

ФОРМАЛИЗОВАННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМАМИ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С ЭЛЕМЕНТАМИ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

К.А. МОСОРОВ

Рассматривается формализованное представление системы управления, описано проявление внутренних флуктуаций системы и рассмотрен методический подход по оценке функциональной устойчивости системы и снижению внутренних флуктуаций системы и ее стабилизация.

Ключевые слова: система управления, кибервойна, потоки данных, устойчивость управления предприятием, информационное воздействие.

Введение

В условиях войны 4-го поколения (кибернетические и информационные), любое целенаправленное воздействие на потоки данных как внутри системы управления (СУ), так и на стыке с внешним окружением (ВО) приводит к изменению состояния системы управления полностью или частично влияя на нее вплоть до полного ее вырождения.

Функция управления включает анализ, переработку и хранение информации, моделирование картины, позволяющей сделать оценку положения любой системы в окружающем пространстве, может быть обусловлено как состоянием внешнего окружения (ВО), так и внутренней среды (ВС).

Данные процессы относятся к категории сложных, и каждый из них имеет конечную скорость, потеря которой компенсируется качеством – развитие большого количества включенных в процесс управления элементов. Отсюда возникает более высокая форма адаптивного поведения – отказ от принципа воздействие-реакция и развитие адаптации по типу стимул-множество возможных реакций.

Анализ существующей литературы не позволяет в полной мере получить многокритериальную оценку в рамках рассматриваемого в данной статье вопроса.

Формализованное представление системы управления

Любое воздействие на потоки данных носит целенаправленное воздействие на смысловое содержание. Рассматривая СУ в виде черного ящика, где на входе – тестирующее воздействие, на выходе – доступный регистрации результат переработки воздействия, под процессом управления понимается

совокупность последовательных действий, заключающихся в сборе информации, передаче ее в пункты накопления и переработки, анализе поступающей, накопленной и справочной информации, принятии решения на основе выполненного анализа, выработке соответствующего управляющего воздействия и доведения его до объекта управления (рис.1).

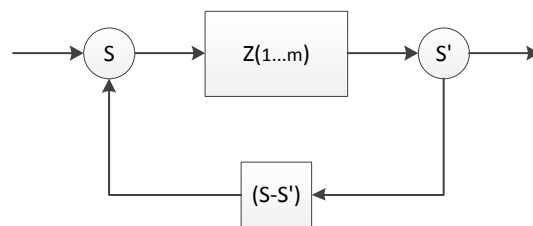


Рис.1 – Процесс управления

При всём многообразии форм воздействия их можно разделить на два класса [1] (рис.2):

- 1) воздействия, изменения, приводящие к деградации, разрушению системы, уменьшению степени ее организованности;
- 2) воздействия, изменения, соответствующие развитию системы, увеличению степени ее организованности.

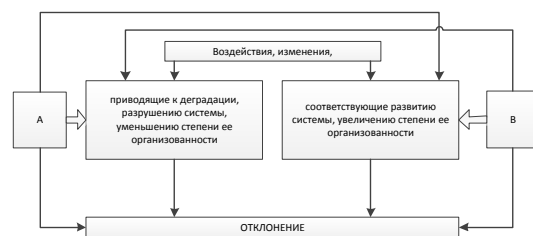


Рис.2 – Формы воздействия на систему

Проявление внутренних флуктуаций системы

Процессу управления всегда соответствует целевая функция (ЦФ), которой соответствует пакет составляющих

$F(N_1, N_2, \dots, N_m)$. Причем составляющие N_1, N_2, \dots, N_m связаны между собой с заданным (прогнозируемым) распределением в каждый момент времени при нормальных условиях. И тогда мы работаем в динамике. Имеет место следующая пошаговая стратегия:

Динамика (Д) → Прогноз краткосрочный (ПК) → Прогноз среднесрочный (ПС) → Прогноз долгосрочный (ПД).

