдача задания. Разъяснение целей, задач и методов выполнения курсовой работы. Структура курсовой работы и календарный план ее выполнения.

Тема 2. Понятийный аппарат системного анализа

Лекция 2. Значение терминов в жизни и деятельности людей. Понятийный аппарат, его смысл и значение.

Система. Классификация систем, их виды и свойства.

Связи в системах. Их виды, характеристики, значение, количественные и качественные характеристики.

Структура. Понятия и виды структур. Значение структурного анализа систем. Роль целостности в познавательной и созидательной деятельности.

Элемент. Элемент как минимальная часть целого. Функциональность элементов системы.

Системный подход. Признаки системного подхода. Общее и особенное в системном и комплексном подходах. Системный подход в анализе и моделировании производственно-технических систем.

Другие категории системного подхода: функциональность, упорядоченность, синергетика, саморегуляция, уровневость.

Практические занятия: Анализ основных понятий системного подхода.

Адаптация понятийного аппарата системного подхода к анализу производственных систем.

Тема 3. Методология системного анализа

Лекция 3. Теоретические основы системного познания. Методология познания: понятие о методе и методологии; виды методологий; методы системного анализа в науке; методы системного анализа в экономике (экономико-статистические, экономико-математические, экономической кибернетики и теории принятия решений); проблема оценки эффективности производственных систем.

Принципы системного анализа: принцип оптимальности, принцип эмерджентности, принцип системности, принцип иерархии, принцип интеграции, принцип формализации.

Практические занятия: Обзор принципов и методов системного анализа производственных систем.

Тема 4. Организация системного анализа производственных систем на практике

Лекция 4. Этапы проведения системного анализа производственных систем. Постановка цели. Декомпозиция систем. Прогнозирование. Метод сценариев. Диагностирование производственных систем. Построение и анализ дерева целей.

Моделирование развития производственных систем с учетом теории циклов.

Анализ структур управления производственными системами.

Обобщение и использование результатов анализа.

Практические занятия: Построение дерева целей производственной системы.

Разработка плана анализа производственной системы.

Тема 5. Анализ моделей производственных систем

Лекция 5. Производственно-технологические модели. Энергетические модели производства. Организационно-управленческие модели производственных систем. Экономические модели производственных систем. Логические модели предприятий. Экологические модели. Информационные модели производственных систем. Дина-

мическая модель оптимального функционирования производственной системы.

Практические занятия: Построение производственно-технологической, организационно-управленческой и экономической моделей производственной системы.

Анализ производственно-технологической и энергетической моделей производства.

Анализ организационно-управленческой и экономической моделей производства.

Анализ логистической, экологической и информационной моделей производства.

Тема 6. Анализ эффективности производственных систем

Лекция 6. Критерии и показатели эффективности производственных систем.

Методы факторного анализа эффективности производственных систем.

Методы выявления резервов эффективности и потенциала производственных систем.

Практические занятия: Оценка и анализ эффективности производственных систем.

Анализ и выявление резервов повышения эффективности производственных систем.

Тема 7. Обобщение результатов системного анализа производственной системы

Лекция 7. Структура обобщаемых материалов анализа. Изложение задач, методов анализа. Описание информационной базы анализа. Представление текстовых и графических материалов. Содержание полного и краткого аналитических отчетов. Приложения. Конфиденциальность аналитических данных.

Практические занятия: Составление краткого аналитического отчета и оформление курсовой работы в полном объеме.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

Системный анализ и оценка исходной ситуации необходимы для обоснования решений по управлению любой производственной системой. Управленческие решения существенно различаются по своим масштабам, последствиям, срокам принятия и реализации и другим признакам. Соответственно, различна потребность в системной оценке ситуации. Например, для принятия решения о месте размещения на складе прибывающей на предприятие партии сырья требуется минимум информации и несколько минут времени, и период, в котором проявляется влияние этого решения, измеряется несколькими днями. В противоположность этому, решение, например, о переходе предприятия на выпуск новой продукции предполагает всестороннюю и длительную его подготовку и долгую реализацию, основанные на тщательном анализе множества существующих и будущих, известных и предполагаемых факторов и параметров внутренней среды и внешнего окружения предприятия. В этом случае необходим системный анализ, поскольку количество характеристик явлений, процессов и состояний, подлежащих изучению, так велико и взаимосвязи между ними настолько сложны, что требуются специальные процедуры и методы, которые не сводятся лишь к расчетам отклонений и отношений «факт/план», а представляют собой системное описание анализируемой системы с учетом сложности и разнородности ее внутреннего строения и внешних связей. Так возникает необходимость в системном анализе предприятий как условия и основе принятия обоснованных управленческих решений, касающихся различных аспектов деятельности предприятия.

Анализ производственных систем – не только учебная дисциплина, но и наука, изучающая общие принципы, подходы и методологические основы системного анализа производственных систем.

Для освоения настоящего курса в соответствии с утвержденной рабочей программой студент должен активно и творчески выполнить все виды заданий по всем формам занятий: прослушать и законспектировать лекции, прочитать и законспектировать литературу, подготовить и доложить материал на семинаре или выполнить задание на практических занятиях, а также выполнить курсовую

работу. Результатом самостоятельной работы студента должен быть конспект изученных источников по всем темам и курсовая работа. Самостоятельную работу над очередной темой студент должен начинать с построения конспекта лекции по соответствующей теме и настоящих методических рекомендаций. После уточнения общего плана и содержания темы студент может приступить к изучению литературных источников как указанных в списке литературы, так и дополнительных, выбранных студентом самостоятельно в соответствии с изучаемой проблематикой.

Содержание самостоятельной работы студентов

Тема 1. Системный подход, его эволюция в процессе развития науки и техники и их влияние на производственные системы

Системный подход к анализу и оценке деятельности предприятия вытекает из понимания человеком системности мира, ее значения для науки и практики управления.

Как видно из названия темы, ее содержание носит характер введения в дисциплину и состоит из двух частей: первая посвящена истории возникновения и развития системного подхода, вторая – характеристике современного состояния системности в познавательной и практической деятельности человека в условиях научно-технического прогресса, третья касается влияния научно-технического прогресса на производственные системы.

Рассмотрим план, которым следует руководствоваться для раскрытия темы.

Системность мира. Значение системного подхода для науки и практики управления. Исторические этапы становления и эволюции системного подхода в науке и технике.

Научно-технические революции. Технологические уклады. Характеристики современного этапа научно-технического развития: усложнение свойств системности, усиление процессов интеграции и специализации в науке, рост масштабов технических систем, усложнение обучения и образования, проблемы моделирования технических и производственных систем.

Понятие и виды производственных систем. Основные элементы и структуры производственных систем и их экономические характеристики.

Практическое занятие по данной теме касается анализа взаимосвязей развития науки, техники и производства с развитием системного подхода и становлением теории систем.

Развитие науки и техники привели к усложнению свойств системности современного производства и его составляющих, усилению процессов интеграции и специализации в науке и технике, росту масштабов технических систем, усложнению обучения и образования, существенному усложнению проблемы моделирования технических и производственных систем.

Теория технологических укладов возникла в результате трансформации концепции научно-технических революций. Технологический уклад в отличие от технической (научно-технической) революции означает преобразование производства на основе не единичных изобретений, а на постепенном, одновременном и параллельном внедрении новых технологий во многие отрасли и виды деятельности. Основные характеристики технологических укладов в прошлом и настоящем студенты изучают самостоятельно по источникам Интернета.

Понятие и виды производственных систем, а также их структура рассмотрены в большом количестве источников, находящихся в свободном доступе в Интернете. Их содержание не противоречиво, поэтому данные вопросы студентам рекомендуется проработать самостоятельно.

