

УДК 658.11:303.732(62-50)

СТРУКТУРА ЕДИНОЇ СИСТЕМИ ПОИСКА И СПАСАНИЯ НА МОРЕ С УПРАВЛЕНИЕМ

Годованюк С. П., старший преподаватель кафедры судовождения и безопасности жизнедеятельности на море Херсонской государственной морской академии, e-mail: godovaniuk1969@mail.ru;

Селиванов С. Е., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой судовождения и безопасности жизнедеятельности на море Херсонской государственной морской академии, e-mail: selivanstas@mail.ru.

С целью выполнения обязательств по международным договорам, стороной которых является Украина, по осуществлению операций по поиску и спасанию человеческой жизни, создана единая система поиска и спасания на море. Единая система поиска и спасания на море – управляющая система совместно с системой связи образует систему управления. Управление является необходимым условием нормального функционирования всякой системы. Дано понятие иерархического принципа управления. Показано, что в реальной жизни не существует только централизованной и децентрализованной систем управления и это касается национальной единой системы поиска и спасания на море в Украине. Рассмотрена обобщенная структурная схема системы с управлением. В общих чертах представлен процесс управления основными этапами. Приведены аксиомы теории управления. В структуру национальной единой системы поиска и спасания на море входит казенное предприятие «Морская поисково-спасательная служба», поэтому из мирового опыта известно, чтобы обеспечить более эффективную и продуктивную работу предприятия внедряют интегрированную систему управления (ИСУ), т.е. внедрение ИСУ – выбор самого предприятия. Кроме интегрированной системы управления, имеет место распределенная система управления, в случае когда существует большое число локальных подсистем управления, принимающих самостоятельные решения на основе знаний и механизмов логического вывода. В заключении отмечено, что в зависимости от степени участия человека в процессе управления применяют различные виды систем управления: системы ручного управления, САУ, АСУ.

Ключевые слова: система, управление, иерархия, централизованная система, децентрализованная система, аксиома, интегрированная система, распределенная система.

Введение. С целью выполнения обязательств по международным договорам, стороной которых является Украина, по осуществлению операций по поиску и спасанию человеческой жизни 24 февраля 2016 г. Кабинет Министров Украины Постановлением № 158 принял решение «О восстановлении единой системы поиска и спасания на море» [1], а 25 марта 2016 г. Министерство инфраструктуры Украины издало указ «О выполнении мероприятий по восстановлению единой системы поиска и спасания на море» [2].

Внутренняя форма системы – это структура, образно говоря, ее «строение». Ее нельзя, как это нередко делают, сводить лишь к составу системы, набору компонентов.

Структура единой системы поиска и спасания на море объединяет органы управления, органы исполнительной власти, для согласования действий – координационный комитет по поиску и спасанию на море, для организации – казенное предприятие «Морская поисково-спасательная служба», исполнителем – территориальный государственный морской спасательно-координационный центр и его функциональные подцентры.

Единая система поиска и спасания на море – управляющая система совместно с системой связи образует систему управления.

Управление является необходимым условием нормального функционирования всякой системы.

Специфика такой системы определяется разнообразностью взаимосвязей, множеством частных целей, иерархичностью, многоаспектностью и рядом других свойств.

Иерархия (от греч. hieros – священный, arche – власть) – это расположение частей и элементов целого в порядке от низшего к высшему [3].

Иерархический принцип управления – это принцип построения многоступенчатых систем управления, при котором функции управления распределяются между соподчиненными частями системы [4].

Система управления называется централизованной, если все вопросы решаются на высшем уровне управления. И наоборот, система управления называется децентрализованной, если значительная часть проблем и вопросов решается на среднем и низших уровнях управления [5].

В реальной жизни не существует только централизованной и децентрализованной система управления. Это касается и национальной единой системы поиска и спасания на море в Украине. Любой процесс в работе системы может осуществляться в нужном направлении только при наличии управляющих воздействий со стороны органов управления, что является **актуальной задачей**.

Управление есть процесс [6], а система управления – механизм, который обеспечивает этот процесс [7]. Всякое управление предполагает наличие **цели**, т.е. модели желаемых изменений.

Изложение основного материала. В процессе системы с управлением участвуют три подсистемы: управляющая система, объект управления и соединяющие их каналы связи (система связи) [5].

