



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 №7 Контроль как функция управления

Цель занятия: 1. Рассмотреть иерархическую структуру системы управления, и ее 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. *Постановка задачи контроля.*
2. *Виды контроля.*
3. *Этапы процесса контроля.*



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

Постановка задачи контроля.



Постановка задачи контроля.

8

Исходными данными для процесса контроля являются план функционирования ОТС (идеальная система) и информация о состоянии реальной системы, созданной в процессе организации функционирования ОТС (рис. 1). На выходе функции контроля органом управления ОТС формируется управляющее воздействие, вырабатываемое для обеспечения достижения целей процесса функционирования ОТС.

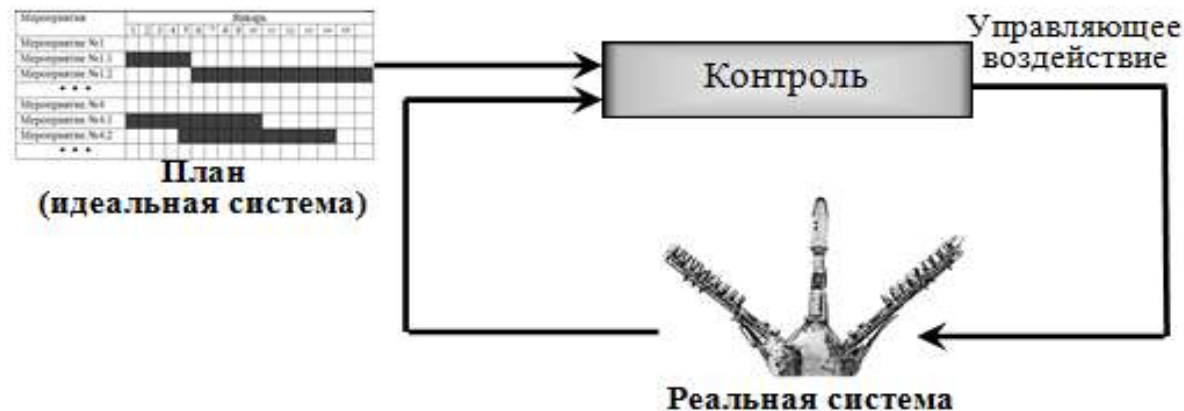


Рис. 1. Постановка задачи контроля



Рис. 2. Система контроля



Этап 1. Определение точек контроля. В ходе контроля процесса функционирования ОТС должны проверяться его ход, т. е. соответствие сроков завершения отдельных операций и этапов планирования, и результаты, т. е. соответствие плановым уровням качества результатов этапов и отдельных операций деятельности.

Этап 1. Определение точек контроля.

Этап 2. Определение набора контролируемых параметров.

Этап 3. Определение методики проверки контролируемых параметров.

Этап 4. Определение методики выработки управляющего воздействия.

- разработка способов расчета показателей, характеризующих достижение цели, по известным значениям контролируемых параметров;
- разработка процедуры анализа направления изменения показателей;
- разработка процедуры анализа эффективности предыдущих воздействий;
- разработка процедуры (алгоритма) выработки управляющего воздействия;
- разработка процедуры выработки задач исполнителям (подчиненным)

Этап 5. Разработка методики осуществления управляющего воздействия.

- разработка порядка (процедуры) доведения задач до подчиненных;
- подготовка сил и средств, предназначенных для осуществления управляющего воздействия;
- организация взаимодействия между силами и средствами, участвующими в реализации выработанного управляющего воздействия;
- организация всестороннего обеспечения процесса реализации поставленных задач

Рис.3. Процесс создания системы контроля



Этап 2. Определение набора контролируемых параметров. Определив точки контроля, очевидно, необходимо определить, что контролировать в этих точках?

Этап 3. Определение методики проверки контролируемых параметров.

Определенные на втором этапе параметры должны быть как-то измерены, оценены. Значение, вес параметра, очевидно, в значительной степени будут зависеть от условий, в которых происходит его проверка. На третьем этапе определяется методика проверки для каждого типа параметров.

