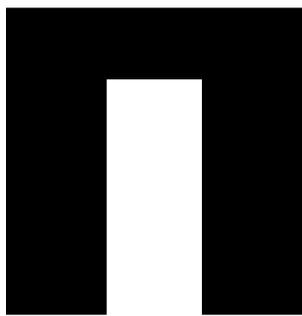


## Экономическая модель механизма адаптивного управления качеством производства

Построена экономическая модель адаптивного управления качеством производства по системным рискам на основе метода аналогий. Данная модель, утверждает автор, может служить основой появления нового вида производства — производства знаний как производственного ресурса, что является важнейшим направлением создания реального механизма модернизации предприятий



### Т.П. Скворцов

старший консультант компании SERVER Consulting, академик Российской академии проблем качества,

г. Мельбурн, Австралия,  
tovi\_skvortsov@mail.ru,  
д-р техн. наук, профессор

проблема системного кризиса, имеющая место в управлении качеством на современном производстве, сформулирована в [1]. Причина кризиса — результат несоответствия принятой концептуальной модели управления качеством современным высоко динамичным условиям их применения. Метод решения данной проблемы на основе механизма адаптивного управления с использованием для этого знаний как технологического ресурса изложен в [2].

Об исключительной актуальности проблемы системных рисков сегодня говорит тот факт, что затраты на их компенсацию по сложным проектам порой превышают сметную стоимость в два-три раза. Промышленность тратит миллиарды рублей на доводку изделий после их изготовления. Автор формулирует подход к решению указанной проблемы на основе экономической модели адаптивного управления качеством производства по системным рискам. При этом системная модернизация рассматривается в качестве механизма управления внутренней структурой производства.

Под системным риском будем понимать потенциально возможные потери вследствие неадекватности принятой концептуальной модели управления качеством производства. Под качеством производства подразумевается его способность обеспечивать достижение бизнес-целей оптимальным образом в любое время.

Экономическую модель строим с использованием метода аналогий подобно тому, как это делалось в [3] для построения динамической модели. В качестве аналога выберем модель взаимодействия «хищник — жертва» (классическая задача «хищник — жертва» [4]).

Известно [4], что в свободном состоянии численность хищников и жертв находится в динамическом равновесии, описываемом уравнениями гармонического осциллятора. Возмущенному состоянию численности соответствуют уравнения ангармонического осциллятора.

Идея управления численностью хищников и жертв заключается в направленном воздействии на среду обитания популяций с целью изменения динамического равновесия.

Для определенности рассуждений в качестве хищников выберем рысей, а в качестве жертв — зайцев. Сформулируем задачу следующим образом.

Необходимо вырастить  $H_0$  рысей и заселить ими территорию, занятую  $G_0$  зайцами таким образом, чтобы за время  $T$  зайцы были съедены (за исключением допустимого количества  $g$ ), а территория была заселена рысами в количестве  $H_0$  с допустимым отклонением (незаселением)  $h$ .

Для решения задачи построим организационно-функциональную структуру комплекса выращивания и заселения рысей (см. рисунок). Указанная структура включает в себя: ферму, вольер, зону проживания, блок адаптации и инвестора.

Введем следующие обозначения.

$H_0$  — число рысей, необходимое для полного заселения территории;

$h$  — число рысей, которых можно не заселять (допустимый риск);

$G_0$  — число зайцев, которые полностью заселяют территорию;

