



**ВНИМАНИЕ!**



**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ СВЯЗИ, ФОТО,  
ВИДЕО И ЗВУКОЗАПИСИ ЗАПРЕЩЕНО!**



ВОЕННО-КОСМИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ ИМЕНИ А.Ф. МОЖАЙСКОГО



Кафедра управления организационно-техническими системами космического назначения

## *Основы теории управления*

### Лекция

#### *1. Теория управления организационно-техническими системами*

Кандидат технических наук, доцент  
Кочанов И.А.





### ***Лекция № 3 Законы и принципы управления***

**Цель занятия:** 1. Рассмотреть основные законы и принципы управления, и их особенности.  
2. Воспитывать у обучающихся чувство уверенности в освоении отечественного и зарубежного опыта в области научного исследования освоении и изучении новых понятий и терминологии

**Учебные вопросы:**

1. *Понятие закона и принципа управления*
2. *Общие законы управления ОТС*
3. *Принципы управления ОТС*



### Контрольный вопрос № 1:

Что называется линейным программированием ?

Линейное программирование – наука о методах исследования и отыскания экстремальных (наибольших и наименьших) значений линейной функции, на неизвестные которой наложены линейные ограничения. Эта линейная функция называется целевой, а ограничения, которые математически записываются в виде уравнений или неравенств, называются системой ограничений.



### Контрольный вопрос № 2:

Дать определение связывающее, не связывающие, избыточные ограничения?

Ограничения линейной модели классифицируются следующим образом . Связывающие ограничения проходят через оптимальную точку. Несвязывающие ограничения не проходят через оптимальную точку.

Аналогично ресурс, представляемый связывающим ограничением, называют дефицитным, а ресурс, представляемый несвязывающим ограничением, – недефицитным.

Ограничение называют избыточным в том случае, если его исключение не влияет на область допустимых решений и, следовательно, на оптимальное решение.



### Контрольный вопрос № 3:

Особенности графического метода решения задач линейного программирования и отличие его от симплексного метода?

Графическое решение задачи ЛП возможно только при наличии в математической модели не более двух переменных, если их более двух необходимо прибегать к алгебраическим методам (самым распространенным из которых является симплексный метод линейного программирования).

Симплексный метод – метод последовательного улучшения плана.

Метод является универсальным, так как позволяет решить практически любую задачу линейного программирования. Математическая модель задачи приводится к каноническому (стандартному) виду. Заполняется опорная симплекс – таблица с использованием коэффициентов целевой функции и системы ограничений.

Решается задача по алгоритму.

Идея симплексного метода заключается в том, что начиная с некоторого исходного опорного решения осуществляется последовательно направленное перемещение по допустимым решениям к оптимальному. Значение целевой функции для задач на максимум не убывает. Так как число допустимых решений конечно, то через



## Учебный вопрос № 1

7

**Понятие закона и принципа управления**





### **Принципы управления**

**Принцип разомкнутого цикла**

**Принцип замкнутого цикла (принцип обратной связи)**

**Комбинированный принцип**

**Принцип адаптации**

**Принцип разомкнутого цикла** заключается в том, что требуемый закон управления формируется только на основе цели управления в соответствии с задающим воздействием. Управление, реализующее данный принцип, называется управлением по задающему воздействию. Система, построенная по этому принципу, является разомкнутой или незамкнутой.

**Принцип замкнутого цикла (принцип обратной связи)** заключается в том, что закон управления формируется на основе отклонения управляемой величины от задающего воздействия. Такое управление называется управлением по отклонению, при котором управляемая величина оказывает влияние на управляющее воздействие. Система, реализующая этот принцип, называется замкнутой или системой управления с обратной связью.





**Комбинированный принцип** заключается в сочетании принципов разомкнутого и замкнутого циклов в одной системе. Такое управление, сочетающее в себе управление по задающему воздействию и отклонению, называется комбинированным управлением. Оно обеспечивает высокую точность и высокое быстродействие. Система, реализующая комбинированный принцип, называется комбинированной.

