|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования**  **«Московский государственный технический университет**  **имени Н.Э. Баумана**  **(национальный исследовательский университет)»**  **(МГТУ им. Н.Э. Баумана)** |

ФАКУЛЬТЕТ \_\_\_\_\_\_\_\_ОЭП\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

КАФЕДРА \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_РЛ2\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**РЕФЕРАТ НА ТЕМУ:**

***Использование принципов кибернетики в управлении предприятием.***

***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

Студент  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_**\_В.А. Шакиров\_\_

(Подпись, дата) (И.О.Фамилия)

Руководитель **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_**В.Н. Прокудин**\_\_**

(Подпись, дата) (И.О.Фамилия)

Москва 2020

Оглавление

Введение3

1. История кибернетики 4
2. Кибернетика и менеджмент5
3. Связь кибернетики и теории управления8
   1. Закон необходимого разнообразия 8
   2. Принцип эмерджентности 10
   3. Принцип внешнего дополнения10
   4. Закон обратной связи11
   5. Принцип выбора решения13
   6. Принцип декомпозиции 14
   7. Принципы иерархии управления и автоматического регулирования14
4. Применение теоретических основ кибернетики в производстве16

Заключение20

Список литературы21

**Введение**

Переход российской экономики от планово-централизованной к рыночной оказался сложным и трудным, так как сопровождается длительное время падением производства и инвестиций, инфляцией, резким ростом цен и тарифов, нарастанием социальной напряженности в обществе. Управленческий персонал и наше общество не были должным образом подготовлены к неординарному экономическому явлению, к выполнению своих функций в условиях рыночных отношений. Это относится не только к верхним эшелонам власти и обществу в целом, но и к директорскому корпусу предприятий и их трудовых коллективам.

Известно, что сердцевину любой экономики составляет производство, создание экономического продукта. Без производства не может быть распределения, обмена и потребления. Финансовая устойчивость, платежеспособность, ликвидность баланса, эффективности работы, конкурентоспособность предприятия немыслимы без обладания управленцами научной теории управления и целенаправленных ее воздействий на экономические процессы предприятия.

Менеджмент использует достижения кибернетики как методологическую и теоретическую базу для выработки обоснованных решений и общих вопросов (целей, задач, функций и методов) управления.

В данном реферате будут показана взаимосвязь между кибернетикой и теорией управления, рассмотрены законы и принципы кибернетики, а также их связь с вопросами управления предприятием.

1. **История кибернетики**

Слово «кибернетика» возникло в Древней Греции. Впервые его произнес задолго до нашей эры философ Платон, произведя его от греческого слова «тбернус», что означало «кормчий». Вот почему древнее искусство управлять кораблем может служить первым символом кибернетики.

В середине XX века новый смысл в это понятие вложил математик Н. Винер. Кибернетика – наука об управлении сложными динамическими системами и процессами. Объектом изучения этой науки являются системы любой природы, способные воспринимать, хранить и перерабатывать информацию и использовать ее для управления и регулирования. Система (с греческого: составленное из частей, соединение) является одним из основных понятий кибернетики.

Появление кибернетики – науки об общих закономерностях в процессах управления, осуществляемых в живых существах, машинах и их комплексах, – позволило собрать и обобщить огромное количество фактов, которые показали, что процесс управления во всех организованных системах сходен. Различие в управлении объектами касаются критериев цели, задач и содержания управления. Однако структура и построение процессов управления в организованных системах любых рангов имеют черты глубокого сходства, общности. Это обстоятельство объясняется тем, что процесс управления всегда представляет собой информационный процесс.

Кибернетика в современном понимании представляет собой теоретическую основу автоматики. Среди других актуальных проблем автоматизации, которые призвана решать кибернетика, особое место занимают проблемы, связанные с применением средств автоматизации в умственном труде. Разумеется, в условиях сегодняшнего дня не всегда легко отделить физический труд от умственного. Однако существует ряд областей деятельности человека, которые всегда было принято относить к сфере чисто умственного труда. Именно о таких областях и идет речь. Одной из таких областей является менеджмент.

1. **Кибернетика и менеджмент**

Кибернетика представляет собой общую научную теорию управления в природе, обществе и технических устройствах. Это наука о целенаправленном оптимальном управлении сложными динамическими системами. Она стремится глубже познать сущность природных и общественных явлений, описать их точным языком и дать более эффективные методы управления.