Основные элементы производственной системы: персонал, материально-сырьевые ресурсы, производственное оборудование и другие основные средства, технологии и информация, финансовые средства, организация управления. Взаимодействие элементов производственной системы в процессе ее функционирования обеспечивает достижение целей системы.

Материально-вещественный принцип взаимодействия элементов производственной системы, схема которого представлена на рис. 1, можно выразить простой формулой: труд человека, средства труда, предметы труда взаимообуславливают производственный процесс, в результате которого производится продукция.

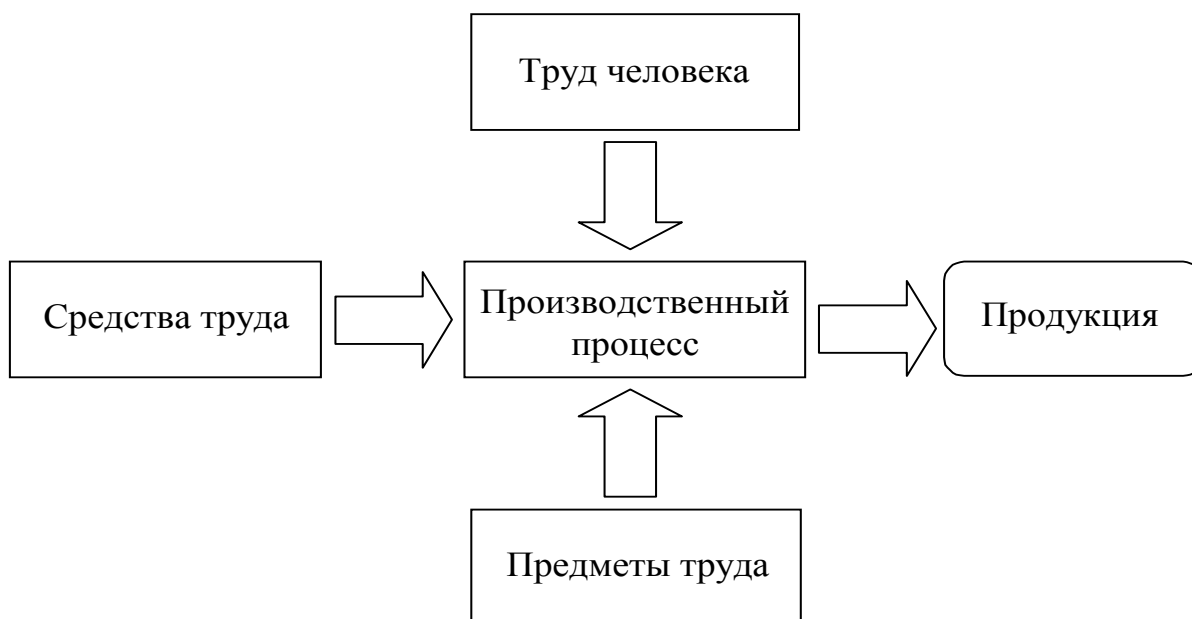


Рис. 1. Схема связи основных материальных элементов производственной системы

Для осуществления производственного процесса, помимо названных материальных элементов, необходимы денежные средства, заменяющие их документы (ценные бумаги), технологии и информация. Взаимодействие всех элементов обеспечивается еще одним элементом – организацией управления системой.

Показатели эффективности производственных систем

Производственные системы, как и все искусственные объекты, создаются в целях эффективного функционирования, т. е. производства продукции или оказания услуг. Эффективность производства означает достижение определенных целей. Экономическая эффективность функционирования системы оценивается при определении соотношений результата (эффекта) с затратами или использованными ресурсами:

$$\text{Эффективность} = \frac{\text{Результат (эффект)}}{\text{Затраты (ресурсы)}} .$$

В качестве **результата** деятельности могут выступать: объемы производства и продажи продукции (услуг) в натуральном, условно-натуральном или стоимостном выражении; прибыль и ее разновидности; новые освоенные рынки сбыта; увеличение капитала (собственного или заемного), рост стоимости системы и другие.

Затраты предприятия представляют собой себестоимость продукции и ее отдельно взятые элементы (материальные затраты, затраты на оплату труда, амортизацию и т. д.); эти же затраты, выраженные натуральными величинами (количество сырья, материалов, энергии, число отработанных человеко-дней или человеко-часов). Применяемые **ресурсы** – стоимость имеющихся основных производственных фондов и оборотных средств вместе и в отдельности; сюда входит другое имущество, а также персонал.

В силу удобства или традиций используется и обратное соотношение: затраты/результаты (например, при оценке материалоемкости продукции).

Число показателей эффективности, представляющих собой комбинации перечисленных видов результатов, с одной стороны, и затрат и ресурсов, с другой, исчисляется десятками.

Самостоятельная работа студентов по данной теме: [1, с. 5–19]; [2, с. 20–107].

В результате прослушивания лекций, участия в практических занятиях, самостоятельной проработки указанной и дополнительной литературы (в частности, словарей, энциклопедий, справочников) студент должен составить конспект с раскрытием каждого из понятий, указанных в плане изучения темы.

Вопросы для самопроверки

1. Как Вы понимаете единство и многообразие мира?
2. Назовите и поясните признаки системности современной науки, техники, производства.
3. Перечислите понятия, используемые в системном анализе.
4. В чем состоят основные принципы и методы системного подхода.
5. Что означает понятие системности мира? Поясните значение системности для науки, техники и практики управления.

6. Каковы исторические этапы становления и эволюции системного подхода в науке и технике?

7. Почему научно-техническое развитие взаимосвязано с системным подходом?

8. Назовите основные характеристики современного этапа научно-технического развития.

9. Назовите технологические уклады и их основные характеристики.

10. Назовите основные элементы производственной системы.

11. Каковы экономические характеристики элементов производственных систем?

12. Раскройте содержание понятия эффективности производственных систем.

13. Каков принцип определения показателей эффективности?

14. Назовите основные показатели эффективности деятельности производственных систем.

15. Как классифицируются производственные системы и каковы их основные виды?

16. Почему необходим системный подход при анализе производственных систем?

Тема 2. Понятийный аппарат системного анализа

Изучение данной темы касается уяснения ключевых понятий, необходимых для познания сущности и методологии системного подхода в исследованиях и практической деятельности.

Работа студента направлена на освоение материалов по нижеследующим вопросам.

Значение терминов и понятийного аппарата в научных исследованиях.

Понятие системы. Классификация систем, их виды и свойства.

Связи в системах. Их виды, характеристики, значение, количественные и качественные характеристики.

Структура. Понятия и виды структур. Значение структурного анализа систем. Роль целостности в познавательной и созидательной деятельности.

Элемент. Элемент как минимальная часть целого. Функциональность элементов системы.

Системный подход. Признаки системного подхода. Общее и особенное в системном и комплексном подходах. Системный подход к анализу и моделированию производственно-технических систем.

Другие категории системного подхода: функциональность, упорядоченность, синергетика, саморегуляция, уровневость.

Практическое занятие по данной теме касается анализа основных понятий системного подхода и адаптации понятийного аппарата системного подхода к анализу производственных систем.

Системный анализ, как любая отрасль науки (в рамках изучения предыдущей темы была отмечена незавершенность превращения системного анализа в отдельную отрасль науки), использует ряд ключевых понятий, необходимых для осознанного и адекватного применения методологии системного подхода в практической деятельности. Такими базовыми понятиями являются: система, связи в системах, структура и структуризация, элемент и целое, взаимодействие части и целого, входы и выходы системы, закрытость и открытость систем, функция и функциональность, упорядоченность, синергетика, целеполагание, регуляция и саморегуляция, обратная связь, гомеостаз, «черный ящик», иерархия и многоуровневость, эмерджентность, интеграция, оптимальность и т. д. (перечень терминов не может быть абсолютно полным). Понятийный аппарат системного подхода должен быть корректно адаптирован к той области, в которой он применяется, в нашем случае – к анализу производственных систем [3], [4].