**Принцип адаптации** заключается в том, что системы, реализующие этот принцип, в процессе работы приспосабливаются, адаптируются к изменяющимся внешним условиям. Такое управление называется адаптивным, а системы, работающие в соответствии с данным принципом, называются адаптивными и являются самыми совершенными. Адаптивные системы имеют в своем составе, как правило, дополнительные блоки и контуры для анализа показателей качества процесса управления или внешних условий, по которым необходима адаптация.

Адаптивные системы разделяются на экстремальные, самонастраивающиеся и самоорганизующиеся.



**Закон** – необходимое, существенное, устойчивое, повторяющееся отношение между явлениями объективной действительности.

**Закономерность** – объективно существующая, повторяющаяся существенная связь каких-либо явлений. В отличие от закона закономерность выявляется по результатам исследований и не требует доказательства.

Всеобщий закон управления звучит так: все системы управляемы. Системы, считающиеся неуправляемыми, управляются пока неизвестными и неподвластными человечеству силами на основе непознанных законов.



## **Учебный вопрос № 2**

11

**Общие законы управления ОТС**



**Закон специализации управления** предполагает, что управление современными ОТС ведет к расчленению его функций, к специфическому их проявлению в конкретных условиях, на разных уровнях управления, различных направлениях. Закон устанавливает зависимость частных функций управления от типа ОТС и ее структуры.

**Закон интеграции управления** означает объединение различных специализированных действий на разных уровнях и векторах управления в единый управленческий процесс в рамках единой организационно-технической системы. В качестве интегрирующих факторов выступают цели и задачи функционирования системы, которые требуют согласованных управляющих воздействий в соответствии с постоянными изменениями внутренней и внешней среды. Закон устанавливает зависимость частных функций управления от цели функционирования всей системы.



**Закон субъективности управления** определяет субъективный характер управленческого воздействия. Особенностью управленческих отношений является то, что они в той или иной форме проходят через сознание людей, создаются и совершенствуются людьми. Следовательно, очень важно учитывать тот факт, что управление, будучи субъективной деятельностью разных субъектов управления, несет на себе печать этой субъективности в виде общей и управленческой культуры (ее наличия или отсутствия), специфики традиций и исторического опыта, интересов, потребностей, установок, позиций субъекта управления и т. п.

**Закон единства действий законов** управления состоит в том, что протекание явлений и процессов управления есть результирующая всех сил, каждая из которых подчиняется тому или иному закону управления. Законы управления непосредственно взаимодействуют, влияя друг на друга своими свойствами.



**Частные законы управления** выражают наиболее существенные связи и отношения различных сторон управления между собой и с элементами внешней среды.

К частным законам управления относятся:

- закон единства и соподчиненности критериев эффективности, используемых в процессах управления;
- закон зависимости форм и методов управления от структуры ОТС, материально-технической базы и условий управления;
- закон пропорциональности всех элементов системы управления;
- закон единства организационно-методологических основ на всех уровнях управления;
- закон совместимости технических средств и систем управления соподчиненных и взаимодействующих систем;
- закон соответствия потребного и располагаемого времени;
- закон зависимости эффективности управления от объема используемой информации.





**Закон единства и соподчиненности критериев эффективности, используемых в процессах управления.** Каждый критерий эффективности должен соответствовать цели и задачам, стоящим перед ОТС, быть чувствительным к изменению исходных данных, достаточно простым (иметь явный физический смысл) и поддаваться численному выражению и расчету.

**Закон зависимости форм и методов управления от структуры ОТС, материально-технической базы и условий управления.** В соответствии с данным законом эффективность управления напрямую зависит от степени соответствия управляющего воздействия природе управляемого объекта. Следовательно, при изменении управляемого объекта (его структуры, технологического оборудования, внешних условий и т. п.) должно соответственно изменяться управляющее воздействие, применяться новые формы и методы управления.



### **Закон пропорциональности всех элементов системы управления.**

Закон устанавливает зависимость эффективности управления от того, насколько соблюдены пропорции между элементами системы управления. Как известно, любая управляемая система, какую бы сложную иерархическую структуру она ни имела, может быть представлена в виде элементарных подсистем, каждая из которых включает, как минимум, четыре элемента: субъект управления, объект управления, каналы прямой и обратной связи между ними. По каналу прямой связи от органа управления к подчиненным поступает распорядительная информация (сигналы, команды, приказы, распоряжения). По каналу обратной связи от подчиненных в орган управления идет информация о состоянии объекта управления (доклады и донесения о текущей ситуации и о получении и выполнении команд).