Кибернетика изучает процессы получения и передачи, накопления и преобразования, переработки и использования информации в машинах, живых организмах и их объединениях. Установление связи между управлением и информационными процессами – важнейшее достижение кибернетики. Оно позволяет понять технологию процесса управления и, главное, подвергнуть его изучению количественными методами. Отличительная черта кибернетического подхода к познанию и совершенствованию процессов управления – использование их аналогов в живой и неживой природе и моделирование. Основная задача кибернетики – достижение на основе присущих ей методов и средств оптимального уровня управления, т. е. принятие наилучших управленческих решений. Таким образом, кибернетическим называется такое управление, которое:

- рассматривает организацию как некоторую большую систему, каждый элемент которой берется не только сам по себе, но и как часть большой совокупности, в которую он входит;

- обеспечивает оптимальное решение многовариантных динамических задач организации;

- использует специфические методы, выдвинутые кибернетикой (обратную связь, саморегулирование и самоорганизацию и т.п.);

- широко применяет механизацию и автоматизацию управленческих работ на основе использования вычислительной и управляющей техники и компьютерных технологий.

Благодаря такой трактовке кибернетика находит практическое применение в самых различных областях деятельности человека. Зародившись в результате интеграции естественнонаучных знаний, она достигла такого уровня общетеоретического развития, который создал предпосылки разветвления ее на целую гамму прикладных наук, имеющих свою теоретическую проблематику. Помимо теоретической кибернетики, изучающей общие фундаментальные законы и принципы, которым подчиняются процессы управления в объектах любой природы, формировались прикладные направления кибернетики. Условно можно выделить три крупных направления:

- управление в живых организмах и их сообществах - предмет биологической кибернетики;

- управление в технических системах: машинах, технических устройствах, технологических комплексах - предмет технической кибернетики;

- управление в обществе: в народном хозяйстве, его отраслях, в промышленности, ее структурных подразделениях, предприятиях и организациях - предмет экономической кибернетики.

Менеджмент использует методы и достижения кибернетики как методологическую, теоретическую и техническую базу. Кибернетика облегчила установление количественной оценки взаимосвязи отдельных явлений и эффективности управления главным образом путем моделирования экономических процессов и использования экономико-математических методов для оптимизации управленческих процессов, и решений. Система моделирования позволяет в определенной мере оценить состояние производства, которое может быть им достигнуто в результате выполнения принимаемого управленческого решения, и тем самым более четко представить непосредственный результат и эффективность управленческих воздействий.

Говоря о соотношении кибернетики и менеджмента в производстве, необходимо подчеркнуть следующее. Предметом кибернетики выступают фундаментальные законы и принципы управления, общие для живой природы, человеческого общества, промышленности, технических устройств. Производственный менеджмент изучает конкретный вид управления - управление в производстве и его специфические особенности.

Управление – является тем, что объединяет кибернетику с менеджментом.

1. **Связь кибернетики и теории управления**

Из кибернетики управление заимствует следующие законы и принципы: необходимого разнообразия, эмерджентности, внешнего дополнения, обратной связи, выбора решения, декомпозиции, а также иерархии управления и автоматического регулирования (саморегулирования). Рассмотрим указанные законы и принципы с точки зрения их связи с вопросами управления организацией.

* 1. **Закон необходимого разнообразия**

По определению У.Р. Эшби, первый фундаментальный закон кибернетики заключается в том, что разнообразие сложной системы требует управления, которое само обладает достаточным разнообразием. Иначе говоря, значительное разнообразие воздействующих на большую и сложную систему возмущений требует адекватного им разнообразия ее возможных состояний. Если же такая адекватность в системе отсутствует, то эго является следствием нарушения принципа целостности составляющих ее частей (подсистем), а именно – недостаточного разнообразия элементов в организационном построении (структуре) частей.

Ограничение разнообразия в поведении управляемого объекта достигается только за счет увеличения разнообразия органа управления (управленческих команд). Чтобы достигнуть минимума разнообразия выходных реакций (результатов деятельности) системы, управляющий орган должен быть способен к выработке определенного минимума команд и сигналов. Если его мощность ниже минимума, он не способен обеспечить полное управление.