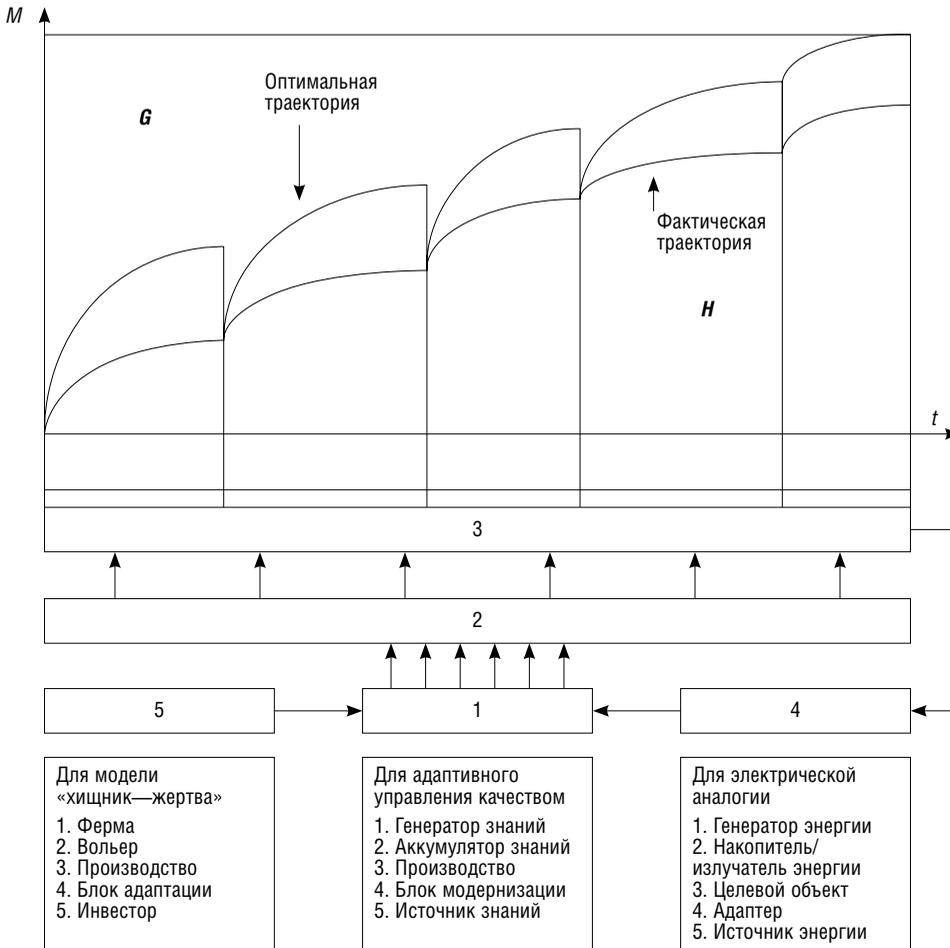
$g$  — число зайцев, которые могут остаться после заселения территории рысами;

$C_R$  — затраты на содержание одной рыси в вольере в режиме ожидания один день;

### ключевые слова

модель, знание, неопределенность, аналогия, управление, интеллект

Организационно-функциональная модель



$C_A$  — затраты на обслуживание в вольере одной рыси один день;

$E_R$  — потребные затраты для компенсации допустимого риска для партии  $n_A$ .

Комплекс функционирует следующим образом.

Ферма выращивает и поставляет в вольер рысей партиями по  $n_f$  рысей. В вольере формируются партии по  $n_A$  для переселения на территорию проживания. После формирования каждая партия  $n_A$  (в вольере) должна пробыть в режиме адаптации к совместному проживанию время  $\tau_v$ . Очевидно, что время ожидания в вольере, приведение к ожиданию одной партии  $n_f$  будет равно  $\tau_z = \tau_f \sum (f - 1)$ , где  $f$  — количество партий, выпускаемых фермой.

Из баланса численности и времени движения выпускаемой из вольера партии  $n_A$  рысей по циклу будем иметь:

$$n_A = f n_f; n_A = n_s; n_s = (H - h) / \tau_s;$$

$$\tau_s = \tau_A; \tau_z = \tau_f \sum (f - 1);$$

$$\tau_A = \tau_z + \tau_v, \tau_s = \tau_A,$$

где  $n_s$  — количество рысей в партиях, заселяемых на территорию;

$\tau_s$  — время между заселениями рысей;

$\tau_z$  — время ожидания партии  $n_f$  в вольере;

$\tau_f$  — темп выпуска партий на ферме;

$\tau_v$  — время адаптации рысей в вольере;

$\tau_A$  — темп формирования партий в вольере.

С учетом полученных зависимостей составим уравнение баланса затрат