**Закон единства организационно-методологических основ на всех уровнях управления.** Закон устанавливает зависимость эффективности управления от единства организационно-методологических основ управления во всех подчиненных и взаимодействующих органах и системах управления. В соответствии с законом большая эффективность достигается, если основы построения и функционирования систем управления, принципы организации управления и методы работы органов управления при решении основных задач управления являются общими на всех уровнях управления. Повышению эффективности управления способствуют рациональное распределение функций и организация взаимоотношений между вышестоящими и подчиненными органами управления, между органами управления соседних и взаимодействующих войск, целенаправленная организация взаимозаменяемости систем управления, отдельных элементов и должностных лиц внутри них. Следствием реализации этого закона является разработка наставлений и руководств.



**Закон совместимости технических средств и систем управления соподчиненных и взаимодействующих систем.** Закон отражает одно из важнейших условий обеспечения эффективности взаимодействия различных систем при совместном решении задач управления. В связи с интенсивным развитием технических средств управления, широким использованием автоматизированных систем управления их совместимость стала важнейшим условием устойчивого функционирования систем управления, достижения высокой эффективности управления подчиненными системами, поддержания устойчивой связи и надежного обмена информацией с объединениями соединениями, частями подчиненных, соседних и взаимодействующих систем.

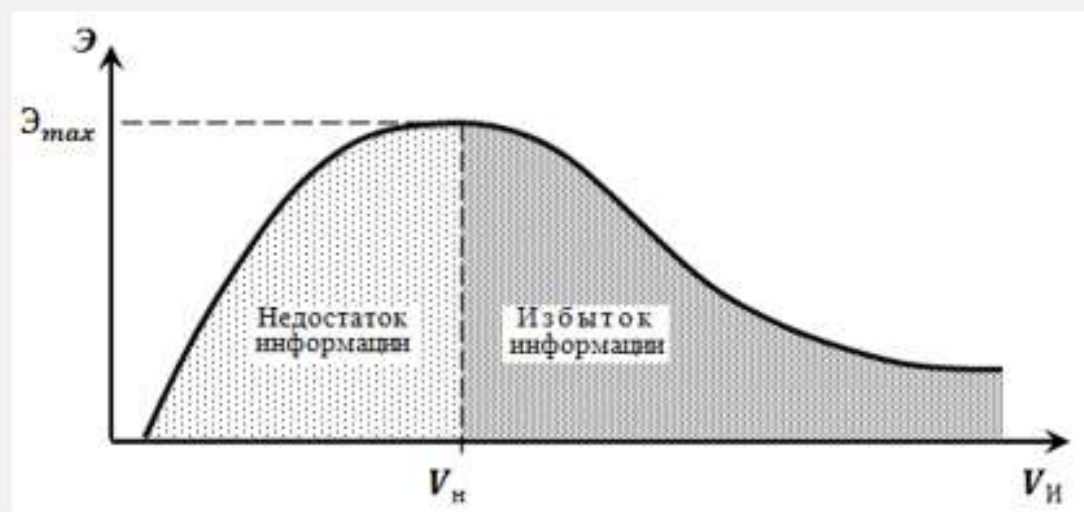
**Закон соответствия потребного и располагаемого времени при решении задач управления** отражает одно из важнейших требований к управлению – его оперативность. Механизм действия закона основывается на двух видах времени – располагаемом и потребном.

$$T_p > T_n.$$



**Закон зависимости эффективности управления от объема используемой информации.** Закон устанавливает устойчивые связи и зависимости, которые объективно существуют в процессах управления между эффективностью управления и объемом информации, которая используется для разработки управленческих решений.