Этап 4. Определение методики выработки управляющего воздействия.

Процесс выработки управляющего воздействия состоит в определении причинно-следственных связей между состоянием контролируемых параметров и условий, от которых они зависят, а также выработке на основе этого рекомендации по изменению этих условий. Причем должны быть определены такие процедуры, которые в большинстве случаев должны обеспечить быстрое, оперативное получение результата, т. е. управляющего воздействия.



Постановка задачи контроля.

12

Следующим шагом является разработка процедуры анализа направления изменения контролируемых параметров во времени. Как правило, для этой цели разрабатываются контрольные карты (рис.4). Контрольные карты дают наглядное отображение отклонения исследуемого показателя от нормы, а также предоставляют субъекту управления возможность прогнозирования значения показателя.

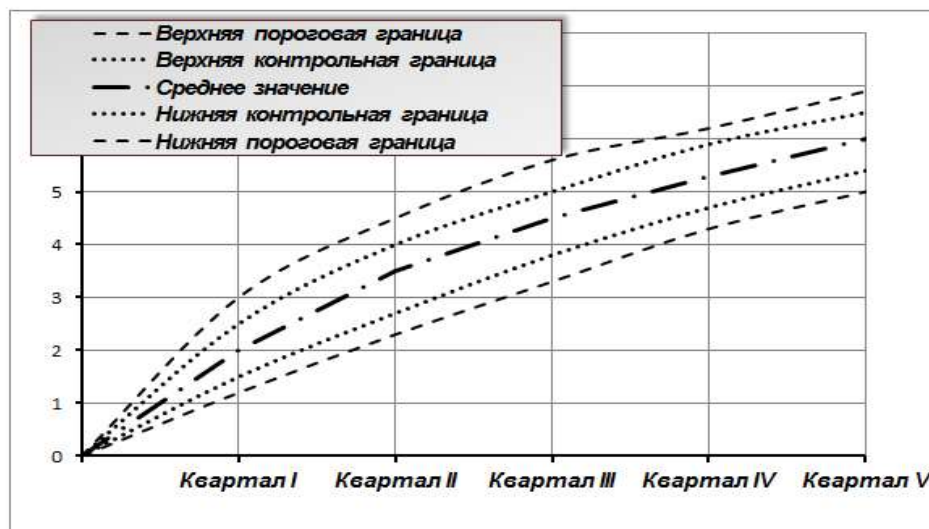


Рис. 4. Пример контрольной карты



На контрольную карту наносятся следующие линии:

нижние и верхние пороговые границы – определяются руководящими документами, а также планом управления ОТС;

нижние и верхние контрольные границы – устанавливаются органом управления, выход значения показателя за эти границы, как правило, означает необходимость принятия каких-либо корректирующих мер, направленных на возвращение параметра в заданные рамки;

средняя линия – указывает среднее (нормальное) значение показателя;

линия фактического значения параметра – наносится на контрольную карту в ходе осуществления процесса контроля функционирования ОТС и отражает текущее значение параметра, характеризующего достижение ей поставленной цели.

Контрольные карты используются с целью прогнозирования поведения показателя для оперативного формирования управляющего воздействия, направленного на предупреждение выхода параметра за пределы допустимых значений.



Разработка процедуры (алгоритма) выработки управляющего воздействия является наиболее важным шагом четвертого этапа. Управляющие воздействия можно условно отнести к трем основным стратегиям: невмешательство в работу, устранение отклонений, изменение плана.

Невмешательство в работу. Если фактические значения параметров, характеризующих процесс достижения цели ОТС, совпадают с плановыми или имеющиеся отклонения невелики (не выходят за пределы контрольных границ), принимается решение о выполнении плана управления и отсутствии необходимости осуществления управляющих воздействий.

Устранение отклонений. В случае обнаружения значительных отклонений от плановых показателей (выход за пределы контрольных границ) разрабатывается процедура анализа причинно-следственных связей (определенных на предыдущем шаге) между предыдущими управляющими воздействиями и поведением параметров. На основании этого анализа принимается решение о выработке нового управляющего воздействия, направленного на парирование отклонений параметра.