Управление всегда протекает в определенной материальной среде. От органа управления к объекту управления проходит канал прямой связи для передачи управляющих воздействий. От объекта управления к органу управления проходит канал обратной связи для передачи сведений о состоянии объекта управления, среды и других факторов обстановки.

Цель действий достигается функционированием объекта управления.

Обобщенная структурная схема системы с управлением может быть представлена на рис. 1.

На рис.1 показано воздействие окружающей среды (различного рода помехи) и показатели n и m характеризующие качество и эффективность функционирования подсистемы B .

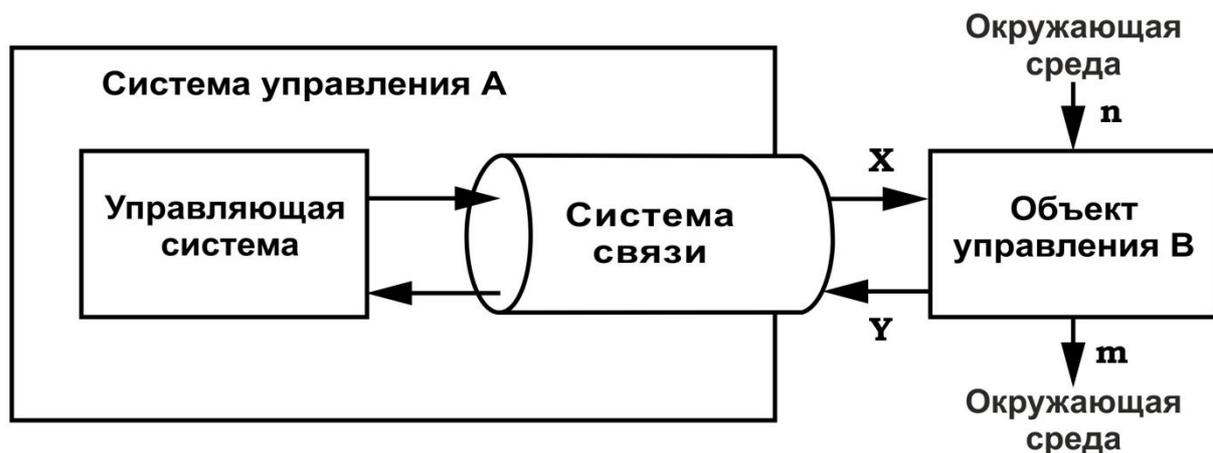


Рисунок 1 – Обобщенная структурная схема системы с управлением:

X – канал прямой связи, по которому передается входная информация; Y – канал обратной связи, по которому передается информация о состоянии подсистемы B .

Рассмотрим основные положения по управлению систем (рис. 1), опираясь на принятую терминологию и базовые понятия.

Система, на которую оказываются целенаправленные воздействия, называется управляемой или объектом управления. Носителем цели управления является субъект управления.

Объект управления – изменение состояния объекта в соответствии с заданным законом управления. Такое изменение происходит в результате внешних факторов, например, вследствие управляющих или возмущающих воздействий. Объектом управления может быть любая динамическая система или её модель. Объект системы управления может состоять из других объектов, которые могут иметь постоянную структуру взаимосвязей.

Часть системы управления, осуществляющая управление объектом по заданным целям, критериям и ограничениям, является управляющей системой.

Система передачи информации осуществляется системой связи между управляющей системой и объектом управления.

Отметим, что управляющая система совместно с системой связи образует систему управления.

Системы с управлением (единая система поиска и спасания на море), или целенаправленные называются кибернетическими.

Кибернетика – наука об общих законах управления.

С позиции кибернетики системам управления различной природы – техническим, организационным, экономическим, биологическим, социальным – присущи общие закономерности.

Все эти системы управления объединяет, в принципе, одинаковая структура: математическое описание процессов, протекающих в системах управления различной природы, оказывается подобным.

В общих чертах процесс управления можно представить следующими основными этапами:

- сбор и анализ информации, необходимой для управления;
- принятие решения о целесообразном управляющем воздействии;
- реализация решения – выработка и применение к объекту управления управляющих воздействий;
- контроль над состоянием и реакцией объекта управления (по существу, этот этап есть циклический переход к первому этапу сбора и анализа информации).

На основании проведенного исследования обобщенной схемы системы управления можно сформулировать несколько условий, которые в литературе известны как аксиомы теории управления [5].