Самостоятельная работа студента [1, с. 20–38]; [2, с. 108–179].

В результате прослушивания лекций, участия в практических занятиях, самостоятельной проработки указанной и дополнительной литературы (в частности, словарей, энциклопедий, справочников) студент должен составить конспект, где даны определения и раскрыта сущность каждого из понятий, указанных в настоящем плане изучения темы, и трактовка этих понятий применительно к производственным системам.

Вопросы для самопроверки

1. Что следует понимать под понятийным аппаратом в научных исследованиях?
2. Перечислите понятия, используемые в системном анализе.

3. Какое значение имеют термины в научных исследованиях?
4. Приведите классификацию систем, назовите их виды и свойства.
5. Охарактеризуйте связи в системах, их виды, значение, количественные и качественные характеристики.
6. Дайте определение структуры. Назовите виды структур. Покажите значение структурного анализа систем. Объясните роль целостности в познавательной и созидательной деятельности.
7. Дайте определение элемента. Поясните функциональность элементов системы.
8. Раскройте сущность системного подхода.
9. Назовите признаки системного подхода.
10. Рассмотрите категории общего и особенного в системном и комплексном подходах.
11. Покажите необходимость системного подхода к анализу и моделированию производственно-технических систем.
12. Раскройте следующие категории системного подхода: функциональность, упорядоченность, синергетика, саморегуляция, уровневость.

Тема 3. Методология системного анализа

Анализ является методом познания действительности, поэтому в данной теме большое место отводится методологии процесса познания.

План изучения темы включает в себя, кроме соответствующих вопросов, также раскрытие принципов анализа производственных систем как продолжения методологии их познания и анализа.

В рамках данной темы подлежат изучению следующие вопросы.

Логические основы системного познания. Методология познания: понятие о методе и методологии; виды методологий; методы системного анализа в науке; методы системного анализа в экономике (экономико-статистические, экономико-математические, экономической кибернетики и теории принятия решений); проблема оценки эффективности производственных систем.

Принципы системного анализа: оптимальность, эмерджентность, системность, иерархия, интеграция, формализация.

Работа студентов по вопросам данной темы должна стать базой для последующего обзора методов системного анализа производственных систем.

Принципы системного анализа авторы формулируют по-разному и называют их различное количество [3], [4], [5], [6], [7]. Наиболее часто упоминаются принципы оптимальности, эмерджентности, системности, иерархии, интеграции, формализации.

Каждое управленческое действие предполагает как минимум оценку исходной ситуации, постановку цели (целей), составление плана действий по достижению цели, принятие управленческого решения, реализацию решения. При этом каждое из названных основных действий может включать в себя несколько составляющих. Например, планирование может состоять в разработке нескольких вариантов плана, обосновании и выборе оценочных критериев, оценке эффективности предполагаемых вариантов решения, корректировке плана. Оценка ситуации может учитывать и ее анализ в большем или меньшем объеме.

Анализ производственных систем – наука, изучающая общие принципы, подходы и методологические основы системного анализа производственных систем. Особенность системного анализа в том, что к настоящему времени он не превратился в оформленную научную дисциплину, теорию, систему методов. Его скорее можно охарактеризовать как сумму понятий, принципов, методических подходов, приемов, ориентированных на получение системных знаний об объектах путем применения принципов, методов и достижений множества других наук – от математики, философии, логики, физики и химии до теории принятия решений, прикладной психологии, управленческого учета и т. п. Многие авторы полагают, что правильнее говорить не о науке или теории системного анализа, а о системном подходе к различным областям человеческой деятельности [4], либо – о системном анализе и отдельно системном подходе как о двух составляющих системных исследований, охватывающих системные подходы и методы различных дисциплин [8].

Самостоятельная работа студента (СРС): [1, с. 45–75]; [2, с. 180–237]; [9, с. 25–87].

В результате прослушивания лекций, участия в практических занятиях, самостоятельной проработки указанной и дополнительной литературы студент должен составить конспект, где раскрыты сущ-

ность каждого из вопросов, указанных в плане изучения темы, и их трактовка применительно к производственным системам.

Работа студентов над вопросами данной темы должна стать базой для последующего обзора и методов системного анализа производственных систем.

Вопросы для самопроверки

1. В чем состоят основные принципы системного анализа?
2. Перечислите методы системного анализа.
3. Раскройте понятие и назовите виды производственных систем.
4. Поясните необходимость использования при анализе производственных систем знаний философских, математических, технических и экономико-управленческих дисциплин.
5. В чем заключается методология системного анализа?
6. Каковы логические основы системного познания?
7. Раскройте сущность методологии познания, а также понятие о методе и методологии.
8. Существует ли методика системного анализа?

Тема 4. Организация системного анализа производственных систем на практике

Цель изучения данной темы – получить знания и практические навыки организации выполнения работ по системному анализу производства на предприятии. Для этого необходимо проработать вопросы, руководствуясь следующим планом: этапы проведения системного анализа производственных систем, постановка цели, декомпозиция систем, прогнозирование, метод сценариев, диагностирование производственных систем, построение и анализ дерева целей, моделирование развития производственных систем с учетом теории циклов, анализ структур управления производственными системами, обобщение и использование результатов анализа.

Организация системного анализа производственных систем на практике учитывает реальные условия, цели и возможности менеджмента конкретного предприятия.

Этапы проведения системного анализа и оценки производственных систем могут различаться. Они могут быть следующими: постановка цели; декомпозиция системы; построение и анализ дерева целей; моделирование производственной системы; анализ и оценка существующей производственной системы; моделирование развития производственной системы по вариантам возможных решений; анализ и оценка предполагаемых вариантов развития производственной системы или вариантов управленческих решений; обобщение результатов анализа и оценки.

Цель изучения данной темы – получить практические навыки организации выполнения работ по системному анализу производства на предприятии. Для этого необходимо проработать вопросы, включающие в себя:

- этапы проведения системного анализа производственных систем. Постановку цели. Декомпозицию систем. Прогнозирование. Метод сценариев. Диагностирование производственных систем. Построение и анализ дерева целей;

- моделирование развития производственных систем с учетом теории циклов;

- анализ структур управления производственными системами;

- обобщение и использование результатов анализа.

Первый этап – «постановка цели» – касается четко сформулированной главной идеи, которая предопределяется задачей, направлением и предполагаемым управленческим решением. Эта цель часто подсказывается повседневной практической деятельностью предприятия. Например, постоянная чрезмерно высокая дебиторская задолженность предприятия служит основанием для выявления причин, размеров, динамики и глубинных основ этой задолженности. Из цели менеджмента по сохранению и повышению уровня общей рентабельности предприятия вытекает объемная задача выявления всех факторов, влияющих на показатели рентабельности, и всех возможностей повышения этой рентабельности.

Второй этап – это декомпозиция системы, означающая аналитическую работу по определению и выделению в структуре предприятия подсистем, элементов, направлений, по которым необходимо и целесообразно проводить дальнейший анализ. Для предприятия такими направлениями анализа (и соответствующими подсистемами) являются: производственно-технологический, энергетический, орга-

низационно-управленческий, экономический, финансовый, логистический, экологический, информационный.

На третьем этапе (построение и анализ дерева целей) сначала для предприятия, затем для каждого направления (подсистемы) формулируются цели и подцели (их пирамиды, цепочки, ряды), выражающие целевые функции каждой подсистемы, каждого элемента финансовой, технологической, энергетической или иной подсистем. Степень проработанности дерева целей определяется наличием адекватных количественных показателей, т. е. численных измерителей величин, характеризующих каждую цель. Анализ дерева целей состоит в проверке корректности и взаимной увязки показателей, образующих дерево.

Практическое занятие по данной теме касается построения дерева целей производственной системы (предприятия пищевой промышленности).