Изменение плана управления ОТС. Данное управляющее воздействие формируется, если полагается невозможным или нецелесообразным возвращение значений параметров к плановым. Причинами подобной ситуации могут стать слишком оптимистично составленные планы либо не предусмотренное воздействие внешней среды, которое сделало невозможным дальнейшее функционирование ОТС по утвержденному плану. Крайним случаем данной стратегии является изменение цели функционирования ОТС.

Этап 5. Разработка методики осуществления управляющего воздействия. Входом данного этапа является управляющее воздействие, представленное в виде задач подчиненным. Порядок доведения этих задач должен быть разработан заранее. В процессе разработки методики осуществления управляющего воздействия разработка порядка (процедуры) доведения этих задач и будет представлять собой первый шаг. Вторым шагом разработки данной методики является подготовка сил и средств, предназначенных для осуществления управляющего воздействия. Далее осуществляется организация взаимодействия между силами и средствами, участвующими в реализации выработанного управляющего воздействия, и организация всестороннего обеспечения процесса реализации поставленных задач.



Учебный вопрос № 2

16

Виды контроля.



Виды контроля.

17

Виды контроля

Признак классификации	Виды контроля
По времени осуществления по отношению к началу работ	Предварительный
	Текущий
	Заключительный
По периодичности контроля	Непрерывный
	Периодический
По целям контроля	Стратегический
	Оперативный
По степени охвата объекта контроля	Сплошной
	Выборочный
По предмету управления	Контроль сроков
	Контроль качества
	Контроль рисков
	• • • • •
По степени автоматизации	Ручной
	Автоматизированный
	Автоматический



Предварительный контроль осуществляется до фактического начала работы. Это входной контроль всех видов ресурсов, его цель – обеспечение необходимых условий для бесперебойного и качественного функционирования ОТС.

Текущий контроль осуществляется непосредственно в процессе функционирования ОТС. Его цель – совершенствование деятельности, координация для движения к цели. Чаще всего объектом текущего контроля являются подчиненные, а субъектом – их начальники. Задача текущего контроля – своевременно выявить и по возможности устранить отклонения, возникающие в ходе функционирования, от заданных параметров.

Заключительный контроль осуществляется по достижении целей функционирования ОТС. Это контроль итогов, его цели – формирование мотивационных поощрений, корректировка деятельности органов управления, а также формирование планов на последующие периоды.

Оперативный контроль, который на практике сливается с оперативным управлением, проводится одновременно с выполнением основной работы, ориентирован на ход процесса функционирования ОТС: последовательность операций, нормы времени на их выполнение, качество работы, загрузку ВВСТ, соблюдение общего графика работы, наличие запасов и т. д.



Предварительный контроль осуществляется до фактического начала работы. Это входной контроль всех видов ресурсов, его цель – обеспечение необходимых условий для бесперебойного и качественного функционирования ОТС.

Текущий контроль осуществляется непосредственно в процессе функционирования ОТС. Его цель – совершенствование деятельности, координация для движения к цели. Чаще всего объектом текущего контроля являются подчиненные, а субъектом – их начальники. Задача текущего контроля – своевременно выявить и по возможности устранить отклонения, возникающие в ходе функционирования, от заданных параметров.

Заключительный контроль осуществляется по достижении целей функционирования ОТС. Это контроль итогов, его цели – формирование мотивационных поощрений, корректировка деятельности органов управления, а также формирование планов на последующие периоды.

Оперативный контроль, который на практике сливается с оперативным управлением, проводится одновременно с выполнением основной работы, ориентирован на ход процесса функционирования ОТС: последовательность операций, нормы времени на их выполнение, качество работы, загрузку ВВСТ, соблюдение общего графика работы, наличие запасов и т. д.



Учебный вопрос № 3

20

Этапы процесса контроля.



Этапы процесса контроля.

21

Этап 1. Проверка состояния и величин контролируемых параметров в каждой из точек контроля.
Этап 2. Выработка управляющего воздействия.
Этап 3. Осуществление управляющего воздействия.