Искривление распределения составляющих ЦФ характеризуется изменением (коррекцией) заданных (прогнозируемым) значений путем внесения информационной посылки ($I_1 \dots I_{(n+1)+m}$), что приводит к изменению одного или нескольких значений (N_1, N_2, \dots, N_m).

Данное информационное вмешательство может привести к выкачиванию ресурсов (в широком смысле), распределенных на последующих этапах и расшатыванию системы (рис.3).

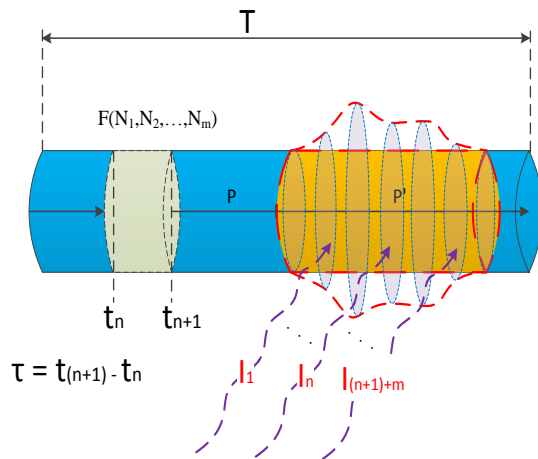


Рис.3 – Целевая «труба» и внутренние флуктуации

Следует заметить, что при таком подходе прогнозируемые состояния на каждом интервале времени, вплоть до БС/ЦС (будущее состояние (прогнозируемое)/целевое состояние, которое может быть задано на момент времени t_0 с заданным моментом времени $t_{(n+1)+m}$, определяются как динамика изменения показателя за предыдущий период (от выбранного прошлого состояния (ПС) с заданным моментом времени $-t_{(n+1)+m}$ до текущего состояния (ТС), по заданному моменту времени t_0) (рис.4).

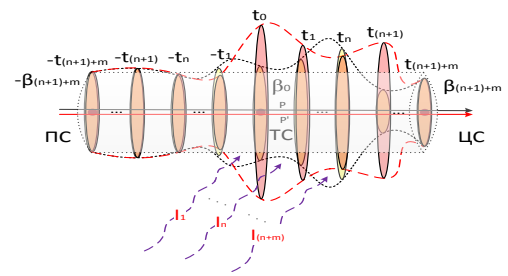


Рис.4 – Проявление внутренних флуктуаций

При таком подходе предсказать поведение системы в будущем возможно на основе одних лишь наблюдений за системой, за динамикой.

Другой подход подразумевает, в первую очередь, ответ на вопрос «Что является объектом наблюдения?» и «Где находится ЦФ?» Внутри или снаружи системы?

Сразу же следует сделать оговорку «Если объект наблюдения – внутри», то все изменения в системе случайные и процесс может быть описан вероятностным образом. И это – проблема.

Снижение внутренних флуктуаций системы и стабилизация системы

Как было сказано выше, невозможно решить проблему изнутри. Только выход из системы может гарантировать решение. Без этого невозможно. Разброд и шатания проявляются именно внутри системы, когда цели и ценности размещены внутри. Эффект будет отражаться в виде флуктуаций различного рода, повысится хаотичность, система в целом начнет деградировать.

Возникает вопрос. Как удержать систему в заданном, управляемом состоянии, стабильность которой подвергается возмущениям. Ответ – цель вне системы. Вот та самая панацея, которая позволит повысить ее стабильность (будь то общественная структура или государство в целом). Я бы даже сказал – государственность.

Все очень просто. Появление или создание точки привязки снаружи приведет к неизбежной стабилизации системы (рис.5). И тогда возмущения уже не страшны. Они окажут только положительный эффект, выполняя функцию индикаторов состояния, подключая обратную связь. Система будет стабильно работать в соответствии со своей «Эволюционной моделью», без хаоса и деградации. Внешние и внутренние воздействия окажутся бесполезными. Если, конечно, внешней целью не является эта самая деградация...