Процесс управления в конечном счете сводится к уменьшению разнообразия состояний управляемой системы, к уменьшению ее неопределенности. В соответствии с этим законом, с увеличением сложности управляемой системы сложность управляемого блока также должна повышаться. Поэтому все большее усложнение аппарата управления корпорациями, холдингами, финансово-промышленными группами и т.п., организациями и их частями в современных условиях – это закономерный процесс. Другое дело, что восполнять разнообразие управляющей системы нужно за счет внедрения компьютерных и других прогрессивных технологий управления и математических методов, а не за счет привлечения дополнительных людских ресурсов.

Закон необходимого разнообразия имеет принципиальное значение для разработки оптимальной структуры системы управления. Если центральный орган управления при сохранении разумных размеров не обладает необходимым разнообразием, то следует развивать иерархическую структуру, передавая принятие определенных решений на нижние уровни и не допуская, чтобы они превращались в передаточные инстанции. Неудовлетворительные результаты проводимой в стране экономической реформы объясняются неадекватной реакцией органов управления. В стране увеличивается разнообразие форм собственности, разновидностей структурных формирований объектов управления, моделей хозяйствования и т.п. В соответствии с этими изменениями необходимо систему управления таким развитием привести в соответствие с законом необходимого разнообразия (обеспечить льготное кредитование структурных преобразований, разумное налогообложение развивающихся предприятий, государственную политику подготовки и переподготовки кадров и т.п.).

С позиции теории управления главнейшим моментом, характеризующим сложность системы, является ее разнообразие. Поэтому определение степени оптимального разнообразия при разработке любых систем – организации производства, планирования, обслуживания, оперативного управления, систем опиаты труда и т.д. – является одним из наиболее важных и первоочередных этапов использования кибернетики при проектировании и функционировании организации.

Этот вывод хорошо подтверждает и народная мудрость: «Ум хорошо, а два лучше», «Один, в поле не воин». Заболевание организма человека очень часто связано с отсутствием необходимого и достаточного разнообразия в рационе питания, режиме работы и отдыха. Таким образом, соблюдение закона необходимого и достаточного разнообразия в проектировании и функционировании организационный систем повышает их эффективность и наоборот.

* 1. **Принцип эмерджентности**

Эмердже́нтность (англ. от emergent «возникающий, неожиданно появляющийся») — появление у системы свойств, не присущих её элементам в отдельности; несводимость свойств системы к сумме свойств её компонентов.

Второй принцип У. Э. Эшби выражает следующее важное свойство сложной системы: «Чем больше система и чем больше различия в размерах между частью и целым, тем выше вероятность того, что свойства целого могут сильно отличаться от свойств частей». Указанные различия возникают в результате объединения в структуре системы (частей) определенного числа однородных или разнородных частей (элементов). Этот принцип указывает на возможность несовпадения локальных целей (частных целей отдельных элементов системы) с глобальной (общей) целью системы, а отсюда – на необходимость для достижения глобальных результатов принимать решения и вести разработки по совершенствованию системы и ее частей на основе не только анализа, но и синтеза. Так, например, при построении дерева целей необходимо помнить о том, что система будет более эффективно функционировать в том случае, если достижение частных целей (например, работников фирмы) способствует достижению глобального (общего) оптимума системы (фирмы в целом).

Принцип эмерджентности имеет большое значение для оптимизации системы управления. Он определяет требования системного подхода в решении проблем управления.

* 1. **Принцип внешнего дополнения**

Впервые сформулированный С.Т. Биром третий принцип кибернетики гласит: любая система управления нуждается в «черном ящике» – определенных резервах, с помощью которых компенсируются неучтенные воздействия внешней и внутренней среды. Степень реализации этого принципа и определяет качество функционирования управляющей подсистемы. Действительно, в любом, даже самом детальном и тщательно разработанном плане нельзя учесть все многочисленные факторы, воздействующие на управляемую подсистему в процессе его реализации. Например, это может проявляться в недостаточной разработке каких-либо плановых показателей, в неполном учете при планировании и управлении всех факторов развития того или иного производства, в недостаточно качественном уровне информации, циркулирующей в системе, и т.п.

