ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКАЯ ПРАВОВАЯ АКАДЕМИЯ

МИНИСТЕРСТВА ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Северный (г. Петрозаводск) филиал

Юридический факультет

Реферат на тему:

«Информационные основы процессов управления»

Работа:

студента 1 курса

очного отделения

на базе СОО

Шпет В.Ф.

Научный руководитель:

Долгова М. К.

Петрозаводск

2009

**Содержание**

I. Кибернетика

II. Информатика и кибернетика

III. Теория управления

IV. Основные категории и законы управления

V. Понятие управления. Кибернетика

VI. Управление как информационный процесс

VII. Разомкнутая схема управления

VIII. Замкнутая схема управления. Обратная связь

Список использованной литературы

**I. Кибернетика**

Кибернетика (от др.-греч. —«искусство управления»)— наука об общих закономерностях процессов управления и передачи информации в машинах, живых организмах и обществе.

Термин «кибернетика» как наука был предложен Норбертом Винером в 1948 году. Она включает изучение обратной связи чёрных ящиков и производных концептов, таких как управление и коммуникация в живых организмах, машинах и организациях, включая самоорганизации. Она фокусирует внимание на том, как что-либо обрабатывает информацию, реагирует на неё и изменяется или может быть изменено, для того чтобы лучше выполнять первые две задачи . Более философское определение кибернетики, предложенное в 1956 Л. Уфиньялем, одним из пионеров кибернетики, он описывает кибернетику как «искусство обеспечения эффективности действия». Новое определение было предложено Льюисом Кауфманом, президентом американского Общества Кибернетики: «Кибернетика — это исследование систем и процессов, которые взаимодействуют сами с собой и воспроизводят себя».

Кибернетика — междисциплинарные исследования структуры регулирующих систем. Она близко связана с теорией управления и теорией систем. И в зарождении и в развитии во второй половине 20-ого столетия, кибернетика одинаково применима к физическому и социальному системам.

Кибернетические методы применяются при исследовании случая, когда действие системы в окружающей среде вызывает некоторое изменение в окружающей среде, а это изменение проявляется на системе через обратную связь, что вызывает изменения в способе поведения системы. В исследовании этих «петель обратной связи» и заключаются методы кибернетики.

Пример кибернетического мышления 🡪 c одной стороны, компания рассматривается в качестве системы в окружающей среде. С другой стороны кибернетическая фабрика может быть смоделирована как система управления.

Современная кибернетика началась как междисциплинарное исследование, соединяющее области систем управления, теории электрических цепей, машиностроения, математического моделирования, математической логики, эволюционной биологии, неврологии, антропологии, и психологии. Эти исследования, как и сам винеровский термин «кибернетика» появились в 1940-ых.

Другие области исследований, которые влияли или были под влиянием кибернетики, включают теорию игр, теорию систем (математический эквивалент кибернетики), психология (особенно нейропсихология, бихевиоризм, познавательная психология), философия.

### Корни кибернетической теории

Слово «кибернетика» сначала использовалась в контексте «исследования самоуправления» Платоном в «Законах», для обозначения управления людьми. Слово «cybernétique» использовалось практически в современном значении в 1830 году французским физиком и систематизатором наук Андре Ампером для обозначения науки управления в его системе классификации человеческого знания.

**Сфера кибернетики**

Объектом кибернетики являются все управляемые системы. Системы, не поддающиеся управлению, в принципе, не являются объектами изучения кибернетики. Кибернетика вводит такие понятия, как кибернетический подход, кибернетическая система. Кибернетические системы рассматриваются абстрактно, вне зависимости от их материальной природы. Примеры кибернетических систем — автоматические регуляторы в технике, ЭВМ, человеческий мозг, биологические популяции, человеческое общество. Каждая такая система представляет собой множество взаимосвязанных объектов (элементов системы), способных воспринимать, запоминать и перерабатывать информацию, а также обмениваться ею. Кибернетика разрабатывает общие принципы создания систем управления и систем для автоматизации умственного труда. Основные технические средства для решения задач кибернетики — ЭВМ. Поэтому возникновение кибернетики как самостоятельной науки связано с созданием в 40-х гг. 20 в. этих машин, а развитие кибернетики в теоретических и практических аспектах — с прогрессом электронной вычислительной техники.

