

УДК 355.4

Ю.А. Олейник, Я.Н. Кожушко, А.С. Балабуха

Харьковский университет Воздушных Сил им. И. Кожедуба, Харьков

ВИДЫ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИМИ И СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ

Рассмотрены виды воздействий, которые необходимо учитывать при организации или анализе управления системой, предназначенной для достижения заданной цели. Показанная структурная схема управления может применяться как для технических, так и для социальных систем. Представлены схемы изменения и блокировок воздействий, цель которых перехват или уменьшение эффективности управления. Терминологический и схематический аппарат, с учётом множества параметров состояний и воздействий, может применяться в естественных и гуманитарных науках при рассмотрении схем управления различными системами.

Ключевые слова: субъект управления, объект управления, управляющее воздействие, обратная связь, возмущающее воздействие.

Введение

Постановка задачи. В статье [1] рассмотрен терминологический, структурный и математический аппарат анализа эффективности систем при достижении ими поставленных целей. После выбора параметров и разработки вектора цели [1] необходимо создавать стратегии достижения вектора цели, рассматривая воздействия субъекта (системы) управления на объект (систему) управления, который реализует вектор цели. Воздействия между системами создают процесс управления, для исследования которого требуется соответствующий терминологический и структурный аппарат.

Цель статьи. Рассмотреть терминологический и структурный аппарат воздействий между системами для анализа процесса управления в технических и социальных системах.

Основная часть

Для реализации заданной стратегии субъект управления (СУ) воздействует на ОУ, создавая процесс управления. При этом СУ ориентируется на вектор цели, который необходимо достигнуть [1, 2]. Под воздействием понимается перемещение информации, материи или энергии от одной системы к другой. Перемещение материи или энергии – это форма воздействия, а перемещение информации – это сущность воздействия, сопровождающая форму.

На рис. 1 показана структурная схема управления, где СУ управляет ОУ с помощью управляющего воздействия (УВ) и оценивает управление, используя воздействие на СУ обратной связи (ОС). ОУ характеризуется параметрами ОУ, которые изменяются (все или часть) при воздействии на ОУ параметров УВ. ОС, воздействуя на СУ, позволяет контролировать процесс управления. Структурная схема управления, показанная на рис. 1, может приме-

няться для технических и социальных (от латинского *societas* – общество) систем.



Рис. 1. Структурная схема управления

Название СУ используется по причине того, что управление – это субъективный процесс [2, 3]. Если управление осуществляют алгоритмы программ, то эти программы тоже несут субъективный отпечаток их разработчиков [2, 3].

Управляющее воздействие, воздействие ОС и параметры ОУ характеризуются множествами, показанными на рис. 2:

X – множество параметров УВ;

Y – множество параметров ОУ;

Z – множество параметров ОС.

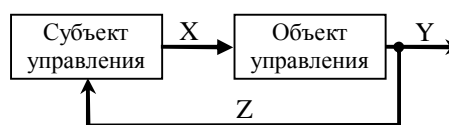


Рис. 2. Структурная схема управления

На СУ и ОУ могут влиять возмущающие воздействия (ВВ), характеризующиеся множествами W_1 и W_2 (см. рис. 3).

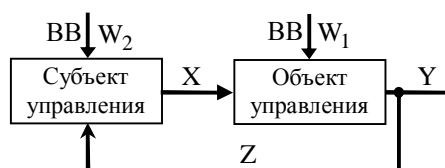


Рис. 3. Влияние ВВ на СУ и ОУ

На УВ и ОС могут так же действовать ВВ. На рис. 4 показаны множества V_1 и V_2 , которые являются ВВ для множеств X и Z .

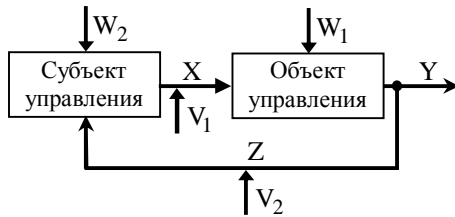


Рис. 4. Влияние ВВ на СУ, ОУ и параметры множеств X и Z

Значения параметров множества Y объективны и не могут быть изменены воздействиями после их объективно появившихся значений. Параметры множеств X и Z , которые создаются и воспринимаются СУ, могут быть изменены с помощью ВВ.

С помощью параметров множества V_1 можно создавать ошибки управления, когда ОУ получит в качестве УВ множество \bar{X} , причём $\bar{X} \neq X$ (рис. 5).