Выполнение этих условий предполагается обязательным при создании системы управления.

Аксиома 1. Наличие наблюдаемости объекта управления, т.е. возможность получения информации о состоянии объекта управления, его реакциях на внешнюю среду и управляющих воздействиях. Без этой информации управление невозможно или неэффективно.

Аксиома 2. Наличие управляемости объекта управления, т.е. способность объекта управления переходить в требуемое состояние под воздействием управляющих воздействий. Если состояние объекта управления не меняется, то понятие управления теряет смысл.

Аксиома 3. Наличие цели управления. Под целью управления понимают набор значений количественных или качественных характеристик, определяющих требуемое состояние объекта управления. Если цель неизвестна, управление не имеет смысла, а изменение состояний превращается в бесцельное блуждание.

Аксиома 4. Свобода выбора – возможность выбора управляющих воздействий (решений) из некоторого множества допустимых альтернатив. Чем меньше это множество, тем менее эффективно управление, так как в условиях ограничений оптимальные решения часто остаются за пределами области адекватности. Если имеется единственная альтернатива, то управление не требуется. Если решения не влияют на изменение состояния объекта управления, то управления не существует. Необходимый

объем множества управляющих воздействий зависит от самой цели управления и сложности объекта.

Известен фундаментальный закон кибернетики, который, по определению Уильяма Эшби, относится к системам управления и формулируется так: «Разнообразие управляющей системы должно быть не меньше, чем разнообразие объекта управления» [8]. Это означает, что для управления большой (сложной) системой, управляющая система должна иметь значительное собственное разнообразие. В идеале на каждое возможное состояние объекта управления в системе должно быть предусмотрено как минимум одно воздействие, приводящее объект управления в желаемое состояние.

Аксиома 5. Наличие критерия эффективности управления. Обобщенным критерием эффективности управления считается степень достижения цели функционирования системы. Кроме степени достижения цели, качество управления можно оценивать по частным критериям: степени соответствия управляющих воздействий требуемым состояниям объекта управления, качеству принимаемых решений, точности управления.

Аксиома 6. Наличие ресурсов управления, т.е. возможность реализовать выбранные управляющие воздействия при имеющихся ресурсах и заданных ограничениях. Отсутствие ресурсов равносильно отсутствию свободы выбора.

Управление без ресурсов невозможно. В структуру национальной единой системы поиска и спасания на море входит казенное предприятие «Морская поисково-спасательная служба», поэтому из мирового опыта известно, чтобы обеспечить более эффективную и продуктивную работу предприятия внедряют интегрированную систему управления (ИСУ), т.е. внедрение ИСУ – выбор самого предприятия.

Интегрированная система управления – это система управления, в которой все компоненты (персонал, оборудование, ресурсы и процессы) объединены воедино, в одну систему, дающую возможность обеспечить более эффективную и продуктивную работу предприятия.

По нашему опыту казенное предприятие «Морская поисково-спасательная служба» всегда является одним, целостным и не нуждается в специальной «интеграции». Каждый раз, когда руководитель предприятия принимает определенное решение, он должен учитывать его влияние на достижение всех целей организации.

Кроме интегрированной системы управления, имеет место распределенная система управления, в случае, когда существует большое число локальных подсистем управления, принимающих самостоятельные решения на основе знаний и механизмов логического вывода. Данные подсистемы образуют некоторое сообщество, в котором они объединяются общими целями и используют общее множество ограниченных ресурсов для достижения этих целей.

В общем случае, в распределенной системе управления производством по частоте формирования и выдачи управляющих воздействий выделяют следующие уровни управления: оперативно-организационный, оперативно-диспетчерский и оперативно-технологический.

Как известно, на оперативно-организационном уровне осуществляется планирование и учет хода производства, управление технологической подготовкой производства; на оперативно-диспетчерском уровне – координация работы модулей, входящих в состав системы, а также реализуется управление материальными потоками. На оперативно-технологическом уровне осуществляется программное управление отдельными единицами производственного оборудования, их исполнительными механизмами, средствами автоматизации и синхронизации их работы. При этом состав уровней управления и их функциональное содержание определяются назначением конкретной распределенной системы. Три данных уровня управления качественно отличаются как по объемам обрабатываемой информации, так и по требуемой скорости получения управляющих воздействий.

