

Концепция системы управления предприятия, ориентированной на поддержку ЖЦ ГПА

В.Ю. Иванов
ОАО «УМПО»
Уфа, Россия
e-mail: ivanov.vladimir@mail.ru

И.З. Мустаев
Институт экономики и управления
Уфа, Россия
e-mail: fermi_moustaev@mail.ru

Аннотация¹

В статье предлагается концепция поведения агентов в мультиагентной системе управления предприятием, ориентированной на поддержку жизненного цикла сложного технического изделия. В работе кратко описывается подход к формированию методики поступков агента, с использованием показателей конкурентоспособности предприятия.

1. Введение

Перспективы развития предприятия связаны с повышенным уровнем автоматизации его деятельности. Это по оценке [1] обеспечивает сокращение издержек на 5-15%. Существенным преимуществом агентного подхода является возможность управления при наличии шумов и их конкурентного поведения.

Предприятие рассматривается как множество связанных между собой интеллектуальных систем, каждая из которых:

- Выполняет некоторое множество стандартизованных в пределах предприятия операций и алгоритмов;
- Систематически генерирует новые для себя знания, выходящие за пределы стандартизованных операций и алгоритмов.
- Каждая из систем функционирует относительно самостоятельно. Взаимодействие систем может происходить на уровнях ресурсов, управления и координации.
- Каждая из систем развивается по собственным законам, подчиняясь, в общем случае, законам жизненного цикла (Рис.1).
- Системы накапливают, генерируют и обмениваются между собой знаниями. Обмен знаниями проявляется в форме пояснения и согласования решений, принимаемых службами предприятия.

- Каждая из систем, с точки зрения информационных технологий, является интеллектуальным агентом. Все предприятие представляет собой мультиагентную систему.
- Каждый из агентов реализует программы оперативного и стратегического управления. Стратегический уровень является объединяющим и реализует программу обеспечения конкурентоспособности предприятия в целом.

Примеры использования мультиагентного подхода при формировании СУ предприятием известны. Так, в работе [2] приводится описание мультиагентной системы управления инструментальным цехом. Особенностью предлагаемой системы управления является обеспечение жизненного цикла сложного технического изделия с использованием расчетных потенциалов агентов.

Генерация новых знаний обусловлена как ожидаемым, так и неожиданным и неопределенным изменением как во внешней, так и во внутренних средах агентов. Причины изменения разнообразны: необходимость формирования уникальных компетенций в связи с решением новых задач, наличие системы инновационного развития на предприятии, когда ее функционирование противоречит стандартизации и унификации процессов на нем и т.д.

Необходимая конкурентоспособность предприятия является основной целью. Главной задачей проектируемой системы управления (СУ), таким образом, является обеспечение необходимого уровня конкурентоспособности на стратегическом и оперативном уровнях функционирования агентов. В этом контексте подсистема стратегического управления должна генерировать цели, однозначно понимаемые и интерпретируемые подсистемой оперативного управления предприятием. Обратное, результаты оперативной деятельности предприятия должны интерпретироваться в терминах его конкурентоспособности. Методологической базой координации деятельности различных агентов являются их потенциалы. В предлагаемом материале излагаются аспекты формирования алгоритмов поступков агентов, ориентированного на прямое использование агентами показателей конкурентоспособности, вычисляемых с использованием накопленных потенциалов.

¹Труды второй международной конференции "Интеллектуальные технологии обработки информации и управления", 10 - 12 ноября, Уфа, Россия, 2014