Эффективное управление производственными системами возможно при условии полного и точного знания параметров функционирования и состояния управляемой системы, ее ресурсов и эффективности их использования. Эти знания менеджеру дает анализ производственной системы.

Для успешной практической работы аналитик-менеджер должен обладать достаточной философской, математической, технологической и экономико-управленческой подготовкой, обеспечиваемой изучением соответствующих дисциплин: философии, высшей математики, информационных технологий, экономики предприятий, менеджмента, организации производства на предприятиях отрасли, планирования на предприятии, экономического анализа, финансов, технологии отрасли, оборудования предприятий отрасли и т. д.

Аналитику и менеджеру необходимо владеть общими методами исследования производственных систем различных типов на базе использования методологии и приемов системного анализа, пониманием диалектики сочетания и взаимодействия элементов различной природы в целостном функционирующем механизме конкретного производства. Все это позволяет получить представление о возможностях оптимизации производственных систем на основе их анализа.

Специалист в данной области должен знать признаки системности современного производства; понятия, используемые в системном анализе, и их сущность; основные принципы и методы

системного анализа; уметь применять методы и приемы системного анализа для исследования производственных систем; делать обоснованные выводы по результатам анализа, иметь навыки планирования и организации работ по анализу и оценке производственных систем предприятий.

После освоения темы студент должен уметь разработать концептуальный план анализа производственной системы.

Самостоятельная работа студента: [2, с. 238–318].

Вопросы для самопроверки

1. Каковы задачи и этапы планирования и организации работ по анализу производственных систем предприятий?
2. Как применяются методы системного анализа в экономике?
3. Назовите задачи и этапы организации системного анализа производственных систем на практике.
4. Раскройте содержание этапов проведения системного анализа производственных систем.
5. Как осуществляется постановка целей анализа?
6. Раскройте смысл декомпозиции систем.
7. В чем состоят задачи и сущность метода сценариев?
8. Покажите на примере процесс диагностирования производственных систем.
9. Постройте и проанализируйте дерево целей гипотетического предприятия.
10. В чем состоит анализ структур управления производственными системами?
11. Каковы формы обобщения и пути использования результатов анализа?

Тема 5. Анализ моделей производственных систем

Данный вопрос является наиболее трудоемким и сложным. Здесь предполагается интеграция знаний, полученных студентами при изучении множества общенаучных, технических, экономических и управленческих дисциплин. При этом выявляются творческие способности студента.

Тема посвящена изучению четвертого этапа системного анализа, общая схема которого рассмотрена в рамках предыдущего материала.

Четвертый период анализа – моделирование производственной системы – предполагает разработку одной или нескольких (по подсистемам, направлениям) моделей, отражающих структуру и взаимосвязи вышеуказанных элементов подсистем. На основе ранее определенных целей, направлений и структур анализа на данном этапе разрабатываются следующие предприятия:

- производственно-технологические;
- организационные;
- управленческие;
- ресурсные и т. д.

Ресурсная модель предприятия как производственная система включает в себя [10], [11]:

1) модели материально-сырьевых ресурсов, отражающие потоки движения, обработки и складирования сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой продукции в пределах производственной системы, начиная с момента поступления их на предприятие до момента сдачи на склад готовой продукции. Анализу подлежат все стадии и операции процесса движения и перерывов, все преобразования материальных ресурсов, основные и материальные потоки и их ответвления, показатели качества, количества, расходов, выходов и отходов каждого вида материального ресурса;

2) модели энергетических ресурсов. Они необходимы при системном анализе предприятий с высокой долей энергетических затрат. Принципы построения таких моделей и их структура тождественны принципам моделирования материально-сырьевых ресурсных потоков предприятия. Здесь также неизбежно формирование моделей каждого вида энергоресурсов – электроэнергии, тепловой энергии, сжатого воздуха, вакуумного хозяйства, холода и т. д. Но в отличие от моделей материально-сырьевых ресурсов здесь в большинстве случаев отсутствуют процессы и стадии хранения энергии (хотя существуют технологии и оборудование, позволяющие при необходимости накапливать и сохранять некоторое количество энергии различных видов, что должно учитываться в проектах);

3) модели ресурсов производственных мощностей. Как и в предыдущем случае, весь производственный процесс анализируется по его стадиям, частичным процессам и операциям с определением

максимально возможных объемов работ (производительности) на каждой стадии и операции по обработке, преобразованию предметов труда в полуфабрикат или готовую продукцию с помощью существующего технического оснащения (оборудования, инструментов, помещений, других основных производственных фондов). Данная модель позволяет анализировать состояние и использование производственных мощностей;

4) модели трудовых ресурсов. Такие модели отображают количественные и качественные характеристики персонала предприятий. Для этого они строятся по принципу функциональной структуры персонала с показателями, описывающими каждую функциональную группу работников (руководители высшего звена, руководители среднего звена, руководители нижнего звена, специалисты – по их категориям, рабочие – по профессиям и т. д.);

5) модели финансовых ресурсов. Данные модели в большей степени, чем предыдущие, должны отражать как состояние финансов предприятия (статические модели), так и их движение (динамические модели). Примером статической модели является баланс активов и пассивов предприятия, составляемый на определенный момент времени. Динамические модели финансов могут быть представлены функциональными зависимостями показателей текущего финансового состояния, рядами динамики показателей движения денежных средств за последовательные отрезки времени либо маршрутами денежных потоков [11];

6) модели информационных ресурсов. Вышеуказанные модели в идеале должны охватывать все виды информации, формирующейся на предприятии и сопровождающей его внешнюю и внутреннюю деятельность [8], [12]. Построение полных и адекватных информационных моделей производственных систем вызывает наибольшие трудности, поскольку существует большое количество неформально передаваемой информации. Однако обострение проблемы информационной безопасности бизнеса «подталкивает» управленческую практику к формированию таких моделей.

К особым видам моделей производственных систем можно отнести организации управления, а также экологическую модель предприятия;

7) модель организации управления представляет собой синтез производственной и управленческой структур предприятия. Однако

для крупных и сложных производственных систем целесообразно строить отдельные модели как для организационной структуры производства, так и для организационной структуры системы управления;

8) модель экологической системы предприятия должна касаться внешних связей производства с природной средой, т. е. материальных (включая водные и воздушные), энергетических и волновых потоков и обязательно – характеристик потоков отходов производства и побочных продуктов.

Модель, объединяющая основные целевые, процессные и ресурсные характеристики всех остальных моделей, в результате становится обобщающей экономической моделью предприятия. Логистические, информационные, экологические и финансовые модели позволяют охватить не только внутренние элементы и факторы, но и внешнее окружение предприятия, рыночную среду, макросреду.

Особый класс и особую ценность представляет комплексная динамическая модель предприятия. Она позволяет расчетным путем отслеживать, анализировать и оценивать влияние различных факторов и их изменений на целевые и другие показатели деятельности предприятия в динамике, контролируя в итоге эффективность управленческих решений в процессе их подготовки и реализации. Динамическая модель функционирования производственной системы может быть успешно построена на базе тщательно и многократно проверенных и согласованных частных моделей.

При анализе производственных систем необходимо учитывать невозможность создания модели (совокупность моделей), которая полностью и адекватно описывала бы анализируемую систему. Достаточно стремиться к полноте и адекватности выстраиваемых моделей, отражающих важнейшие зависимости и факторы, которые реально влияют на оценку и принятие управленческих решений.

Усвоение лекционного материала и литературы должно помочь студентам выполнить на практических занятиях построение производственно-технологической, организационно-управленческой и экономической моделей производственной системы.

В результате изучения темы студент должен научиться самостоятельно проводить анализ производственно-технологической, энергетической, организационно-управленческой и экономической моделей производства.

Наиболее успешно обучающиеся студенты могут дополнительно выполнить анализ логистической, экологической и информационной моделей производства.

