

МОНИТОРИНГ КАК ФУНКЦИЯ КАЧЕСТВЕННОГО СИТУАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

В.Д. Даровских, кандидат технических наук, доцент

Системам, принимающим решения, свойственны процессы организации, планирования, управления, адаптации, контроля, маркетинга. Программирование таких процессов можно интерпретировать как вкладывание в систему способности мыслить, с одной стороны, и физически представлять ее результаты, с другой стороны. Проявления отмеченных свойств можно достичь с помощью законов дедукции через выведение функций по правилам логики на основе исходных данных и задания требуемых исходных данных как технологических, конструктивных, управленческих, информационных показателей. При этом система становится сложной, в какой бы то ни было степени, лишь тогда, когда в нее заложены реализованные в виде программ и подпрограмм различные алгоритмы, воспринимаемые целевыми механизмами. И если выполнен точный и однозначный анализ задачи, вскрывающий все возможные варианты и направления действия целевых механизмов и взаимосвязей, то в результате получается программируемый процесс. При этом выгодно иметь такую систему, сложность которой используется в большей степени для решения, чем для репродуцирования через запоминание. Для систем важно уметь забывать накопленную информацию и быть в состоянии получать новые конечные целевые результаты. Таким системам не свойственны факторы и процессы деградации.

Процессы решения задач проектов при этом переходят из разряда технических (возможно экономических или социальных) и становятся системотехническими (наделенными знаниями о технике работы с системами). Отсюда можно проследить в первом приближении характеристику возможностей управления системой любого вида. У системы с конкретным набором элементов существуют внутренние, сопряженные и системные состояния. Функциональное управление является сутью внутренних характеристик объекта управления. Сопряженные и системные состояния контролируются ситуационными управлениями.

Выполнению функций в таком количестве и соответствующего качества должна соответство-

вать организация системы. Все ее элементы и связи нацелены на обеспечение беспрепятственного прохождения объекта от множества исходных компонентов к готовому виду. Анализ, контроль и прогнозирование будущих состояний, выполняемые менеджментом организации, сопровождают это прохождение и являются мониторингом.

Мониторинг есть инструмент любого современного или перспективного научного направления. Он предписывает специалисту по управлению специфичный образ действий и во многом предопределяет направленность его мышления. При этом имеется в виду создание наилучшим образом системы организационного типа, имеющей конкретное внутреннее содержание, процессы или целенаправленное взаимодействие, которая сама по себе подчас не бывает полностью определена и не всегда ясно, что именно понимается под словами «наилучшим образом». Это обусловлено разнообразием составляющих систему связей и элементов как с точки зрения их количества, исполняемых функций, так и, конечно же, стоимости. Ведь системы являются неаддитивными и эмергентными, сложными и мобильными, автономными и универсальными, интегративными и циклично действующими, непрерывными в эксплуатации и эволюционирующими. Однако ясно, что система как механизм, у которого при известных входах формируется вполне определенный выход, создается человеком для реализации его целей, т.е. обладает цельностью, что гарантирует необходимые выходные результаты известного диапазона качества при заданных входных воздействиях, является сложной (она большей частью способна принимать решения), а изменение какой-либо переменной влечет за собой изменение многих других переменных большей частью через нелинейные соотношения. Входные воздействия в систему, как планируемые, так и возмущающие, имеют стохастическую природу, что исключает возможность предсказания поведения (особенно эволюции) системы для любого момента времени. Даже при известной интенсивности поступления входных воздействий решение задачи прогнозирования

затрудняет разнообразие таких факторов, как внешние условия и параметры сырья, способности исполнителей и, кроме прочего, большинство систем, в первую очередь наиболее сложные, содержат элементы, приводящие к конкурентным ситуациям. Становится понятным, что менеджер сталкивается с фактом существования объектов управления, имеющих следующие основные свойства. Незначительные изменения во внешней среде могут вызвать в объектах процессы, несоизмеримые по своим масштабам с породившими их изменениями. Процессы прогнозирования организационных систем весьма трудоемки и основаны на системных знаниях. Большинство из этих объектов должно обладать свойствами приспособляемости и самоорганизации. Последнее возможно достичь лишь управлением, устройство (субъект) исполнения которого должно иметь способность к смене параметров, структуры или того и другого одновременно, причем не заданным заранее образом. Другими словами, структура управляющего устройства этим объектом изменяется, причем изменения не всегда могут быть предсказаны.