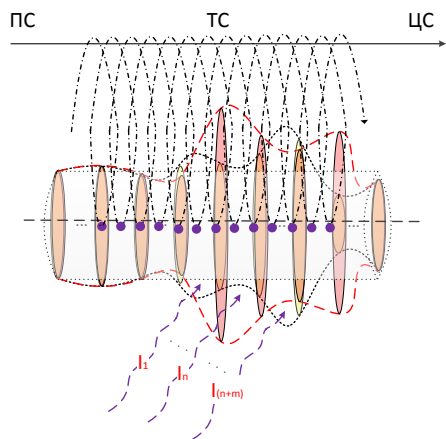


Рис.5 – Внешняя точка привязки и стабилизация системы

Воздействовать на систему можно только находясь за ее пределами, только при таком условии она начинает «подтягиваться» к внешней цели. Она задает тон, частоту. Вокруг нее вертятся цели низшего порядка. Таким образом, проявляется самоорганизация.

Любое воздействие, можно рассматривать, как некое внесение коррекции в прогнозируемые характеристики, а это позволяет видеть слабые места системы, а значит обучать ее. При этом необходимо концентрироваться на внешней Цели/ Концепции/ Идеологии/ «Стержне»... (Ц/К/И/«С»...) (рис.6).

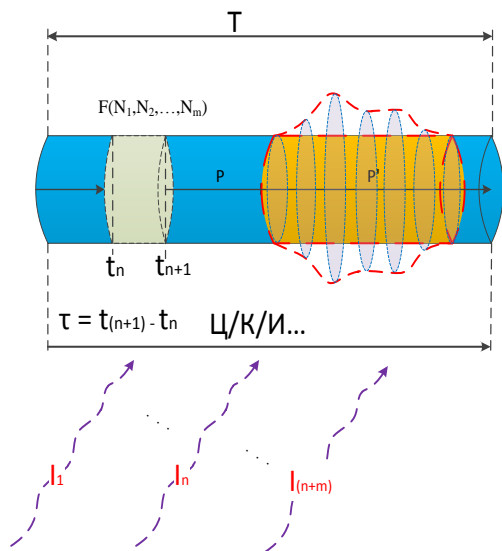


Рис.6 – Концепция Ц/К/И/«С»...

Сравнительный анализ предложенных подходов

Следует отметить положительную составляющую данного процесса. Ведь контролируемое «расшатывание» системы позволя-

ет осваивать новые методы преодоления неблагоприятных ситуаций и снижение последствий от них. А, может быть, это уже не имеет никакого значения?

Таким образом, видно, что разыгрывание неблагоприятных сценариев (управляемая дезорганизация) позволяет осваивать и, в дальнейшем, наращивать отсутствующие компетенции, а значит, систему можно обучать, создавая преграды на пути ее развития. В этом случае проявляется самоорганизация систем.

В завершение хочется добавить следующее. ЦФ формирует политику. И если увязать принимаемое решение с ЦФ, то провести подмену внутри системы уже невозможно. И не важно, в какой системе приходится действовать.

Второй подход подразумевает следующую пошаговую стратегию: Цель (Ц) → Цель краткосрочная (ЦК) → Цель среднесрочная (ЦС) → Цель долгосрочная (ЦД). В противовес: Д → ПК → ПС → ПД.

Вот та самая разница, но при условии, что стратегия формируется на основе системы ценностей. ЦФ и ценности находятся в полной увязке.

Заключение.

Таким образом, представлено формализованное представление системы управления, описано проявление внутренних флуктуаций системы и рассмотрен методический подход по оценке функциональной устойчивости системы и снижению внутренних флуктуаций системы и ее стабилизация.

Это обеспечивает возможность оценки качества функционирования системы управления на основе рассмотрения трех составляющих – собственно управляющей системы предприятия, системы синтеза и организации воздействия на потоки данных (на основе определения его интересов) и системы экономических и временных ограничений как условия реализации управления.

Литература

1 Исследование систем управления: Учебник для вузов / В.И. Мухин – М.: Издательство «Экзамен», 2003. – 384 с.