Проработка темы основана на лекциях, практических занятиях и значительном объеме работы с учебником: [1, с. 307–322]; [9, с. 87–134, 161–167]; [10, с. 9–12, 17–32, 66–71].

Вопросы для самопроверки

1. Объясните диалектику сочетания и взаимодействия элементов различной природы в целостном функционирующем механизме конкретного производства.

2. Раскройте содержание методов и приемов системного анализа для анализа производственных систем.

3. В чем заключаются и почему возникают проблемы моделирования технических и производственных систем?

4. Как происходит трансформация понятийного аппарата системного подхода к анализу производственных систем?

5. Приведите примеры производственно-технологических моделей.

6. Приведите примеры энергетических моделей производства.

7. Представьте типовые организационно-управленческие модели производственных систем.

8. Приведите пример экономической модели производственных систем.

9. Охарактеризуйте логистические модели предприятий.

10. Дайте примеры экологических моделей предприятий.

11. Представьте принципиальную информационную модель производственной системы.

Тема 6. Анализ эффективности производственных систем

Данная тема посвящена пятому этапу анализа. Пятый этап – анализ и оценка существующей производственной системы – является центральным. Именно здесь формируются данные, показывающие эффективность деятельности предприятия в целом, его подсистем, звеньев, элементов. Предполагается, что модели, разработанные на предшествующем этапе, содержат все необходимые для этого

показатели и измерители. В сущности, речь идет об оценке и анализе эффективности исследуемой производственной системы [8], [9]. Каждый элемент, звено каждой модели должны получить свои количественные оценки. Деятельность аналитиков на этом этапе основана на использовании принципов и методов системного анализа вообще и методов системного анализа в экономике, включающего в себя экономико-статистический, экономико-математический анализ, а также эконо-номическую кибернетику и теорию принятия решений.

Для анализа эффективности экономических систем применяются общие и частные показатели, позволяющие лучше представить ту или иную сторону производственно-хозяйственной деятельности (табл. 1, 2). Проблема обоснования и выбора управленческих решений заключается в том, что улучшение свойств одних ресурсов ведет к ухудшению показателей других и в том, что для роста эффективности в будущем может потребоваться некоторое снижение этой эффективности в настоящем. Последнее противоречие свойственно процессам создания и использования инноваций. Одновременное определение многих показателей помогает выявить все аспекты и факторы, при воздействии на которые можно повысить эффективность производственной системы в целом.

Таблица 1

Обобщающие показатели эффективности

Наименование показателя	Формула для расчета
1. Рентабельность основных и оборотных производственных фондов*	$\frac{\text{Прибыль от производства и реализации продукции}}{\text{Средняя стоимость основных производственных фондов} + \text{Средняя величина оборотных средств}}$
2. Себестоимость в расчете на один рубль продукции	$\frac{\text{Себестоимость реализованной продукции}}{\text{Объем продаж}}$
3. Рентабельность продукции	$\frac{\text{Прибыль от реализации продукции}}{\text{Себестоимость реализованной продукции}}$

Наименование показателя	Формула для расчета
4. Рентабельность продаж	$\frac{\text{Прибыль от реализации продукции}}{\text{Объем продаж}}$
5. Показатель оборачиваемости всех активов	$\frac{\text{Чистая выручка от реализации}}{\text{Сумма всех активов}}$
6. Норма прибыли (рентабельность) всего капитала	$\frac{\text{Объем продаж и другие доходы} - \text{затраты}}{\text{Собственный и заемный капитал}}$

* Рентабельность выражается либо в процентах, либо в рублях (копейках) на рубль, либо в долях единицы (как в приводимых выше формулах).

Таблица 2

Частные показатели эффективности

Частные показатели эффективности	
Материалоемкость продукции	$\frac{\text{Материальные затраты}}{\text{Объем продаж}}$
Производительность труда	$\frac{\text{Объем продаж}}{\text{Численность персонала}}$
Производительность труда по добавленной стоимости	$\frac{\text{Объем продаж} - \text{материальные затраты}}{\text{Численность персонала (затраты труда)}}$
Трудоемкость продукции	$\frac{\text{Величина затрат труда}}{\text{Объем продаж (объем продукции)}}$
Фондоемкость продукции	$\frac{\text{Стоимость основных производственных фондов}}{\text{Объем продаж}}$
Фондоотдача	$\frac{\text{Объем продаж}}{\text{Стоимость основных производственных фондов}}$
Оборачиваемость оборотных средств	$\frac{\text{Объем продаж}}{\text{Средняя за период величина оборотных средств}}$

Частные показатели эффективности	
Показатели эффективности использования финансов предприятия	
Коэффициент абсолютной ликвидности I	<u>Деньги в кассе и на счетах в банке</u> Краткосрочные обязательства предприятия
Коэффициент ликвидности II	Деньги в кассе и на + легко реализуемые <u>счетах в банке ценные бумаги</u> Краткосрочные обязательства предприятия
Текущий коэффициент покрытия	<u>Текущие активы</u> Краткосрочные обязательства
Доля заемных средств	<u>Общая сумма обязательств</u> Общая сумма активов
Доля долгосрочной задолженности в капитале	<u>Долгосрочные долговые обязательства</u> Собственный капитал
Рентабельность собственного капитала	<u>Прибыль после выплаты процентов и налогов</u> Собственный капитал
Частные технические показатели	
Коэффициент использования производственной мощности	<u>Объем выпуска продукции</u> Производительная мощность
Коэффициент использования основного оборудования	Средняя действительная <u>производительность единицы оборудования</u> Средняя паспортная производительность единицы оборудования
Коэффициент загрузки оборудования во времени	<u>Действительное время работы оборудования</u> Максимально возможное время работы оборудования
Коэффициент использования основного сырья (коэффициент выхода продукции из единицы сырья)	Количество натуральных <u>единиц сырья в готовой продукции</u> Количество потребленного сырья
Энергоемкость продукции	<u>Количество потребленной энергии</u> Объем производства продукции
Коэффициент использования рабочего времени рабочих	Среднее действительное <u>число часов работы одного рабочего в год</u> Среднее календарное число часов работы одного рабочего в год

На этапе анализа и оценки помимо перечисленных решается ряд важных задач, от решения которых зависят результаты, на которых будут основаны управленческие действия. К таким задачам относятся:

определение критерия (критериев) оценки эффективности системы и ее составляющих (они могут быть финансовыми, социальными, производственными, маркетинговыми и иными);

определение совокупности оценочных показателей, соответствующих нужным критериям;

выбор базовых (эталонных) уровней значений оценочных показателей (лучшие мировые достижения, уровень сильнейшего конкурента, норматив или средний отраслевой уровень, плановое задание, норматив или ограничение и др.);

разработка методик (алгоритмов) оценок каждого из показателей (расчеты или нахождение с помощью экспертов);

формирование системы сведения множества частных оценок к обобщающим;

обоснование весовых коэффициентов для достижения соизмеримости обобщаемых частных оценок.

Основу оценочно-аналитической системы также может составлять методология стоимостного (функционально-стоимостного) анализа [12].

Анализ и оценка могут считаться результативными, если в итоге появятся количественные данные о размерах недоиспользованных возможностей улучшения главного показателя и каждого из частных.

Для освоения материала данной темы студент должен иметь прочные и глубокие знания в области теории и методов оценки эффективности производства. Проработка темы строится по следующему плану:

– критерии и показатели эффективности производственных систем;

– методы факторного анализа эффективности производственных систем;

– методы выявления резервов эффективности и потенциала производственных систем.

Практическое занятие по данной теме состоит в оценке и анализе эффективности конкретных производственных систем.

В результате студент должен научиться анализировать и выявлять резервы повышения эффективности производственных систем. Самостоятельная работа студента: [9, с. 35–62]; [10, с. 72–81].