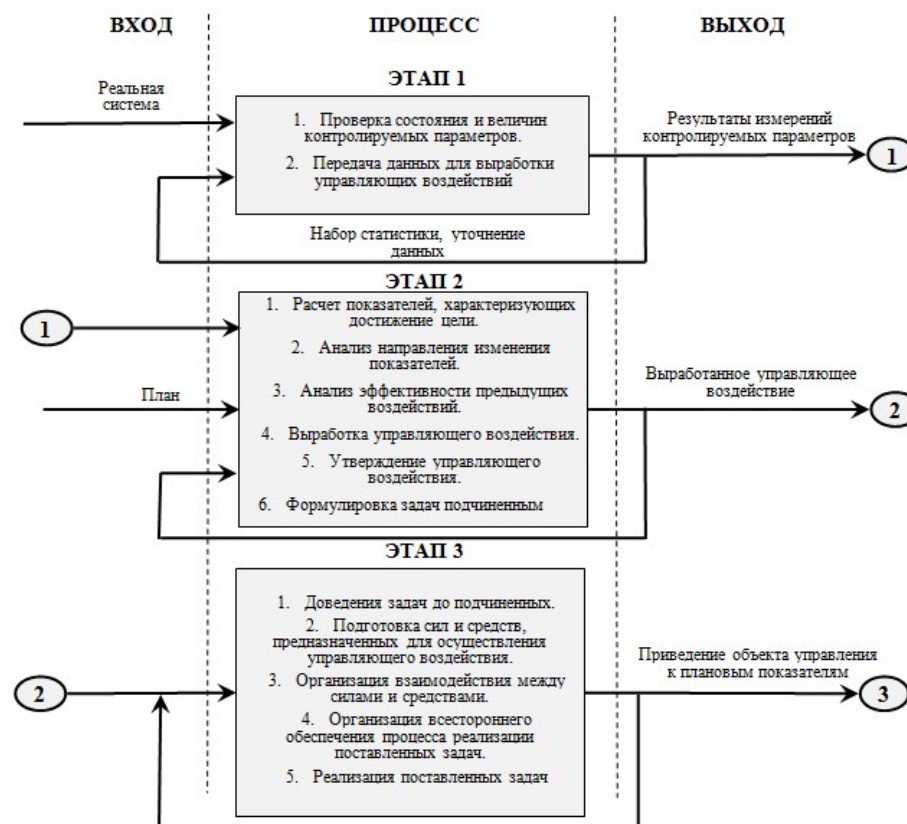


Рис. 5. Алгоритм осуществления процесса контроля



Входом первого этапа, как и всего процесса контроля в целом, является состояние реальной системы в момент времени, соответствующий определенной точке контроля. На этом этапе работы, во-первых, определяется состояния объекта управления, т. е. проверяются величины заранее определенных параметров в соответствии с разработанной методикой и, во-вторых, осуществляется передача данных для обработки и выработки управляющего воздействия. Выходом первого этапа процесса контроля является получение объективных данных о состоянии объекта управления.

На **выходе второго этапа** должно быть выработанное и утвержденное руководителем управляющее воздействие. Для того чтобы выработать это воздействие, необходимо:

- рассчитать показатели, характеризующие достижение цели по разработанным расчетным соотношениям;
- провести анализ направления изменения показателей с применением контрольных карт;
- провести анализ эффективности предыдущих воздействий, используя информацию о предыдущих воздействиях и план управления ОТС;
- осуществить выработку управляющего воздействия по разработанной процедуре;
- утвердить управляющее воздействие;
- сформулировать задачи подчиненным, используя разработанные процедуры.



Содержанием **третьего этапа** контроля является:

доведение задач до подчиненных;

подготовка сил и средств, предназначенных для осуществления управляющего воздействия;

организация взаимодействия между силами и средствами;

организация всестороннего обеспечения процесса реализации поставленных задач.

реализация задач (собственно, осуществление воздействия).



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

26

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