Неучтенные факторы могут резко снизить надежность функционирования систем. Для удержания системы в заданных пороговых значениях переменных (показателей) необходимо наделить ее нормативным уровнем резервов (стратегических, тактических, оперативных, технических, технологических, организационных, экономических и управленческих), компенсирующих воздействие этих факторов. Так, например, при проектировании участка и линий группового производства необходимо стремиться к загрузке оборудования на уровне, близком к нормативному его значению – 85%. Недогрузка 15% является тем резервом, который позволяет компенсировать неучтенные факторы: неотработанность конструкции, несовершенство технологии, недостаточный уровень квалификации рабочих и т.п.

* 1. **Закон обратной связи**

Четвертый принцип кибернетики возведен в ранг фундаментального закона, который известен как закон обратной связи. Без наличия обратной связи между взаимосвязанными и взаимодействующими элементами, частями или системами невозможна организация эффективного управления ими на научных принципах. Все организованные системы являются открытыми, и замкнутость их обеспечивается только через контур прямой и обратной связи. Необходимым условием их эффективного функционирования является наличие обратной связи, сигнализирующей о достигнутом результате. На основании этой информации корректируется управляющее воздействие. Входная величина действует на управляемый процесс и в соответствии с передаточной функцией, характерной для данного объекта и определяющей соотношение между входными и выходными сигналами, превращаются в выходную величину.

Различают два вида обратной связи: отрицательную, которая уменьшает влияние входной величины на выходную величину, т. е. стремится как бы установить и поддержать некоторое устойчивое динамическое равновесие, и положительную, увеличивающую это влияние и тем самым создающую неустойчивое равновесие. Аналогичные регулирующие процессы происходят в биологических и социально-экономических системах. Таким образом, первая важная роль обратной связи – восстановление нормальной работы, нарушенной внешними и внутренними факторами, т. е. способность систем к саморегулированию и самоорганизации (адаптации). Создание самонастраивающихся и самообучающихся систем управления производством – одно из наиболее перспективных приложений кибернетики.

Экономические системы находятся под постоянным воздействием природных и общественных факторов. Эти внешние воздействия, как правило, носят случайный характер. Вместе с тем сложность и изменчивость системы во времени приводят к тому, что поведение самой системы является в той или иной степени неопределенным, вероятностным. Влияние этих многочисленных неопределенностей приводит к тому, что экономические системы всегда являются системами с неполной информацией и управление ими всегда осуществляется в условиях неопределенности. Поэтому вторая важная роль обратной связи состоит в том, что, сообщая органу управления информацию о реальном состоянии объекта, она позволяет осуществлять регулирование в условиях неполной информации о возмущающих воздействиях.

С кибернетической точки зрения обратная связь – процесс информационный. Воздействие входного сигнала на объект, переработка его в выходной сигнал и обратное действие выхода через канал обратной связи на входную величину – все это процессы передачи и переработки информации.

Простейшим примером применения обратной связи на предприятии является диспетчерское управление: поступление на пульт диспетчера оперативных сведений о состоянии производства для выработки команд управления есть обратная связь по отношению к изменению объекта управления, рассматриваемому как сумма информации о нем.

Закон обратной связи подчеркивает, что управление немыслимо без наличия как прямой, так и обратной связи между объектом и субъектом управления, образующими замкнутый контур. Применительно к планированию этот закон утверждает единство плана и отчета. Кто порождает план, тот организует учет, анализ и контроль его исполнения объектом управления.

* 1. **Принцип выбора решения**

Пятый принцип кибернетики заключается в том, что решение должно приниматься на основе выбора одного из нескольких вариантов. Там, где принятие решения строится на анализе одного варианта, имеется субъективное управление. Разработка же многовариантных реакций в ответ на конкретную ситуацию, привлечение коллективного разума для разработки вариантов решений, в том числе с использованием метода «мозговой атаки», безусловно обеспечит принятие оптимального решения для конкретного случая. Этот принцип учитывает взаимосвязанность и обусловленность количественных и качественных изменений.

В современном производстве, для которого характерно усложнение взаимосвязей и увеличение количества влияющих факторов, значение принципа выбора решения на основании отбора и преобразования информации резко возрастает. Так, например, от выбора технологии при изготовлении продукции на предприятии будут зависеть условия труда работников, их производительность, время изготовления продукции и ее качество, что, в свою очередь, скажется на себестоимости, а значит, и прибыльности самого предприятия.