Вопросы для самопроверки

1. Каковы возможности оптимизации производственных систем на основе их анализа?
2. В чем состоит проблема оценки эффективности производственно-технических систем?
3. Раскройте смысл критериев и показателей эффективности производственных систем.
4. Каковы задачи и структура оценки и анализа эффективности производственных систем?
5. Опишите методы анализа и выявления резервов повышения эффективности производственных систем.

Тема 7. Оформление результатов системного анализа производственной системы

Как видно из названия, данная тема является заключительной. Однако ее не следует рассматривать как только формальную. Обобщение и представление результатов любого многоаспектного анализа представляет собой творческий процесс, основанный на глубоких знаниях сущности анализируемых явлений. В рамках данной темы изучается содержание шестого, седьмого и восьмого этапов системного анализа деятельности предприятия.

Шестой этап процесса анализа производственной системы представляет собой моделирование развития производственной системы по вариантам возможных решений [3]. Его можно считать формой прогнозирования. Такое моделирование возможно при наличии моделей, о которых говорилось выше. Система моделей (особенно динамическая модель) позволяет описать поведение той или иной реальной системы, объяснить ее поведение и спрогнозировать будущее состояние этой системы. С целью повышения надежности прогноза модель системы, построенная в результате анализа, используется для проведения своеобразного лабораторного эксперимента – порядка расчетов, показывающих варианты будущих параметров

системы в зависимости от тех или иных значений исходных условий, принятых решений. Над реальной системой – предприятием – такие эксперименты невозможны [1].

Седьмой этап – анализ и оценка предполагаемых вариантов развития производственной системы или вариантов управленческих решений. Анализ и оценке подлежат расчетные (гипотетические) значения показателей, полученные на предыдущем этапе в результате моделирования развития ситуации. Содержание работ аналогично работам пятого этапа с учетом того, что методическая база прогнозируемых состояний не имеет существенных отличий от методики, созданной на пятом этапе.

Восьмой, завершающий этап – обобщение результатов анализа и оценки. Его следует рассматривать не только как техническую работу по оформлению результатов предыдущих этапов, а как творческую деятельность, состоящую в концентрации полученных знаний о предприятии и в нахождении небольшого числа основных формулировок, таблиц, чисел, рисунков (графиков), четко показывающих наиболее значимые результаты всей аналитической работы [2]; [10]; [11]. Представление результатов любого многоаспектного анализа, каким является системный анализ предприятия, представляет собой творческий процесс, основанный на глубоких знаниях сущности анализируемых явлений, умении использовать методы экономико-статистического анализа, ранжировать и систематизировать результаты анализа, правильно представлять себе их значение и порядок дальнейшего использования при принятии управленческих решений.

Как видно из вышеизложенного, специалисты, занимающиеся анализом и оценкой управленческих решений, в целях их обоснования должны иметь прочные и глубокие знания в области теории и методов оценки эффективности производства, уметь обосновывать критерии и показатели эффективности производственных систем, владеть методами факторного анализа эффективности производства, методами выявления резервов эффективности и потенциала производственных систем и возможности их оптимизации на основе анализа [2], [12].

Качественно выполненный системный анализ производства позволяет руководителям предприятия принимать решения, максимально полно учитывая множество всевозможных факторов и последствий этих решений.

Студент должен научиться ранжировать и систематизировать результаты анализа, правильно представлять себе их значение и порядок дальнейшего использования при принятии управленческих решений.

Изучение темы основано на лекционном материале и знакомстве с образцами аналитических отчетов (по возможности) и включает в себя рассмотрение следующих вопросов:

- изложение задач и методов анализа в отчётах;
- информационную базу анализа;
- представление текстовых и графических материалов;
- содержание полного и краткого аналитических отчетов;
- приложения;
- конфиденциальность аналитических данных и ее соблюдение.

Студент должен практически составить краткий аналитический отчет и макет полного аналитического отчета.

Вопросы для самопроверки

1. Каков порядок составления полного и краткого аналитических отчетов?
2. Разработайте варианты макетов отчетов для предприятий различных типов.
3. Разработайте макеты баз данных для информационного обеспечения системного анализа предприятия пищевой промышленности.
4. Приведите примеры взаимосвязи структур аналитических отчетов с подлежащими решению задачами управления производственной системой.

Список литературы

Основной

1. **Советов Б.Я., Яковлев С.А.** Моделирование систем: Учеб. для вузов. – М.: Высш. шк., 2005. – 343 с.
2. **Спицнадель В.Н.** Основы системного анализа: Учеб. пособие. – СПб.: Изд. дом «Бизнес-пресса», 2000. – 326 с.
3. **Bertalanffy L.** General Systems Theory J. Brasileiro. – N.-Y., 1968.
4. **Porter M.** Competitive Strategy. – New York: Free Press, 1980.

5. **Trompenaars F., Hampeden-Tumer C.** Riding the Waves of Culture: Understanding diversity in global business. – N.-Y.: McGraw – Hill, 1998.

6. Журнал «Пищевая промышленность».

7. Журнал «Экономист».

8. **Samovar L.A., Porter R.E.** Communication Between Cultures. N.-Y.: Wad-sworth Publishing Co, 1995.

9. **Шимко П.Д.** Оптимальное управление экономическими системами: Учеб. пособие. – СПб.: СПбГИЭА, 2000. – 176 с.

10. **Минко И.С.** Экономика предприятия пищевой промышленности: Учеб. пособие. – СПб.: СПбГУНиПТ, 2011. – 151 с.

11. **Парфёнова В.Е.** Лекции по курсу «Теория систем и системный анализ» (раздел «Системный анализ»). Методические материалы. – СПб.: ОЦЭиМ, 2005. – 64 с.

12. Журнал «Проблемы теории и практики управления».

Дополнительный

13. Журнал «ЭКО»

14. www.ipnpu.ru/article.php/docs/

15. www.limm.mgimo.ru/finstudy/fin_liter.htm

16. opac.biblio.od.ua/?base=IBIS&action=view&mf

17. www.nojob.ru/resume/35/262/17561.html

18. lib.mabico.ru/referats/008008-15.html

19. iee.org.ua/ru/pub/p25

20. www.likbez.by/product_35109.html

21. www.lib.susu.ac.ru/cgi-bin/ec2000?act

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа по данной дисциплине выполняется одновременно с изучением дисциплины.

Цель курсовой работы – закрепить знания методов и приемов анализа производственных систем, полученных в процессе изучения теоретической и практической частей дисциплины, в целях выполнения самостоятельной работы по системному анализу одной из конкретных производственных систем.

В качестве объекта анализа в курсовой работе может выступать:

1. Реальное предприятие.
2. Проект предприятия.
3. Гипотетическое предприятие, смоделированное самим студентом.

Вид деятельности объекта, подлежащего анализу в конкретной курсовой работе, указывается студенту преподавателем при выдаче задания на выполнение этой работы.

Содержание курсовой работы

План работы включает в себя следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Оглавление.
3. Аннотацию.
4. Введение.
5. Сущность системного анализа и его роль в управлении производственными системами.
6. Типы производственных систем.
7. Анализ производственной системы:
 - 7.1. Описание и общая структура производственной системы.
 - 7.2. Построение дерева целей системы.
 - 7.3. Построение деревьев целей подсистем.
 - 7.4. Построение процессных и ресурсных моделей подсистем.
 - 7.5. Анализ экономической модели.
 - 7.6. Анализ производственной системы.
 - 7.7. Анализ технологической системы производства.
 - 7.8. Анализ систем оборудования и технических средств.
 - 7.9. Анализ систем помещений, зданий и сооружений.
 - 7.10. Анализ систем сырьевых и материальных ресурсов и потоков.
 - 7.11. Анализ энергетической модели производства.
 - 7.12. Анализ подсистемы труда.
 - 7.13. Анализ подсистемы маркетинга.
 - 7.14. Анализ экологической модели.
 - 7.15. Анализ финансовой модели предприятия.
 - 7.16. Анализ логистической системы.
 - 7.17. Анализ информационной модели предприятия.