Функционирование объекта управления преследует определенную независимую от них цель, и эта цель может изменяться в процессе эволюции внешней или внутренней среды системы. Поэтому, как правило, функциональные, технико-экономические, параметрические требования к системе, сформулированные в начале работы над проектом, устаревают и заменяются новыми. Это требует непрерывного взаимодействия проектных работ с характеристиками внешней среды в режиме субоптимизации, когда оптимальное поведение системы не требует оптимального поведения входящих в ее состав элементов. Иными словами, оптимальное поведение подсистемы, то есть такое поведение, при котором наилучшим образом выполняется основная целевая функция системы, достижимо в том случае, когда сама подсистема работает наилучшим образом.

Выполнить анализ системы - это значит исследовать систему, которая еще не существует на данный момент времени (во всяком случае в той модификации, которая изучается), и при этом попытаться оценить ее возможности и эффективность, а также влияние на эти величины изменений отдельных параметров.

Оценка системы любого вида соотносится, как правило, с аналогом и требует итерационных подходов к анализу. При этом разбиение задачи анализа системы на множество мелких этапов не гарантирует успеха в процессе ее изучения или создания. Проще решить задачу, следуя вводимым организационным направлениям. В частности, мо-

ниторинг может вестись фазами, соподчиняясь во временном соотношении; этапами, обосновываясь логически; частями, задаваясь функциональным делением системы; подсистемно, с учетом административного устройства; аппаратно, с научной или математической основой. Показанные направления в мониторинге, хотя и могут существовать совместно, не являются самостоятельными и не допускают непрерывных взаимных переходов, являются по сути ортогональными в векторном понимании пространства изучаемой системы.

По существу, цель мониторинга, например параметров системы, не должна состоять в том, чтобы убедиться на практике, что система полностью соответствует своему назначению. Скорее наблюдения должны служить базисом фактографическому и может быть экспертному прогнозу. Если при функциональном управлении мониторинг не вскроет ничего такого, что можно было бы выяснить при наблюдении и что не было бы при этом известно до его начала, то ситуационное управление полностью базируется на фактах оперативного мониторинга. Ведь совокупность условий и обстоятельств одной ситуации лишь в очень малой степени может напоминать совокупность иных условий и обстоятельств при другой ситуации и т.д. Поэтому весомость каждого факта в поведении системы ситуационного управления высока. Фактическая регистрация параметров процессов в объектах управления, следующих в хронологическом порядке фаз наблюдений, обеспечит выявление циклов и итераций, причем, однако, следует отдавать себе отчет в том, что такие фазы оказываются неразличимыми до тех пор, пока они не заканчиваются.

Диалектика мониторинга влияет и на этапы создания системы. Поскольку задача не может быть правильно сформулирована до тех пор, пока она не будет понята, и поскольку она не может быть хорошо понята до тех пор, пока в большей или меньшей степени она не будет решена, оба эти процесса неотделимы друг от друга и выполняются одновременно. Управляющая роль процессом создания и модернизации объекта любого вида принадлежит мониторингу, когда этапами изучения назначаются по мере необходимости разработки в предположении либо единичного воздействия, либо многократных воздействий, совершающихся в известном порядке, либо с учетом конкурентной ситуации. Владение мониторингом как управляющим инструментом приводит на практике к реализации важного свойства системы управления (взаимосвязной совокупности объекта и субъекта управления): при правильной органи-

зации потока информации поток материалов организуется самостоятельно.

Усилить эффективность и влияние информации, полученной в ходе мониторинга, возможно при рациональной декомпозиции системы, когда учет функционирования подсистем ведется независимыми службами, связи между которыми устанавливаются эпизодически, а не непрерывно.

Принципом связности установлено, что определение декомпозиционной подсистемы на каждом конкретном уровне соподчинения не является абсолютным. Следовательно, для обработки информации, поступающей от каждой подсистемы, недостаточны лишь статистические методы, а требуется развитие новых способов анализа, применительно к системам. Особое значение в обобщении фактов мониторинга отводится теории вероятностей, обеспечивающей перевод мониторинга в конечную стадию – в прогнозирование поведения (при смене параметров) или эволюции (при смене структуры).

Правильность декомпозиции системы зависит в первую очередь от таких количественных данных, как: основная задача системы не должна пересматриваться, а основные характеристики системы не должны значительно изменяться для того, чтобы система оказалась пригодной также и в ситуациях, имеющих малую вероятность наступления. Хотя однажды наступившее событие может быть ключом к кардинальной смене поведения системы, исключить последнее допустимо организацией человеко-машинных информационных и автоматизированных систем управления или мониторинга.