* 1. **Принцип декомпозиции**

Этот принцип указывает на то, что управляемый объект всегда можно рассматривать как состоящий из относительно независимых друг от друга подсистем (частей). Данное положение, развитое У.Э. Эшби и Г. Клаусом, представляет значительный интерес для приложения кибернетики к производству. Дело в том, что приспособление регулятора к сложному объекту, учитывая все его аспекты и переменные, является теоретически и практически невозможным, так как на это никогда не хватило бы времени. Расчленение объекта на независимые звенья и переменные и самого регулятора на отдельные управляющие блоки обеспечивает возможность приспособления ко многим условиям и последовательного управления ими. Например, на практике диспетчер предприятия не рассматривает одновременно все возникшие возмущения. Он ранжирует их по степени влияния на производственный процесс и принимает меры к последовательному их устранению. Искусство управления заключается в отборе взаимосвязанных факторов, в расчленении решаемой задачи на ряд последовательных звеньев.

* 1. **Принципы иерархии управления и автоматического регулирования**

Под иерархией понимается многоуровневое управление, характерное для всех организованных систем. Обычно нижние ярусы управления отличаются высокой скоростью реакции, быстротой переработки поступивших сигналов. На этом уровне происходит оперативное принятие решения. Например, при поломке инструмента рабочий быстро отключает станок от электросети.

Чем менее разнообразны сигналы, тем быстрее реакция – ответ на информацию. По мере повышения уровня иерархии действия становятся более медленными, но отличаются большим разнообразием. Осуществляются они уже не в темпе воздействия, а могут включать в себя анализ, сопоставление, разработку различных вариантов реакции (ответ на информацию).

Применительно к производству управление на уровне мастера участка должно быть быстрым, но предусматривать ответы лишь на простейшие ситуации. Управление на уровне цеха должно быть уже более медленным, так как оно включает в себя уже учет многих факторов и планирование на более длительное время. Отсюда следует необходимость обеспечить максимальную децентрализацию – саморегулирование и самоорганизацию системы без подключения более высоких уровней управления.

Таким образом описанные выше принципы находят применение в разных сферах производства.

1. **Применение теоретических основ кибернетики в производстве**

Как говорилось ранее кибернетика позволяет решать проблемы автоматизации, связанные с применением средств автоматизации в умственном труде. Естественно, прежде всего, возникает два вопроса: в какой мере применение средств автоматизации в умственном труде возможно, а если возможно, то есть ли в нем необходимость?

На первый из этих вопросов уже сейчас можно дать вполне определенный ответ; никаких границ для применения средств автоматизации в умственной деятельности человека не существует. Более того, даже нынешние так называемые универсальные электронные цифровые машины в принципе пригодны – хотя далеко не всегда еще хорошо приспособлены – для автоматизации интеллектуальной деятельности любого вида. Остановка лишь за тем, чтобы изучить и точно описать управляющие этой деятельностью закономерности. Правда, в настоящее время такие закономерности изучены лишь в достаточно простых случаях. Изучение же закономерностей мыслительных процессов в сложных случаях (например, в сфере творческой деятельности) сейчас только начинается и потребует, несомненно, затраты огромных усилий коллективов высококвалифицированных ученых.

Отвечая на второй вопрос, можно выделить ряд областей умственной деятельности человека, где автоматизация уже сегодня является крайне необходимой и может заметно ускорить темпы нашего движения вперед.

Первой и в настоящее время наиболее важной из таких областей является система учета, планирования и управления экономикой. Известно, что количество информации, перерабатываемой этой системой, возрастает гораздо быстрее, чем растет производство. Вместе с тем темпы механизации и автоматизации (а, следовательно, и рост производительности труда) в сфере планирования, управления и учета были до последнего времени значительно меньшими, чем в сфере материального производства.

В результате производительность труда огромной армии инженерно-технических и конторских работников, занятых в сфере планирования, управления и учета, растет крайне медленно. Это отрицательно сказывается на развитии всего народного хозяйства, вызывает серьезные дефекты и просчеты в планировании, не позволяющие до конца использовать преимущества социалистического строя.

По мере дальнейшего роста производства объем поступающей от него информации, а, следовательно, и трудности планирования будут увеличиваться. Ориентировочные расчеты показывают, что при сохранении существующего уровня качества планирования (а этот уровень совершенно не соответствует требованиям сегодняшнего дня) и при сохранении неизменным уровня технической оснащенности сферы планирования, управления и учета уже в 1980 году потребовалось бы занять в этой сфере все взрослое население Советского Союза.