7.18. Анализ организационно-управленческой системы.

7.19. Анализ и оценку общей эффективности производственной системы и ее ресурсов.

8. Выводы по результатам анализа.

9. Список литературы.

Из подпунктов плана (раздел 7) обязательному выполнению всеми студентами подлежат: 7.1, 7.2, 7.5, 7.6, 7.18 и 7.19.

Из числа других подпунктов раздела 7 студент по согласованию с преподавателем выбирает не менее одного элемента, который подвергается полному анализу.

Порядок и методика выполнения курсовой работы

Последовательность выполнения курсовой работы не полностью совпадает с планом её содержания. В частности, титульный лист, аннотация, оглавление и введение оформляются после завершения работы над основной частью (пункты с 5 по 9).

Титульный лист оформляется в соответствии с образцом. В нем обязательно дается название анализируемого предприятия.

В оглавлении указываются наименования всех частей, разделов и подразделов курсовой работы и номера страниц, на которых расположены соответствующие наименования.

В аннотации излагаются в очень кратком виде содержание работы и ее основных результатов. Объем аннотации не должен превышать 10–12 строк. В ней также указывается число содержащихся в работе страниц, рисунков, таблиц и информационных источников, перечисленных в списке литературы.

Во введении объемом в одну страницу указываются цель, задачи, объект и предмет курсовой работы, используемые методы ее выполнения и источники данных, обосновывается выбор предприятия и актуальность данной работы, структура и логика ее построения, основные проблемы и трудности, а также принятые решения по их преодолению для успешного выполнения работы.

Написание студентом раздела «Сущность системного анализа и его роль в управлении производственными системами» основано на использовании конспектов лекций, практических занятий и литературных (информационных) источников. При этом в тексте должны быть обязательны ссылки на используемые источники.

Студент может приводить небольшие примеры из практики анализа и управления производством, способствующие лучшей аргументации и раскрытию излагаемых положений.

Допускается цитирование источников (со ссылками на соответствующие страницы). Общий объем цитирования не должен превышать 20–25 % объема данного раздела курсовой работы (объемы рисунков и таблиц при этом не учитываются, но необходимы ссылки на них в случаях заимствования).

Раздел следует завершить краткими выводами о сущности и роли системного анализа в управлении производством.

Раздел «Типы производственных систем» так же, как и предыдущий, выполняется студентом на базе конспектов лекций, практических занятий, чтения литературы; кроме того, используются законодательные, нормативно-правовые акты, которые устанавливают и регламентируют различные организационно-правовые формы предпринимательской и производственной деятельности в Российской Федерации.

В данном разделе требуется перечислить типы производственных систем (предприятий и их объединений по каким-либо признакам) и дать краткую характеристику (определение) каждому типу со ссылками на источники информации. Содержание раздела целесообразно представить в виде таблицы, например:

№ п/п	Название типа системы	Определение системы. Основные признаки	Примечания (дополнительные характеристики)	Источники данных

В одну таблицу можно включить типы систем в соответствии с классификационными их признаками. Располагать эти типы в таблицах следует группами – сначала по одному признаку (например, по организационно-правовой форме предприятия), затем по второму (например, по степени сложности систем) и т. д.

Раздел «Анализ производственной системы» является ключевым в данной курсовой работе. В нем студент должен показать свое умение применять на практике полученные теоретические знания. Начать выполнение указанного раздела следует с краткого описания анализируемого объекта (предприятия) и изображения его принци-

пиальной организационно-процессной структуры (пункт 7.1 плана курсовой работы). Вторым этапом анализа должно быть построение дерева целей объекта путем уточнения конечных и промежуточных целей его деятельности.

В текст курсовой работы включается только результат этого этапа, т. е. воссозданное дерево целей, которое изображается на рисунке в виде схемы, где цели обозначены цифровыми кодами (1; 2 и т. д. или 1.1; 1.2; 1.3, ... 2.1; 2.2; 2.3 и т. д.) с подрисуночной расшифровкой кодов, т.е. наименованиями целей и подцелей.

Следующий этап – 7.3 «Построение деревьев целей подсистем» – выполняется по заданию преподавателя в случае, если анализируется очень сложная система, для анализа которой в предыдущем подразделе (7.2) разрабатывается укрупненное дерево целей, а детальные схемы целей подсистем должны быть разработаны дополнительно. Конкретный состав и количество подсистем целей (одна, две или три), выносимых в подраздел 7.3, устанавливается преподавателем.

Следующий этап (7.4) заключается в построении процессных и ресурсных моделей предприятия и его подсистем. Конкретный объем этой работы определяется преподавателем. Для очень сложных производств число моделируемых процессов может быть сокращено. Однако в любом случае должны присутствовать модели, описывающие один из полных процессов производства продукции и необходимые для этого ресурсы.

Анализ экономической модели производственной системы (7.5) предполагает последовательную оценку экономических показателей, посредством которых измерены конечные и промежуточные цели, результаты, ресурсы, затраты, степень их использования. При анализе и оценках эффективности системы в целом, а также ее отдельных элементов (процессов, видов затрат, конкретных ресурсов – сырья, энергии, оборудования, персонала и т. д.) необходимо учитывать следующее: степень достижения цели (т. е. плановый уровень показателя); меру соответствия лучшим из числа известных достигнутым в мире показателям и улучшение этого показателя в сравнении с предшествующим периодом (т. е. динамика роста, развития системы и ее элементов).

По совокупности оценок всех трех критериев можно сделать выводы о наличии (отсутствии) и величине резервов в том или ином элементе анализируемой системы.

Кроме того проводится аналогичный анализ других подсистем (моделей) производственной системы.

Для качественного анализа необходимо использовать количественные значения показателей, технические и экономические нормы и нормативы (нормы производительности оборудования, нормы трудоемкости работ и продукции, коэффициенты использования сырья, коэффициенты ликвидности активов и т. д.).

Таким образом, анализ должен выявить степень соответствия каждого элемента и системы в целом лучшим, потенциально возможным параметрам и на этой основе указать на конкретные участки в анализируемой системе, где имеются недостатки и резервы. В данной курсовой работе не требуется разрабатывать мероприятия по устранению выявленных недостатков. Однако студент может сделать это по собственному желанию, выделив свои предложения в отдельные пункты (разделы) работы и указав их в оглавлении.

Аналитические материалы рекомендуется представлять в виде таблиц, схем (рисунков) и текста с формулами, расчетами.

Основные результаты анализа и выводы приводятся в числовом (табличном) виде (п. 7.19) и текстовом варианте наряду с основными характеристиками эффективности системы.

Критерием оценки курсовой работы является полнота соответствия заданию, правильность применения освоенных методов анализа, грамотность и четкость представления материала, отсутствие формальных и логических ошибок.

Оформление курсовой работы

Курсовая работа выполняется на листах формата А4 на компьютере. Объем работы должен находиться в пределах 30–35 страниц машинописного текста, напечатанного через 1,5 интервала. При наличии приложений их объем не ограничивается и не включается в требуемые границы работы. Стандартная страница содержит 1800 знаков.

Первой страницей считается титульный лист (не нумеруется), последней – список литературы. Номера страниц указываются, начиная со второй страницы, внизу по центру арабскими цифрами. При наличии приложений их страницы нумеруются в продолжающемся после завершения основной части работы порядке.

Все страницы должны иметь следующие отступы от края листа: верхний и нижний – 25 мм; правый – 10 мм; левый – 30 мм (поле для сброшюровки листов).

Шрифт 14 Times New Roman – для основного текста, 16 жирный – для названий подразделов, 18 жирный – для названий глав. В таблицах и рисунках (графиках) допускается использование уменьшенного шрифта (не меньше 9). Их названия печатаются шрифтом основного текста.