Кибернетика является междисциплинарной наукой. Она возникла на стыке математики, логики, семиотики, физиологии, биологии, социологии. Ей присущ анализ и выявление общих принципов и подходов в процессе научного познания. Наиболее весомыми теориями, объединяемыми кибернетикой, можно назвать следующие:

* Теория передачи сигналов
* Теория управления
* Теория автоматов
* Теория принятия решений
* Синергетика
* Теория алгоритмов
* Распознавание образов
* Теория оптимального управления

Кроме средств анализа, в кибернетике используются мощные инструменты для синтеза решений, предоставляемые аппаратами математического анализа, линейной алгебры, геометрии выпуклых множеств, теории вероятностей и математической статистики, а также более прикладными областями математики, такими как математическое программирование, эконометрика, информатика и прочие производные дисциплины.

### Направления

Кибернетика — более раннее, но всё ещё используемое общее обозначение для многих предметов. Эти предметы также простираются в области многих других наук, но объединены при исследовании управления системами.

#### Чистая кибернетика

Чистая кибернетика изучает системы управления как понятие, пытаясь обнаружить основные её принципы.

* Искусственный интеллект
* Кибернетика второго порядка
* Компьютерное зрение
* Системы управления
* Эмерджентность
* Обучающиеся организации
* Новая кибернетика
* Теория общения

#### В компьютерной науке

Компьютерная наука напрямую применяет концепты кибернетики для управления устройствами и анализа информации.

* Робототехника
* Система поддержки принятия решений
* Клеточный автомат
* Симуляция

История

Впервые термин предположительно был употреблён Платоном в смысле искусства управления кораблём или колесницей.

Термин в современном его значении ввёл Норберт Винер, считающийся отцом-основателем кибернетики (наряду с Колмогоровым), как отдельной самостоятельной науки. Само слово использовалось и ранее. Некоторые задачи кибернетики были поставлены А. А. Богдановым в его организационной науке «тектология», впоследствии забытой современниками.

В СССР в философский словарь 1954-го года издания попала характеристика кибернетики как «реакционной лженауки»[4]. В 1960-е и 1970-е гг. на кибернетику делалась большая ставка, как на техническую, так и на экономическую.

**II. Информатика и кибернетика**

Развитие информатики тесно связано с развитием другой, близкой к ней науки – кибернетики (общей теории управления).

В 60-е и 70-е годы кибернетика бурно прогрессировала. Кибернетические и информационные идеи рассматривались нераздельно. При этом идеи информатики занимали подчинённую роль по отношению к идеям и методам кибернетики.

В конце 70-х годов началось формирование информатики как самостоятельной науки, что привело к определенному принижению роли и значения кибернетики. В настоящее время наметилась другая крайность: некоторые специалисты стали рассматривать кибернетику в качестве части информатики, что принципиально неверно.

Огромная заслуга американского учёного Норберта Винера и его последователей состоит в том, что установлена общность принципов управления в сложных системах живой и неживой природы. Винер дал обширную логико-функциональную трактовку регулирования (управления), назвав его кибернетикой.

 В.М. Глушков рассматривал кибернетику как науку «об общих законах преобразования информации в сложных управляющих системах».

При этом исследовалась зависимость между управлением и информацией. Любой системе управления объективно присущи информационные связи. Информационная модель социального управления отражает совокупность информационных потоков, которые обусловлены решением поставленных (управленческих) задач.

**III. Теория управления**

Теория управления — это наука о принципах и методах управления различными системами, процессами и объектами.

Основами теории управления являются кибернетика и теория информации.

Суть теории управления: на основе системного анализа составляется математическая модель объекта управления (ОУ), после чего синтезируется алгоритм управления (АУ) для получения желаемых характеристик протекания процесса или целей управления.