*Зависимость качества решения от объема информации*





## Учебный вопрос № 3

20

**Принципы управления ОТС.**





**Принцип управления** – основное правило, которому следуют руководители при осуществлении управления. Их отличие от законов состоит в том, что законы существуют и действуют объективно, вне сознания людей, независимо от их воли и желания, а принципы, вытекая из законов, сознательно формируются в интересах практики и применяются в зависимости от конкретных условий. По своему предназначению принципы управления являются связующим звеном между фундаментальной основой теории управления – законами управления – и управленческой практикой.

*В настоящее время при управлении ОТС используются следующие принципы:*

- *единоначалия и коллегиальности;*
- *централизации управления с предоставлением подчиненным инициативы в определении способов выполнения поставленных задач;*
- *единства воздействия всех методов управления;*
- *оперативного и гибкого реагирования на изменения обстановки (принцип обратной связи);*
- *личной ответственности командиров (начальников) за принимаемые решения и результаты их реализации;*
- *порядка и дисциплины.*



**Принцип единоначалия и коллегиальности** является важнейшим организационным принципом управления на всех его уровнях. С помощью единоначалия достигается централизация и единство процессов функционирования ОТС.

**Принцип централизации управления с предоставлением подчиненным инициативы в определении способов выполнения поставленных задач.** Централизованное управление позволяет органу управления в короткие сроки и наилучшим образом управлять процессом функционирования объекта, эффективно применять методы и средства управления, быстро переносить управляющее воздействие с одного направления на другое. При этом наиболее полно используются высокая компетентность, осведомленность и практический опыт вышестоящего органа управления, его возможности в принятии обоснованных решений и в решительном проведении их в жизнь.



**Принцип единства воздействия всех методов управления.** Принцип требует от командиров (начальников) и органов управления единства управляющих воздействий, совместных усилий для достижения цели функционирования ОТС. Единство управляющих воздействий достигается их строгим согласованием органами управления всех уровней планов, руководящих документов, команд и сигналов управления.

**Принцип твердости и настойчивости в проведении принятых решений (планов) в жизнь находится в тесной связи с принципом оперативного и гибкого реагирования на изменения обстановки (принципом обратной связи).** Оба эти принципа лежат в основе практической деятельности командира (начальника) и органов управления по руководству функционированием специальных ОТС. В них сочетаются, с одной стороны, стремление обеспечить неукоснительное проведение в жизнь принятого решения (плана), с другой – необходимость своевременного принятия нового решения или внесения уточнений в ранее принятое решение (план), возникающая в связи с изменениями текущей ситуации на объекте управления.



**Принцип личной ответственности командиров (начальников) за принимаемые решения и результаты их реализации.** Объединяя в своих руках всю полноту власти, командир (начальник) несет личную ответственность перед государством и обществом за принятые решения.

**Принцип порядка и дисциплины.** Принцип требует от командиров (начальников) и органов военного управления:

- четкой организации работы на объекте управления;
- знания и соблюдения всеми сотрудниками требований должностных инструкций, руководящих документов, команд и приказов;
- личной ответственности каждого сотрудника за исполнение своих обязанностей.



### Контрольный вопрос № 1:

Дать определение транспортной задачи?

Транспортная задача – одна из распространенных задач линейного программирования. Ее цель – разработка наиболее рациональных путей и способов транспортирования грузов, устранение чрезмерно дальних, встречных, повторных перевозок. Все это сокращает время продвижения грузов, уменьшает затраты, связанные с осуществлением процессов снабжения сырьем, материалами, топливом, вооружением, оборудованием, и т.д.



### Контрольный вопрос № 2:

Какими бывают транспортные задачи в зависимости от соотношения между суммарными запасами груза и суммарными потребностями в нем?

**Определение 1.** Если

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j,$$

то задача называется *закрытой*. Если

$$\sum_{i=1}^m a_i \neq \sum_{j=1}^n b_j,$$

то *открытой*.





## Задание на самостоятельную работу

27

### **Задание:**

1. Самостоятельно изучить основные этапы процесса планирования [1], с. 56–65.

### **Рекомендуемая литература:**

1. Привалов, А.Е. Теория управления организационно-техническими системами: учеб. пособие / А.Е. Привалов. – – СПб.: ВКА имени А.Ф. Можайского, 2015. – 130 с