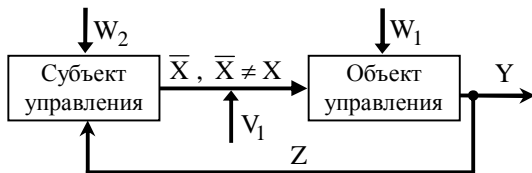


Рис. 5. ВВ на множество X для создания ошибок управления

При $X=0$ происходит блокировка УВ (параметров X), что блокирует процесс управления (рис. 6).

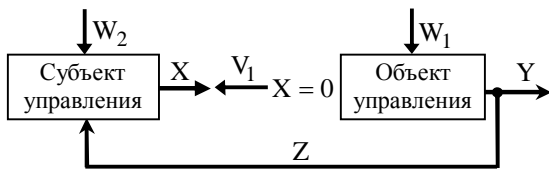


Рис. 6. Блокировка УВ

С помощью параметров множества V_2 можно создавать иллюзию управления, когда СУ получат в качестве ОС множество \bar{Z} , причём $\bar{Z} \neq Z$ (рис. 7).

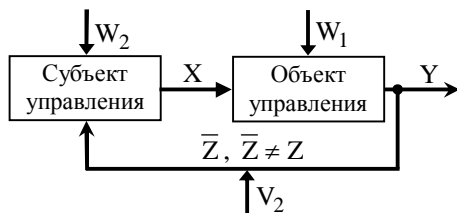


Рис. 7. ВВ на множество Z для создания иллюзии управления

При $Z=0$ происходит блокировка ОС, что блокирует контроль процесса управления (рис. 8).

Это с течением времени приведёт к увеличению вектора ошибки до величины, при которой процесс управления будет невозможен [1, 2].

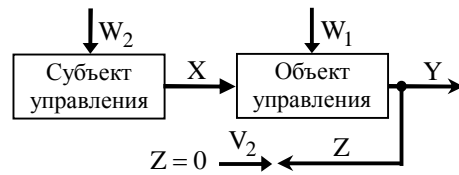


Рис. 8. Блокировка ОС

Если параметры множества W_1 не случайны, а ими управляет другой СУ, то возможно осуществление перехвата управления, когда роли множеств X и W_1 поменяются, т.е. множество W_1 станет УВ, а множество X будет выполнять роль ВВ (рис. 9).

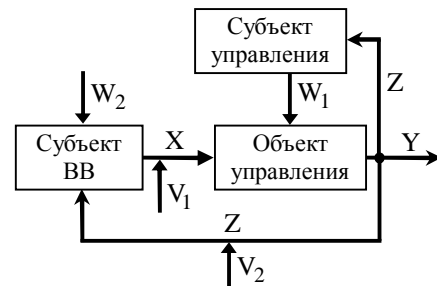


Рис. 9. Схема перехвата управления

Перехват управления легче создавать при воздействии максимально возможных ВВ множеств V_1 , V_2 и W_2 , что может занять меньше времени, но больше ресурсов, чем при $V_1 = V_2 = W_2 = 0$.

Рассмотрим перехват управления для технической системы, анализируя процесс управления перемещением летательных аппаратов в воздушном пространстве, где этому препятствует сила гравитации (рис. 10). Чтобы перехватить это управление, создан самолёт, который может преодолевать гравитационные воздействия за счёт использования подъёмной силы (рис. 10). Это перехват управления у явления гравитации или у законов природы.

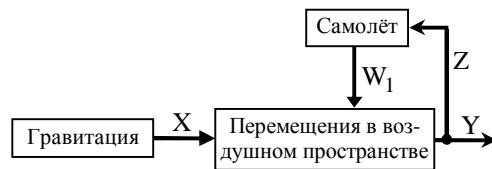


Рис. 10. Пример перехвата управления для технической системы

Рассмотрим перехват управления для социальной системы. Здесь чаще всего действуют СУ, которые, в отличие от естественных законов, могут изменять параметры множества X . Например, идео-

логии (носители идеологий) борются за господство своих идей в государстве (рис. 11). При этом носители идей обеих идеологий обладают необходимым множеством Z , воздействуя на государство по-разному (рис. 11). Возможно, что идеология № 2 будет воздействовать на идеологию № 1 параметрами множества W_2 , чтобы увеличить скорость перехвата управления, что показано на рис. 11 пунктирной стрелкой.