Данная область знаний хорошо развита и находит широкое применение в современной технике. В социально-экономических системах управление является деятельностью по организации деятельности.

Определение и задачи

Кибернетика установила, что управление присуще только системным объектам. Общим в процессах является его антиэнтропийный характер, направленность на упорядочение системы.

Процесс управления можно разделить на несколько этапов:

1. Сбор и обработка информации.
2. Анализ, систематизация, синтез.
3. Постановка на этой основе целей. Выбор метода управления, прогноз.
4. Внедрение выбранного метода управления.
5. Оценка эффективности выбранного метода управления (обратная связь).

Конечной целью теории управления является универсализация, а значит согласованность, оптимизация и наибольшая эффективность функционирования систем.

Методы управления

Методы управления, рассматриваемые теорией управления техническими системами и другими объектами, базируются на трех фундаментальных принципах: принцип разомкнутого управления, принцип компенсации, принцип обратной связи.

Управление можно разделить на два вида:

* стихийный: воздействие происходит в результате взаимодействия субъектов (синергетическое управление);
* сознательный: планомерное воздействия объекта (иерархическое управление).

При иерархическом управлении цель функционирования системы задается её надсистемой.

Примеры современных методов управления:

* Нелинейное управление
* Теория катастроф
* Адаптивное управление
* Построение оптимальных робастных регуляторов
* Игровые методы в управлении
* Интеллектуальное управление
* Достаточно общая теория управления

Внедрение выбранного метода управления

При внедрении чего-нибудь нового всегда существует предрасположенность к возникновению революционной ситуации, когда «верхи не могут управлять по-новому, а низы не желают жить по-старому». Поэтому должен быть разработан также алгоритм переходного процесса, который обеспечил бы бесконфликтный переход систем к новому для них виду функционирования.

Классификация

Имеются четыре наиболее общих подхода к теории управления:

* Процессный подход основывается на идее существования некоторых универсальных функций управления.
* Системный подход сложился на базе общей теории систем: система — это некая целостность, состоящая из взаимозависимых подсистем, каждая из которых вносит свой вклад в функционирование целого.
* Ситуационный подход рассматривает любую организацию как открытую систему, постоянно взаимодействующую с внешней средой, следовательно, и главные причины того, что происходит внутри организации, следует искать вне её, то есть в той ситуации, в которой она реально функционирует.
* Универсальный подход сложился на базе научной школы Универсологии, теории Универсального управления, теории переходных процессов, теории относительности сознания, и рассматривает любую систему в совокупности ее вертикальных и горизонтальных связей.

История

Поскольку самыми главными проявлениями управления являются государство и власть, то наука об управлении издревле была объектом повышенного внимания.

Теория (автоматического) управления техническими системами появилась во второй половине XIX в. В связи с развитием паровых машин, потребовались регуляторы, которые могли бы автоматически поддерживать установившийся режим их работы. Универсальность математических методов, полученных в данной теории, перевела ее в область наук, занимающихся изучением абстрактных математических объектов, а не их конкретных технических реализаций. Родоначальником непосредственно «математической теории управления» можно считать Александра Михайловича Ляпунова.

**IV. Основные категории и законы управления**

Основные постулаты кибернетики сводятся к следующему. Сложные системы, состоящие из множества частных, автономных подсистем, не могут существовать и успешно функционировать без органа управления; в его отсутствие эти системы приобретают свойства дисфункции. В конечном счёте они разрушаются, перестают существовать как самостоятельные объекты. В основе проектирования систем управления лежит информация о том, что хочет субъект от объекта, т.е. каковы его цели. Именно эта система объединяет объект и систему управления. Процесс постановки целей предшествует всей управленческой процедуре и потому в значительной мере формирует её. Существуют следующие типовые способы управления и регулирования:

* Путём выравнивания отклонений управляемого объекта от заданных параметров;
* Посредством компенсации возмущений (помех);
* Посредством устранения возмущений.