Стало быть, автоматизация управления и учета является задачей огромной общегосударственной важности. В значительной своей части она может быть решена на базе уже существующих универсальных электронных цифровых машин.

Очень важным участком умственного труда, крайне нуждающимся в автоматизации, являются инженерно-конструкторская работа и техническое проектирование. Возникающие здесь задачи порою настолько сложны, что в ряде случаев уже сейчас никакой человеческий коллектив не в состоянии за разумное время найти действительно наилучший вариант проекта. Возьмем в качестве примера задачу нахождения наилучшего проекта железной дороги длиной в несколько сотен километров, проходящей по горной местности. Выполненные в Институте кибернетики Академии наук УССР исследования показывают, что при обычном (ручном) методе проектирования лишь одна из частей этой задачи (оптимальное профилирование) не может быть решена с нужной степенью точности ранее чем за 50 лет! Вычислительная машина затрачивает на решение этой задачи всего несколько часов.

Из всего сказанного ясно, что развитие кибернетики и непрерывное совершенствование ее технической базы в значительной мере определяют дальнейшие успехи нашей науки, техники и народного хозяйства

В современном мире кибернетика используется для создания автоматизированных систем управления (АСУ), которые значительно ускоряют производственные процессы, поэтому данный вопрос актуален и по сей день. Применение АСУ в современных условиях позволяет достигать максимального эффекта, что определяется их нацеленностью на решение именно оптимизационных задач.

В [5] приводится пример того, как использование принципов кибернетики позволяет повысить доход предприятия. «…приведена структура посевов на площади 1000 га, на которой в течение ряда лет сельхозтоваропроизводитель реализовывал производство нескольких видов зерновых и кормовых культур, картофеля и овощей и получал в среднем неплохие результаты: 53,8 млн руб. чистого дохода. При этом на минеральные удобрения было затрачено около 3,4 млн руб… При оптимизации структуры посевных площадей (1000 га) чистый доход составляет 69,2 млн руб., а его прирост составил 28,6%, при том же объеме внесения минеральных удобрений (и том же бюджете, выделенным на их закупку).» Также в этой статье указаны проблемы, понимание которых с точки зрения кибернетики становится более простым: «Ахиллесовой пятой такого алгоритма управления является последняя процедура управленческого цикла. Дело в том, что в органах управления представления о связи между ресурсным обеспечением мероприятий и их результативностью отсутствуют, по крайней мере, в форме системы математических соотношений. Причиной является объективная сложность количественного описания связей между индикатором какого-нибудь мероприятия, его финансированием и косвенными эффектами от реализации прочих мероприятий целевой программы региона, распространяющимися по системным связям.

Таким образом, с точки зрения кибернетики перед нами классическая система управления с использованием модели «черного ящика», в которой реакция управляемого объекта определяется в реальном масштабе времени и не может служить основой для выработки оптимальных управленческих решений. Дело в том, что поиск оптимальной стратегии сопряжен с многошаговым процессом поиска экстремума. При этом число пробных шагов может достигать нескольких тысяч и применять такой метод в режиме натурного эксперимента с АПК всей страны абсолютно бессмысленно».

Свой вклад кибернетика внесла и в оптическую промышленность. Благодаря развитию кибернетики и АСУ ускорилось проектирование оптических систем. Совсем недавно появились системы автоматизированного проектирования оптических систем, которые позволяют рассчитать оптическую систему за несколько секунд. Например, в начале 20 века на это могло уходить несколько месяцев силами расчетчиков. На данный момент эти системы активно пользуются предприятиями, связанными с оптической промышленностью, поэтому улучшение работы данных систем является актуальным.

**Заключение**

Таким образом использование теоретических основ кибернетики позволяет структурировать и тем самым упростить работу систем любой отрасли, что благоприятно сказывается на экономическом состоянии предприятий, которые используют данные основы в управлении.

Были рассмотрены основные законы и принципы кибернетики. Все указанные законы и принципы взаимосвязаны и взаимообусловлены. Они должны непременно учитываться при организации структуры как объекта, так и субъекта управления, а в равной мере при реализации временного аспекта их организации, т. е. при осуществлении процессов планирования и управления.