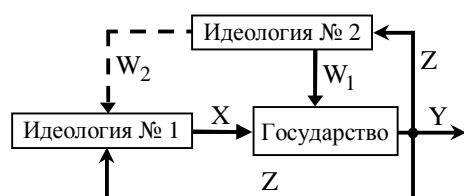


Рис. 11. Пример перехвата управления для социальной системы

Параметры всех воздействий и параметры ОУ обладают соответствующей мерой и несут определённую информацию, которая может восприниматься субъективно [3]. Раз параметры множеств характеризуются мерой и информацией, то управление, прежде всего, зависит от информации и от возможностей оперирования ею (свойства мер).

Управление – это информационный обмен между ОУ, находящемся в некой среде, и СУ [3]. При этом УВ должно представлять иерархически упорядоченную информацию [3]. Для воздействия с целью управления важна информация, которой обладает СУ и которая заключена в параметрах УВ. Для социальных СУ и ОУ учёт свойств информации, мер её восприятия и оперирования ею – это самая важная задача при разработке УВ.

Когда отсутствует явный СУ, то происходит процесс самоуправления. Самоуправление – это циркуляция информации по замкнутым контурам в самоуправляющейся системе в процессе её обмена со средой [3].

ВИДИ ВПЛИВІВ ПРИ УПРАВЛІННІ ТЕХНІЧНИМИ ТА СОЦІАЛЬНИМИ СИСТЕМАМИ

Ю.А. Олійник, Я.М. Кожушко, О.С. Балабуха

Розглянути види впливів, які необхідні враховувати при організації чи аналізі управління системою, призначеної для досягнення заданої цілі. Показана структурна схема управління може застосовуватися як для технічних, так і для соціальних систем. Представлені схеми змін та блокування впливів, мета яких перехват чи зменшення ефективності управління. Термінологічний та схематичний апарат, з врахуванням множини параметрів станів та впливів, може застосовуватись в природних та гуманітарних науках при розгляданні схем управління різними системами.

Ключові слова: суб'єкт управління, об'єкт управління, вплив управління, зворотній зв'язок, вплив збурювання.

TYPES INFLUENCE WHEN GOVERNING TECHNICAL AND SOCIAL SYSTEM

Yu.A. Oleynik, Ya.M. Kozhushko, A.S. Balabukha

Considered types influence, which necessary to take into account at organizations or analysis of system management, intended for achievement given to purposes. Shown structured scheme of management can be used both for technical, and for social systems. The Presented schemes of the change and blocking influence, purpose which interception or reduction to efficiency of amazement. Terminological and schematic device, with account ensemble parameter of the conditions and influence, can be used in natural and humanitarian science at schemes of management different system.

Keywords: the subject of management, object management, controlling influence, feedback, outraging influence.

В процессе управления информация о векторе состояния и векторе ошибки управления соотносится с вектором целей и на основе этого соотношения вырабатывается и осуществляется УВ [1 – 3].

Выводы

Рассмотрен терминологический аппарат, позволяющий рассматривать управление как универсальный процесс, схожий и в технических и в социальных системах. Это позволит анализировать и создавать стратегии достижения цели [1], в том числе и в сфере информационной борьбы.

Показана структурная схема управления, которую можно применять как для технических, так и для социальных систем. Управление осуществляется с учётом трёх видов воздействий: управляющего, воздействия ОС, возмущающего. Разработаны схемы влияния возмущающих воздействий на процесс управления.

Список литературы

1. Олейник Ю.А. Постановка цели при оценке эффективности вооружения и военной техники / Ю.А. Олейник, В.А. Бородавка, Я.Н. Кожушко, К.П. Квиткин // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. – Х.: ХУПС, 2009. – Вип. 2 (20). – С. 10-15.
2. Достаточно общая теория управления. Постановочные материалы учебного курса факультета (прикладной математики – процессов управления) Санкт - Петербургского государственного университета (1997 – 2003 гг.). – СПб., 2003. [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: <http://kobovec.org.u/dotu>.
3. "Мёртвая вода". Часть I. Историко-философский очерк. – Китеж. Державный град России, 2004. [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: http://kobovec.org.u/m_voda1.

Поступила в редколлегию 8.02.2011

Рецензент: канд. техн. наук, доц. А.Н. Полежаев, Национальная юридическая академия Украины им. Я. Мудрого, Харьков.