Н. Винер и другие учёные указали на тесную связь между понятием управления и информацией. Всякое управление основано на сборе, переработке и использовании информации (информационных ресурсов), которая циклирует в каналах прямой и обратной связи.

Работа с информационными ресурсами включает:

* Их размещение в различных регионах страны;
* Выявление информационных потребностей, в том числе создание их типологии;
* Организацию распространения информации согласно потребностям;
* Оценку эффективности использования информационных ресурсов.

Для кибернетики и информатики принципиальное значение имеют следующие понятия:

* Первый понятийный ряд. Управление, система управления, субъект управления, объект управления, алгоритм управления, система, структура.
* Второй понятийный ряд. Цель, целеполагание, потребность., интерес, эффективность оптимальность., критерии и показатели эффективности и оптимальности.
* Третий понятийный ряд. Информация, потоки информации, прямая и обратная связь.

**V. Понятие управления. Кибернетика**

Жизнедеятельность любого организма или нормальное функционирование технического устройства связаны с процессами управления. Процессы управления включают в себя получение, хранение, преобразование и передачу информации.

В повседневной жизни мы встречаемся с процессами управления очень часто:

* пилот управляет самолетом, а помогает ему в этом автоматическое устройство- автопилот;
* директор и его заместители управляют производством, а учитель - обучением школьников;
* процессор обеспечивает синхронную работу всех узлов компьютера, каждым его внешним устройством руководит специальный контроллер;
* без дирижера большой оркестр не может согласованно исполнить музыкальное произведение, а хоккейная или баскетбольная команда обязательно имеет одного или нескольких тренеров, которые организуют подготовку спортсменов к соревнованиям.

Управление - это целенаправленное взаимодействие объектов, одни из которых являются управляющими, а другие - управляемыми. Модели, описывающие информационные процессы управления в сложных системах, называются информационными моделями процессов управления. В любом процессе управления всегда происходит взаимодействие 2-х двух объектов - управляющего и управляемого, которые coединены каналами прямой и обратной связи. По каналу прямой связи передаются управляющие сигналы, а по каналу обратной связи - информация о состоянии управляемого объекта.

Процесс управления имеет определенные общие закономерности. Их изучением занимается специальная наука, которая называем кибернетикой. Основоположником кибернетики считается американский ученый Норберт Винер. Большой вклад в развитие теоретической и прикладной кибернетики внесли русские ученые: академики A. Берг и В. Глушков.

**VI. Управление как информационный процесс**

Управление является информационным процессом. Действительно для принятия тех или иных решений и их реализации требуете, постоянно производить различные действия с информацией: получить и обработать данные о состоянии регулируемого объекта и окружающее его среды, передать контролируемому объекту управляющие команды для изменения его состояния в соответствии с целью управления. Часто при организации процесса управления требуется также хранить поступающую информацию, для того чтобы использовать ее в дальнейшем. Таким образом, в ходе управления применяются все наиболее важные виды работы с информацией, фигурирующие в определении информационного процесса.

Необходимо отметить, что первоначально все исследования в области информации относились к кибернетике. Однако с развитием науки область ее проблем расширялась, изучались все новые аспекты работы с информацией. В результате возникла более общая наука - информатика, в которую в качестве составной части вошла кибернетика.

Системы, изучаемые в кибернетике, могут быть очень сложными, включающими в себя множество взаимодействующих объектов. Однако для понимания базовых понятий теории можно обойтись простейшей из таких систем, которая содержит всего два объекта - управляющий и исполнительный (управляемый). Примером может служить, например, система, состоящая из светофора и автомобиля.

Значение цели и информации в процессе управления

Цель – это ожидаемый результат в процессе управления.

Кроме цели, для процесса управления важна известная заранее информация, которая называется исходной (входной) информацией.

Управление – процесс целенаправленного воздействия на объект.