На основе анализа принципов кибернетики в социологии управления, можно сделать следующие выводы:

– на ранних стадиях формирования управленческой команды необходимо следовать закону разнообразия. Чем больше потенциал на первых этапах, тем выше вероятность создания гибкой, способной к быстрой адаптации системы, не склонной к бюрократизации;

– в процессе налаживания сотрудничества внутри команды оптимально пользоваться принципом обратной связи, создавая и упрочняя взаимоотношения как в горизонтальной плоскости, так и в вертикальной;

– при усложнении структуры организации разумно стандартизировать и упрощать информацию с целью ускорения её обработки;

– сильная удаленность друг от друга по целям и задачи может послужить фактором снижения сотрудничества между отделами и подразделениями, необходимо создавать стратегию команды, учитывая подзадачи каждой группы сотрудников.

Рассмотренные принципы кибернетики последовательно связаны жесткой логикой и образуют замкнутый контур, именно поэтому данная наука все больше находит применение в управлении современного производства, которое становится все сложнее и требует большего применения умственного труда.

**Список литературы**

1. Эшби У.Р. Введение в кибернетику. М.: Иностранная литература, 1959. 432 с.
2. Иванов Л.Б., Мурашкин Н.В., Тюкина О.Н. Моштакова Е.В., Яллай В.А., Сеник Н.М. Основы менеджмента: понятие кибернетики и общие вопросы управления. Учебное пособие. Псков, ПГПИ, 2000, 92 с.
3. С. Кибернетика и управление производством. М.: Физматтиз, 1963
4. Базаров Т.Ю. Психология управления персоналом. Теория и практика: учебник для бакалавров. – М.: Изд-во Юрайт, 2014. 381 с.
5. КИБЕРНЕТИКА – ОСНОВА УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА. Академик Россельхозакадемии Д.С. Стребков (ГНУ ВИЭСХ), д-р экон. наук С.О. Сиптиц (ВИАПИ им. А.А. Никонова), канд. техн. наук И.М. Кузнецов (ГНУ ВИЭСХ)

<http://www.viapi.ru/download/2013/126860.pdf>

***Доклад по реферату***

В статье КИБЕРНЕТИКА – ОСНОВА УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА приводится пример того, как использование принципов кибернетики позволяет повысить доход предприятия. «…приведена структура посевов на площади 1000 га, на которой в течение ряда лет сельхозтоваропроизводитель реализовывал производство нескольких видов зерновых и кормовых культур, картофеля и овощей и получал в среднем неплохие результаты: 53,8 млн руб. чистого дохода. При этом на минеральные удобрения было затрачено около 3,4 млн руб… При оптимизации структуры посевных площадей (1000 га) чистый доход составляет 69,2 млн руб., а его прирост составил 28,6%, при том же объеме внесения минеральных удобрений (и том же бюджете, выделенным на их закупку).»

Как известно, на расчет оптических систем век назад необходимо было затратить несколько месяцев. Именно процесс расчета занимал большую часть времени, и благодаря развитию кибернетики ускорилось проектирование оптических систем. Совсем недавно появились системы автоматизированного проектирования оптических систем, которые позволяют рассчитать оптическую систему за несколько секунд. В результате, ускорился процесс производства на предприятиях, уменьшилось количество людских ресурсов, требуемых на производство товара, а значит и упала цена производства. На данный момент эти системы активно пользуются предприятиями, связанными с оптической промышленностью, поэтому улучшение работы данных систем является актуальным и по сей день.

Теперь рассмотрим откуда возникла и чем же занимается кибернетика.

**История.** Слово «кибернетика» возникло в Древней Греции. Впервые его произнес задолго до нашей эры философ Платон, произведя его от греческого слова «тбернус», что означало «кормчий». Вот почему древнее искусство управлять кораблем может служить первым символом кибернетики.

В середине XX века новый смысл в это понятие вложил математик Н. Винер. Кибернетика – наука об управлении сложными динамическими системами и процессами. Объектом изучения этой науки являются системы любой природы, способные воспринимать, хранить и перерабатывать информацию и использовать ее для управления и регулирования.

**Понятие кибернетики.** Кибернетика изучает процессы получения и передачи, накопления и преобразования, переработки и использования информации в машинах, живых организмах и их объединениях. Установление связи между управлением и информационными процессами – важнейшее достижение кибернетики. Отличительная черта кибернетического подхода к познанию и совершенствованию процессов управления – использование их аналогов в живой и неживой природе и моделирование. Основная задача кибернетики – достижение на основе присущих ей методов и средств оптимального уровня управления, т. е. принятие наилучших управленческих решений.