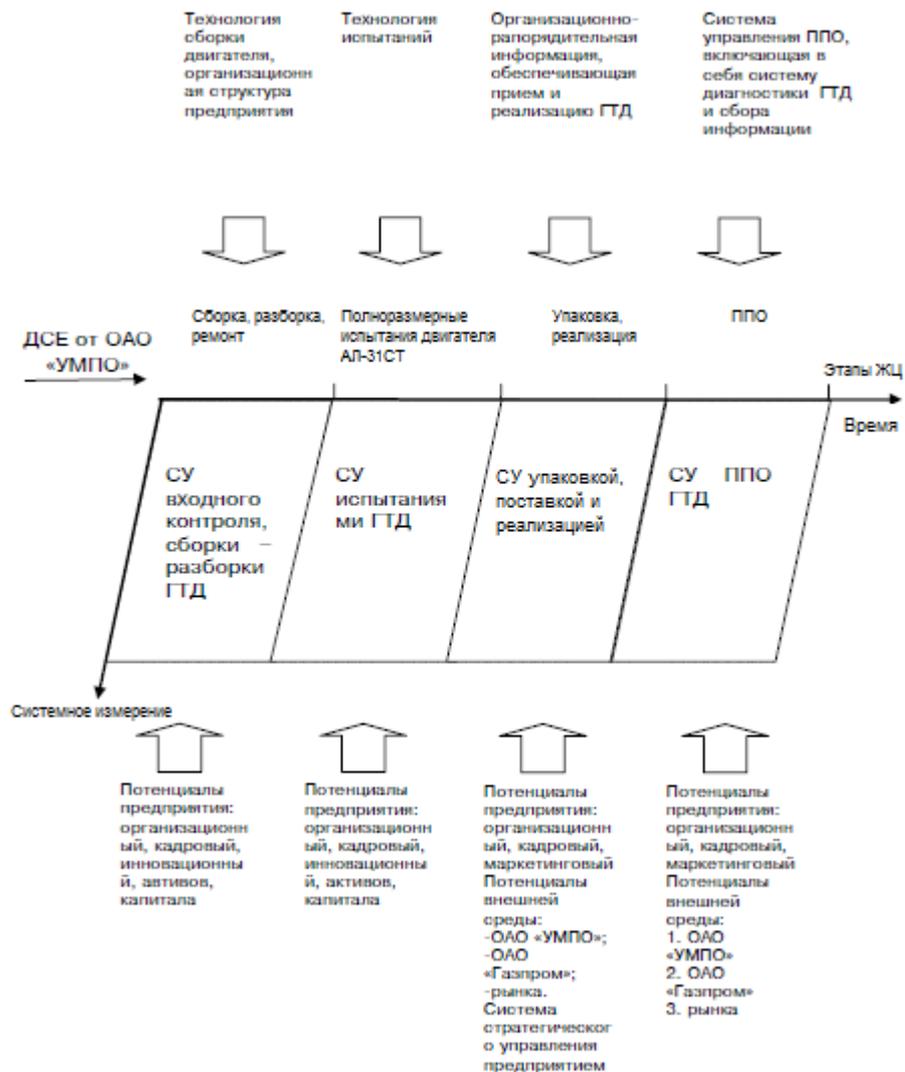


Рис. 1. Обобщенная структура поддержки ЖЦ ГПА

Конкурентоспособность определяется как отношение накопленных потенциалов вида [3]:

$$X(p, t) = \int_{\tau=0}^{\infty} x(t-\tau) \psi(\tau, p) d\tau \quad (1)$$

Здесь, $\psi(\cdot)$ – ненулевая функция оценивания, $x(t)$ – поток, формирующий потенциал, $x(t)$ не обращается тождественно в нуль при $t < 0$, p – комплексная переменная динамической доходности. В частном случае переменная динамической доходности трансформируется просто в доходность: $p = \alpha$.

Исследования показывают устойчивую взаимосвязь различных потенциалов предприятия. Это дает основание для управления агентами с использованием их потенциалов затрат и, как следствие, обеспечения требуемой конкурентоспособности.

Характерное соотношение потенциалов и определение показателя конкурентоспособности приведено на рис.2. Из всего множества показателей конкурентоспособности, при формировании управления агентом необходимо ориентироваться на показатели его динамической или средней конкурентоспособности



Рис. 2. Определение показателей конкурентоспособности

Показатель динамической конкурентоспособности определяется как отношение приращения потенциала результата к ресурсному потенциалу в анализируемый момент времени:

$$k_{\partial} = \frac{d\Pi_{рез}}{d\Pi_{рес}} \quad (2)$$

Показатель средней конкурентоспособности определяется как отношение приращения потенциалов за относительно небольшой промежуток времени (обычно один-два отчетных периода времени):

$$k_{сред} = \frac{\Delta\Pi_{рез}}{\Delta\Pi_{рес}} \quad (3)$$

Применительно к агенту в качестве ресурсного потенциала целесообразно использовать потенциал затрат ($\Delta\Pi_{затр}$), ассоциированных с ним. С другой стороны, как правило, экономический результат определяется в целом для предприятия, а не для конкретного агента. Однако пользуясь, как отмечалось выше, устойчивым характером зависимости потенциалов, в формулах (2) и (3) в числителе можно использовать величину потенциала выручки, который определяется в соответствии с (1). Поскольку потенциал затрат попадает в знаменатель выражения (2), то в соответствии [3] оказывается, что необходимым и достаточным условием неумножения конкурентоспособности от действия агента является условие:

$$k_{\partial}(t_i) \geq k_{\partial}(t_{i-1}) \quad (4)$$

и

$$k_{сред}(t_i) \geq k_{сред}(t_{i-1}) \quad (5)$$

Указанные соотношения закладываются в алгоритм поступков агентов при формировании виртуального рынка агентов [4,5]. Это обеспечивает обратную связь агентам от общих результатов деятельности предприятия. Сила обратной связи определяется реальным вкладом агента в конкурентоспособную деятельность предприятия в целом.

Список используемых источников

1. Шабунин А.Б., Чехов В.А., Скобелев П.О., Кузнецов Н.А., Симонова Е.В и др. "Сетецентрический подход к созданию распределенных систем управления ресурсами ОАО РЖД на основе мультиагентных технологий". Электронный ресурс http://www.ssc.smr.ru/media/ipuss_conf/14/7_04.pdf
2. Андреев М.В., Бабанин И.О., Вылегжанин А.С., Иващенко А.В., Кольбова Э.В., Скобелев П.О. Мультиагентная система управления инструментальным цехом. Электронный ресурс http://www.ssc.smr.ru/media/ipuss_conf/13/5_08.pdf
3. Мустаев И.З. Экономические модели инноватики: монография / И.З. Мустаев; Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. - Уфа: УГАТУ, 2013.-201с.
4. Скобелев П.О. Открытые мультиагентные системы для оперативной обработки информации в процессах принятия решений. Дисс. на соискание ученой степени докт. техн. наук. Самара. 2003г.- 418с.
5. Скобелев П.О. Открытые мультиагентные системы для поддержки процессов принятия решений при управлении предприятиями. Известия Самарского научн. центра РАН, т.3, №1.- с.71-79.