Распределенные системы также, как и их интегрированные аналоги, имеют свои достоинства и недостатки, так что вопрос, на какой из систем остановить свой выбор, решается, исходя из индивидуальных особенностей объекта.

В заключении отметим, что в зависимости от степени участия человека в процессе управления различают следующие виды систем управления:

1. Системы ручного управления.

В этих системах человек выполняет все функции управления. При этом не исключается применение механизмов для реализации управляющих воздействий, каких либо инструментов для сбора информации (например, измерения параметров объекта управления).

2. Системы автоматического управления (САУ). В этих системах управляющая часть – управляющая система не содержит в себе человека, выработка управляющих воздействия выполняется автоматически на основе запрограммированных алгоритмов поведения системы. Человек присутствует на этапе создания алгоритмов и программ, которые и отражают в себе цель управления.

Перспективы развития САУ связаны с использованием в них методов искусственного интеллекта, позволяющих осуществлять автоматическое управление в сложных, изменяющихся условиях, при недостатке или неточности имеющейся информации, подстраиваясь под особенности окружающей среды и объекта управления.

3. Автоматизированные системы управления (АСУ). В АСУ человек остается главным действующим лицом процесса управления. Можно выделить два основных канала автоматизации, в которых ряд функций от человека передается ЭВМ:

- информационный канал (автоматизация сбора, представления, анализа информации);
- управляющий канал (автоматизация генерации, передачи и применения управляющих воздействий).

Широкое применение автоматизированные системы управления находят в управлении организационно-экономическими системами (предприятиями), где процессы управления отличаются значительной сложностью и связаны с большими объемами используемой информации.

Такие АСУ сами отличаются сложностью структуры и наличием большого числа подсистем, выполняющих различные функции.

К числу подсистем комплексной АСУ предприятием относятся системы поддержки принятия решений (СППР). Эти системы предназначены для автоматизации наименее формализуемого и наиболее интеллектуального этапа процесса управления, связанного с принятием решений о необходимых воздействиях на объект управления. Функционирование СППР в зависимости от объема выполняемых функций опирается на методы аналитической и интеллектуальной обработки данных (факторный, корреляционный и другие виды анализа, технологии OLAP, Data Mining), методы экспертных систем, ситуационного управления и др.

Выводы.

1. Необходимым условием нормального функционирования системы является управление.

2. Без знания основных положений по управлению системой невозможно совершенствовать систему.

3. Процесс управления необходимо представлять в виде принятых основных этапах.

4. При создании системы управления обязательным предполагается учет известных аксиом.

5. В зависимости от степени участия человека в процессе управления следует применять различные виды систем управления (ручную, автоматическую или автоматизированную систему управления).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Про відновлення єдиної системи пошуку та рятування на морі : від 24 лютого 2016 р. / Постанова № 158. Кабінет Міністрів України. – К. : 2016.
2. Про виконання заходів з відновлення єдиної системи пошуку та рятування на морі : від 25 березня 2016 р. / Наказ № 119. Міністерство інфраструктури України. – К. : 2016.
3. Философия: Энциклопедический словарь / Под ред. А. А. Ивина. – М. : Гардарики, 2004. – 1072 с.
4. Theory of hierarchical, multilevel, systems / [by] M. D. Mesarovic, D. Macko, and y. Takahara. III. New York: Academic Press, 1970. – 294 p.
5. Анфилатов В. С. Системный анализ в управлении : учеб. пособие / В. С. Анфилатов, А. А. Емельянов, А. А. Кукушкин. – М. : Финансы и статистика. 2002. – 368 с.
6. Мескон Майкл. Основы менеджмента / Майкл Альберт, Франклин Хедоури. Пер. Л. И. Евенко. – М. : Дело, 1997. – 704 с.
7. Новиков Д. А. Теория управления организационными системами / Д. А. Новиков. – М. : 2005. – 584 с.
8. Эшби У. Введение в кибернетику / У. Эшби. пер. с англ. – М. : 2009. – 432 с.