**Связь кибернетики и теории управления.** Осуществляется за счет заимствования принципов кибернетики в управлении:

*Закон необходимого разнообразия.* По определению У.Р. Эшби, первый фундаментальный закон кибернетики заключается в том, что разнообразие сложной системы требует управления, которое само обладает достаточным разнообразием.

Это хорошо подтверждает и народная мудрость: «Ум хорошо, а два лучше», «Один, в поле не воин». Заболевание организма человека очень часто связано с отсутствием необходимого и достаточного разнообразия в рационе питания, режиме работы и отдыха. Таким образом, соблюдение закона необходимого и достаточного разнообразия в проектировании и функционировании организационный систем повышает их эффективность и наоборот.

*Принцип эмерджентности.* Второй принцип У. Э. Эшби выражает следующее важное свойство сложной системы: «Чем больше система и чем больше различия в размерах между частью и целым, тем выше вероятность того, что свойства целого могут сильно отличаться от свойств частей». Так, например, при построении дерева целей необходимо помнить о том, что система будет более эффективно функционировать в том случае, если достижение частных целей (например, работников фирмы) способствует достижению глобального (общего) оптимума системы (фирмы в целом).

*Принцип внешнего дополнения.* Впервые сформулированный С.Т. Биром третий принцип кибернетики гласит: любая система управления нуждается в «черном ящике» – определенных резервах, с помощью которых компенсируются неучтенные воздействия внешней и внутренней среды.

Так, например, при проектировании участка и линий группового производства необходимо стремиться к загрузке оборудования на уровне, близком к нормативному его значению – 85%. Недогрузка 15% является тем резервом, который позволяет компенсировать неучтенные факторы: неотработанность конструкции, несовершенство технологии, недостаточный уровень квалификации рабочих и т.п.

*Закон обратной связи.* Четвертый принцип кибернетики возведен в ранг фундаментального закона, который известен как закон обратной связи. Без наличия обратной связи между взаимосвязанными и взаимодействующими элементами, частями или системами невозможна организация эффективного управления ими на научных принципах. На основании этой информации корректируется управляющее воздействие.

*Принцип выбора решения.* Пятый принцип кибернетики заключается в том, что решение должно приниматься на основе выбора одного из нескольких вариантов. Там, где принятие решения строится на анализе одного варианта, имеется субъективное управление. Разработка же многовариантных реакций в ответ на конкретную ситуацию, привлечение коллективного разума для разработки вариантов решений, в том числе с использованием метода «мозговой атаки», безусловно обеспечит принятие оптимального решения для конкретного случая. Этот принцип учитывает взаимосвязанность и обусловленность количественных и качественных изменений.

*Принцип декомпозиции*. Этот принцип указывает на то, что управляемый объект всегда можно рассматривать как состоящий из относительно независимых друг от друга подсистем (частей). Данное положение представляет значительный интерес для приложения кибернетики к производству. Например, на практике диспетчер предприятия не рассматривает одновременно все возникшие возмущения. Он ранжирует их по степени влияния на производственный процесс и принимает меры к последовательному их устранению. Искусство управления заключается в отборе взаимосвязанных факторов, в расчленении решаемой задачи на ряд последовательных звеньев.

*Принципы иерархии управления и автоматического регулирования.* Чем менее разнообразны сигналы, тем быстрее реакция – ответ на информацию. По мере повышения уровня иерархии действия становятся более медленными, но отличаются большим разнообразием. Применительно к производству управление на уровне мастера участка должно быть быстрым, но предусматривать ответы лишь на простейшие ситуации. Управление на уровне цеха должно быть уже более медленным, так как оно включает в себя уже учет многих факторов и планирование на более длительное время. Отсюда следует необходимость обеспечить максимальную децентрализацию – саморегулирование и самоорганизацию системы без подключения более высоких уровней управления.

**Заключение.** Таким образом использование теоретических основ кибернетики позволяет структурировать и тем самым упростить работу систем любой отрасли, что благоприятно сказывается на экономическом состоянии предприятий, которые используют данные основы в управлении. Рассмотренные принципы кибернетики последовательно связаны жесткой логикой и образуют замкнутый контур, именно поэтому данная наука все больше находит применение в управлении современного производства, которое становится все сложнее и требует большего применения умственного труда.