Сопоставление в анализе двух функционально связанных системных параметров выполняется относительно просто. Так, учет потребности слишком больших затрат на мониторинг (что приводит к чрезмерной стоимости) или слишком малых (что вызывает опасения в низком качестве наблюдений, анализов и прогнозов) приводит, как правило, к усредненно оценки и решений через максимизацию математического ожидания, что, по крайней мере, четко и понятно определено. В реальных ситуациях, однако, приходится иметь дело с большим числом параметров, и их попарное сравнение не приведет к цели. Из-за этого приходится исследовать, например, отношение вида *стоимость / эффективность* при максимизации, конечно же, эффективности системы (или ее математического ожидания) при фиксированной стоимости или выполнять анализ наоборот.

Действуя в иерархии управления, мониторинг подвержен, а это объективно необходимо, централизации выводов и решений. Однако централи-

зация информации не предполагает при этом централизации исполнителей. То есть входная информация обрабатывается на низшем уровне и путем исключения приходит до стратегического уровня. Нестандартная информация ориентируется непосредственно на высший уровень, но линия наблюдения и поведения при этом настраивается так, чтобы при повторении информации данного вида она считалась типовой. К особым ситуациям отнесем вариант анализа оригинальной и при этом срочной информации. Критерием выбора поведения здесь является соотношение требуемой скорости простого решения и скорости, с которой информация может быть передана на высший уровень, а результат решения возвращен обратно. Часто оказывается практичнее реактивное и простое решение в сравнении с обстоятельным и инерционным. В подобных обстоятельствах актуализируется быстроедействие систем связи и оперативные свойства исполнителей. Поэтому по мере усовершенствования вычислительной техники, средств связи, представления данных и теории решений мониторинг более и более централизуется. Для того чтобы не возникло противоречия между решениями по управлению на высшем и низшем уровнях соподчинения, каждый исполнитель обязан быть в курсе самой задачи, а также результатов ее решения, то есть прогнозировать свой уровень по задаче мониторинга.

В мониторинге важно задать концепцию поиска объекта, генерируемые сообщения которых содержат случайность. В этом состоянии мониторинг настраивается на переработку информации. Как правило, детерминированный объект не создает информацию, и его обслуживание следует вывести за пределы информационной системы, где организуется мониторинг. В потоке информации важнее интересоваться объективными внутренними стохастическими свойствами и сообщениями наблюдаемой системы, а не выходящими за пределы системы следствиями. Их система тщательно готовит, создавая нужную ей ситуацию¹.

Если по системному принципу связности критерии на выходе формирует непосредственно изучаемая или наблюдаемая система, то мониторинг

¹ Данный подход описан автором в книгах: Менеджмент итерации: идея – проект – практика. – Бишкек: Текник, 2006. – 184 с.; Оценка вероятностных возможностей производственных систем. Препринт. Материалы для аналитического исследования возможного поведения систем. – Бишкек: Текник, 2007. – 52 с.; Управление, связь и информация в организации автомобильного дорожного движения. – Бишкек: Текник, 2007. – 275 с.; Designing of the automated industrial systems. Materials of the international symposiums. – Bishkek: Teknik, 2007. – 28 p.

выхода вряд ли будет объективен. Хотя и здесь длительные и непрерывные наблюдения образуют тенденции. И в этом случае приходится отказаться от оценки ограниченного числа результатов наблюдений и искать единственную оценку из непрерывной области выдаваемых системой значений. Продолжительность интервала наблюдений, анализов и прогнозов может быть фиксированной до начала мониторинга или меняться в зависимости от результатов наблюдений. Во втором варианте исполняются последовательные процессы решения.

Включение мониторинга в функциональные обязанности менеджера любого иерархического уровня системы управления гарантирует качество управления из-за следования объективным системным принципам и закономерностям, задания количественной критериальной и логической основы действиям и процессам, приводит к исключению информационных потерь в элементах и связях, а равно потерь непосредственно элементов и связей при реализации полного и не избыточного

их набора. В первом и во втором случаях добавление и, соответственно, удаление элемента со связью не приведет к смене условий наблюдения. Важнейшим качественным свойством мониторинга при введенной декомпозиции процессов наблюдений считаем достижение его неаддитивности из-за исключения возможности сложения случайных возмущений с информационными до наблюдения и достижение детерминированности этой информации, которая обеспечивает, в свою очередь, детерминированность величины функции потерь. Однозначная фиксация отклонений в параметрах управления есть характеристика качества наблюдаемой системы в среднем. При этом фазовая декомпозиция наблюдений возможна и допустима, поскольку, следуя теории решений, для особенно удачных реализаций наблюдаемой величины интервал наблюдений может быть мал, в то время как для менее удачных он много больше.

Апрель 2007 г.