Заголовок таблицы располагается сверху. Над ним справа помещается слово «Таблица» и рядом ее порядковый номер. Нумерация таблиц и рисунков должна быть сплошной от начала до конца работы. Знак № при этом не ставится. Перед порядковым номером таблицы или рисунка может обозначаться номер соответствующей главы и отделяться от номера таблицы (рисунка) точкой. Подрисуночная подпись ставится снизу. Перед ее наименованием пишется слово «Рис.» и его порядковый номер.

После наименований элементов всей работы – глав, параграфов, таблиц и рисунков – точки не ставятся.

Таблицы и рисунки должны помещаться сразу после первого их упоминания в тексте. Допускается размещение больших таблиц и рисунков на следующей странице. В тексте ссылки на них пишутся сокращенно: табл. 00, рис. 00. В случаях перенесения продолжения таблиц на последующие страницы над каждой из них сверху повторяется головка таблицы, а выше делается надпись: «Продолжение табл. 00» или «Окончание табл. 00». Ссылки в тексте должны быть на все таблицы, рисунки, приложения и литературные (информационные) источники, приведенные студентом в списке.

Следует обеспечить прочность соединения страниц с обложкой и полную доступность текста при чтении.

Сдаваемая преподавателю (на кафедру) работа должна быть сброшюрована, все страницы пронумерованы внизу посередине (допускается нумеровать страницы вручную аккуратным почерком).

Оформление списка литературы

В список литературы включаются только те источники, ссылки на которые имеются в основном содержании работы. В тексте работы ссылка на источник оформляется в квадратных скобках с указанием

номера источника из списка литературы и номера использованной в данном месте страницы. Пример: [8, с. 35].

В списке литературы в обязательном порядке должны быть указаны следующие данные каждого источника:

- автор, авторы;
- название работы;
- место и наименование издательства (для книг) и год издания, номер (для журналов и еженедельных газет), число, месяц, год издания (для еженедельных газет);
- общее количество страниц (для книг), границы статьи (для журналов и еженедельных газет, а также книг, если использована только часть книги).

Список литературы составляется в алфавитном порядке, при этом сначала в указанном порядке представляются все использованные официальные материалы (законы, постановления, указы, ведомственные инструкции и положения), а затем все остальные источники. Если источник имеет не более трех авторов, вначале указывают их фамилии, затем после одной косой черты – название работы. Когда авторов более трех, вначале указывается название работы, а затем фамилии первых четырех авторов, если же их пять и более, то добавляется: «и др.».

Список источников для курсовой работы

Основной

1. **Минко И.С.** Экономика предприятия пищевой промышленности: Учеб. пособие. – СПб.: СПбГУНиПТ, 2011. – 151 с.

2. **Михайлов М.В., Первозванская Т.Н.** Имитационное моделирование экономических систем: Учеб. пособие. – СПб.: ОЦЭиМ, 2007. – 82 с.

3. **Советов Б.Я., Яковлев С.А.** Моделирование систем: Учеб. для вузов. – М.: Высш. шк., 2005. – 343 с.

4. **Спицнадель В.Н.** Основы системного анализа: Учеб. пособие. – СПб.: Изд. дом «Бизнес-пресса», 2000. – 326 с.

Дополнительный

5. **Шимко П.Д.** Оптимальное управление экономическими системами: Учеб. пособие. – СПб.: СПбГИЭА, 2000. – 176 с.
6. **Bertalanffy L.** General Systems Theory J. Brasileiro. – N.-Y., 1968.
7. **Porter M.** Competitive Strategy. – New York: Free Press, 1980.
8. **Samovar L.A., Porter R.E.** Communication Between Cultures. N.-Y.: Wad-sworth Publishing Co, 1995.
9. **Trompenaars F., Hampden-Tumer C.** Riding the Waves of Culture: Understanding diversity in global business. – N.-Y.: McGraw – Hill, 1998.
10. Журнал «Проблемы теории и практики управления»
11. Журнал «Экономист»
12. Журнал «ЭКО»
13. www.ippnou.ru/article.php/docs/
14. www.limm.mgimo.ru/finstudy/fin_liter.htm
15. opac.biblio.od.ua/?base=IBIS&action=view&mf
16. www.nojob.ru/resume/35/262/17561.html
17. lib.mabico.ru/referats/008008-15.html
18. iee.org.ua/ru/pub/p25
19. www.likbez.by/product_35109.html
20. www.lib.susu.ac.ru/cgi-bin/ec2000?act

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Диалектика сочетания и взаимодействия элементов различной природы в целостном функционирующем механизме конкретного производства.

2. Возможности оптимизации производственных систем на основе их анализа.

3. Признаки системности современных науки, техники, производства.

4. Понятия, используемые в системном анализе.

5. Основные принципы и методы системного анализа.

6. Методы и приемы системного анализа для анализа производственных систем.

7. Планирование и организация работ по анализу производственных систем предприятий.

8. Использование при анализе производственных систем знаний философских, математических, технических и экономико-управленческих дисциплин.

9. Системность мира. Значение системности для науки и практики управления. Исторические этапы становления и эволюции системного подхода в науке и технике.

10. Научно-техническая революция как система. Характеристики современного этапа НТР.

11. Проблемы моделирования технических и производственных систем.

12. Понятие и виды производственных систем.

13. Понятийный аппарат системного анализа

14. Значение терминов в системных исследованиях.

15. Система. Классификация систем, их виды и свойства.

16. Связи в системах. Их виды, характеристики, значение, количественные и качественные характеристики.

17. Структура. Понятия и виды структур. Значение структурного анализа систем. Роль целостности в познавательной и созидательной деятельности.

18. Элемент. Элемент как минимальная часть целого. Функциональность элементов системы.

19. Системный подход. Признаки системного подхода. Общее и особенное в системном и комплексном подходах. Системный подход в анализе и моделировании производственно-технических систем.

20. Другие категории системного подхода: функциональность, упорядоченность, синергетика, саморегуляция, уровневость.
21. Анализ основных понятий системного подхода.
22. Трансформация понятийного аппарата системного подхода к анализу производственных систем.
23. Методология системного анализа.
24. Логические основы системного познания. Методология познания: понятие о методе и методологии.
25. Методы системного анализа в экономике
26. Проблема оценки эффективности производственно-технических систем.
27. Принципы системного анализа.
28. Организация системного анализа производственных систем на практике.
29. Этапы проведения системного анализа производственных систем.
30. Постановка цели.
31. Декомпозиция систем.
32. Метод сценариев.
33. Диагностирование производственных систем.
34. Построение и анализ дерева целей.
35. Анализ структур управления производственными системами.
36. Обобщение и использование результатов анализа.
37. Производственно-технологические модели.
38. Энергетические модели производства.
39. Организационно-управленческие модели производственных систем.
40. Экономические модели производственных систем.
41. Логистические модели предприятий.
42. Экологические модели.
43. Информационные модели производственных систем.
44. Критерии и показатели эффективности производственных систем.
45. Оценка и анализ эффективности производственных систем.
46. Анализ и выявление резервов повышения эффективности производственных систем.
47. Составление полного и краткого аналитических отчетов.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ.....	7
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	31
ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ	40

Минко Игорь Степанович

**АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ**

Учебно-методическое пособие

Ответственный редактор
Т.Г. Смирнова

Редактор
Р.А. Сафарова

Компьютерная верстка
Н.В. Гуральник

Дизайн обложки
Н.А. Потехина

Подписано в печать 10.04.2014. Формат 60×84 1/16.
Усл. печ. л. 2,79. Печ. л. 3,0. Уч.-изд. л. 2,69
Тираж 50 экз. Заказ № С 17

НИУ ИТМО. 197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49
ИИК ИХиБТ. 191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9