Выделение исходной информации для различных процессов управления

|  |  |
| --- | --- |
| Процесс | Исходная информация |
| Цель | Что необходимо знать и уметь для достижения цели |
| Вождение автомобиля | Движение по указанному маршруту | Маршрут, правила дорожного движения, навыки вождения автомобиля |
| Нормализация температуры тела | Понизить температуру | Нормальная температура (36,60), способы понижения температуры, названия жаропонижающих средств |
| Чтение книги |  |  |
| Изготовление детали на станке |  |  |
| Выращивание огурцов |  |  |

Объект управления и управляющее воздействие

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Цель управления | Объект управления | Управляющее воздействие |
| Движение по заданному маршруту на автомобиле | Автомобиль | Для управления направлением движения – воздействие на рулевой механизм.Для управления скоростью движения – воздействие на педали газа и тормоза. |
| Понижение температуры тела больного | Человек | Прием лекарств, обтирание тела, применение народных средств лечения |
| Изготовление металлической детали |  |  |
| Кипячение воды в электрочайнике |  |  |
| Повышение успеваемости двоечника |  |  |

Роль текущей информации и обратной связи

В процессе управления используется информация о фактическом состоянии объекта управления, такая информация называется текущей или рабочей.

Обратная связь – информация о текущем состоянии объекта, которая позволяет корректировать поведение объекта управления.

**VII. Разомкнутая схема управления**

В простейшем случае управляющий объект посылает свои команды исполнительному объекту, без учета его состояния. В этом случае воздействия передаются только в одном направлении, такая система называется разомкнутой.

Такой процесс не учитывает состояние управляемого объекта и обеспечивает управление по прямому каналу (от управляющего объекта к управляемому). Подобные системы управления называются разомкнутыми. Информационную модель разомкнутой системы управления можно наглядно представить с помощью следующей схемы:

Разомкнутыми системами являются всевозможные информационные табло на вокзалах и аэропортах, которые управляют перемещениями пассажиров. К рассматриваемому классу систем можно сгнести и современные программируемые бытовые приборы.

Как правило, описанная схема управления не очень эффективна и нормально работает только до возникновения экстремальных условий. Так, при больших потоках транспорта возникают пробки, в аэропортах и вокзалах приходится дополнительно открывать справочные бюро, в микроволновой печи при неправильной программе может произойти перегрев и. т. п.

**VIII. Замкнутая схема управления. Обратная связь**

Более совершенные системы управления отслеживают результаты деятельности управляемой системы. В таких системах дополнительно появляется ешё один информационный поток - от объекта управления к системе управления; его принято называть обратной связью. Именно по каналу обратной связи передаются сведения о состоянии объекта и степени достижения (или, наоборот, не достижения) цели управления.
В том случае, когда управляющий объект получает информацию о реальном положении управляемого объекта по каналу обратной связи и производит необходимые перемещения по прямому каналу управления, система управления называются замкнутой. Информационная модель замкнутой системы управления наглядно представлена на схеме:

 обратная связь

Главным принципом управления в замкнутой системе является выдача управляющих команд в зависимости от получаемых сигналов обратной связи. В такой системе управляющий объект стремится скомпенсировать любое отклонение управляемого объекта от состояния, предусмотренного целями управления.

Обратную связь, при которой управляющий сигнал стремится уменьшить (скомпенсировать) отклонение от некоторой поддерживаемой величины, принято называть отрицательной.

Примером замкнутых систем управления является хорошо знакомое вам обучение в классе. Здесь управляющую систему представляет учитель, а ученики являются объектом управления. Прямой канал передачи информации - что передача знаний учителем, а обратная связь - ответы учеников, результаты контрольных работ, сочинения и т. п. Благодаря обратной связи в результате анализа проведенной контрольной учитель может, например, провести дополнительный урок по данной теме или, наоборот, особо отличившихся учеников освободить от заданий.

**Список использованной литературы**

О.А. Гаврилов «Курс правовой информатики», учебник для вузов, Москва, 2002

Интернет-сайты:

* www.rusedu.info/Article623.html
* www.metod-kopilka.ru/page-4-1-6-9.html
* vdov.edurm.ru/…/kompleks/tehnolog/d4.doc
* ru.wikipedia.org/wiki/Теория\_управления