REFERENCES

1. About restoration of uniform system of search and rescuing on the sea: from February, 24th, 2016 / the Decision № 158. The Cabinet of Ukraine. – K. : 2016.
2. About performance of actions for restoration of uniform system of search and rescuing on the sea: from March, 25th, 2016 / the Order № 119. The ministry of an infrastructure of Ukraine. – K. : 2016.
3. Philosophy: the Encyclopaedic dictionary / Under the editorship of A. A. Ivina. – M. Gardariki, 2004. – 1072 p.
4. Theory of hierarchical, multilevel, systems / [by] M.D. Mesarovic, D. Macko, and y. Takahara. III. New York; Academic Press, 1970. 294 p.
5. Anfilatov B. S. Analysis of Systems in the management : of Studies. manual / of B. S. Anfilatov, A. A. Emelinov, A. A. Cucushkin. – M. : Finances and statistics, 2002. – 368 p.
6. Meskon Michael, Management bases / Michael Albert, Franklin Hedouri. lane L. I. Evenko. – M., 1997. – 704 p.
7. Novikov D. A. The management theory organizational systems / D. A. Novikov. – M.: 2005. – 584 p.
8. Ashby W. R. An introduction to cybernetics / W. R. Ashby eng of – M., 2009. – 432 p.

Годованюк С. П., Селіванов С. Є. СТРУКТУРА ЄДИНОЇ СИСТЕМИ ПОШУКУ І РЯТУВАННЯ НА МОРІ З КЕРУВАННЯМ.

З метою виконання зобов'язань по міжнародних договорах, стороною яких є Україна, по здійсненню операцій по пошукові й рятуванню людського життя, створена єдина система пошуку й рятування на морі. Єдина система пошуку й рятування на морі – керуюча система разом із системою зв'язку утворює систему керування. Керування є необхідною умовою нормального функціонування будь-якої системи. Дане поняття ієрархічного принципу керування. Показано, що в реальному житті не існує тільки централізованої й децентралізованої систем керування, це стосується національної єдиної системи пошуку й рятування на морі в Україні. Розглянута узагальнена структурна схема системи з керуванням. Загалом, процес керування представлено основними етапами. Наведено аксіоми теорії керування. У структуру національної єдиної системи пошуку й рятування на морі входить казенне підприємство «Морська пошуково-рятувальна служба», тому зі світового досвіду відомо, щоб забезпечити більш ефективну й продуктивну роботу підприємства впроваджують інтегровану систему керування (ІСУ), тобто впровадження ІСУ – вибір самого підприємства. Крім інтегрованої системи керування, має місце розподілена система керування, у випадку коли існує велика кількість локальних підсистем керування, що

приймають самостійні рішення на основі знань і механізмів логічного висновку. У висновку відзначено, що залежно від ступеня участі людини в процесі керування застосовують різні види систем керування: системи ручного керування, САУ, АСУ.

Ключові слова: система, керування, ієрархія, централізована система, децентралізована система, аксіома, інтегрована система, розподілена система

Godovanjuk S. P., Selivanov S. E. THE STRUCTURE OF THE UNIFORM SYSTEMS OF SEARCH AND RESCUE ON THE SEA WITH MANAGEMENT

The uniform system of search and rescue on the sea is created for the purpose of performance of obligations under the international contracts the party of which Ukraine is, on realisation of operations on search and rescue of a human life. Uniform system of search and rescue on the sea – the managing system together with a communication system form a control system. Management is a necessary condition for normal functioning of any system. The concept is of hierarchical principle of management. It is shown, that in a real life there do not exist only the centralised and decentralised control systems and it concerns the national uniform systems of search and rescue on the sea in Ukraine. The generalised structural scheme of the system with management is also described. In general managerial process of the basic stages is presented. Axioms of the theory of management are given. The state enterprise «Sea search and rescue service» is included in the structure of national unified system of search and rescue on the sea, therefore it is known from the world experience that in order to provide more effective and productive work of the enterprise, the integrated control system (ICS) is implemented, i.e. the implementation of ICS is a choice of enterprises. Except the integrated control system the distributed management system takes place in case when there is a big number of local subsystems of the management that accept independent decisions on the basis of knowledge and mechanisms of a logic conclusion. In the conclusion it is stated that depending on the degree of participation of the person in managerial process various kinds of control systems are applied: hand control systems, SAU, ASU.

Keywords: system, management, the hierarchy, the centralised system, decentralised system, the axiom, the integrated system, the distributed system.

© Годованюк С. П., Селіванов С. Є.

Статтю прийнято
до редакції 05.06.17