

Зайцева Елена Юрьевна

Zajtseva Elena Jurevna

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Volgograd state architecturally-building university

старший преподаватель

senior teacher;

Кочетков Андрей Викторович

Kochetkov Andrey Viktorovich

Пермский национальный исследовательский политехнический

университет

Perm national research polytechnical university

профессор

professor;

Сухов Алексей Алексеевич,

Suhov Alexey Alekseevich

ООО «НТЦ технического регулирования»

Open Company «Scientific and technological center technical regulation»

инженер,

engineer.

E-mail: soni.81@mail.ru

05.13.10 Управление в социальных и экономических системах

**Моделирование мотивационных экономических механизмов
инновационного развития дорожного предприятия**

Modelling motivational economic mechanisms innovative development road
enterprise

Аннотация: В отлаженной системе управления дорожным предприятием инновационный подход приобретает свойства непрерывности и информативности. На основе этого рассматриваются методы моделирования мотивационных экономических механизмов инновационного развития дорожного предприятия.

The Abstract: In the debugged control system of the road enterprise the innovative approach gets properties of a continuity. On the basis of it methods of modeling of motivational economic mechanisms of innovative development of the road enterprise are considered.

Ключевые слова: дорожное предприятие, инновации, экономические механизмы, моделирование, мотивации

Keywords: the road enterprise, innovations, economic mechanisms, modeling, motivations

Мотивация понимается как метод воздействия на работника (коллектив предприятия), позволяющий формировать у него осознанные и внутренне согласованные целевые установки, направленные на эффективное достижение определенного результата в работе [1]. Эффективность мотивации достигается при реализации систем менеджмента качества и административного управления. Управляющие параметры мотивации – материальное вознаграждение, время (например, увеличение отпуска или отгулы), непрерывная информация о новаторстве сотрудников (радио или местное телевидение, внутренняя компьютерная сеть).

На начальном этапе мотивацию, как процесс, можно представить в виде ряда этапов: выявление потребностей; поиск путей обеспечения потребности; определение цели и путей её достижения; внедрение системы мотивации; получение результата; уточнение системы мотивации. Внедрение системы мотивации в коллективе наиболее ответственный этап, требующий до 70% от общего количества времени необходимого для реализации системы мотивации [2].

Однако в отлаженной системе управления дорожным предприятием инновационный подход приобретает свойства непрерывности и информативности. Такое моделирование мотивационных экономических механизмов инновационного развития дорожного предприятия представляется новым и заслуживающим обсуждения.

Наиболее близки к этим задачам дискретные подналадки, а в аналоговом виде модели теории автоматического управления, известны также математические задачи управления интенсивностью рекламы.

С точки зрения теории автоматического управления применение инноваций в определенной мере возмущает подвижное равновесие системы (процесса управления дорожным предприятием) и в ней возникает реакция, стремящаяся свести к минимуму эффект внешнего воздействия [3,6].

Для моделирования процесса мотивации можно его рассматривать как систему с распределенными параметрами, которая вполне укладывается в рамки аксиоматической теории [4].

Данный метод исследования не совсем очевиден, так как процессный подход, реализуемый на дорожном предприятии, реализуется дискретно. Информационный ряд, получаемый в процессе управления и мониторинга результатов, имеет дискретную природу.

Однако в устойчивой системе управления передового дорожного предприятия обычно не наблюдается статистических вылетов или резких скачков в процессе управления.

Это позволяет аппроксимировать изменение входных технологических, экономических, управляющих и влияющих факторов различной природы, а также выходных параметров аналитическими функциями, что может быть реализовано через стохастическое дифференциальное уравнение второго порядка. В противном имеем стохастическую процедуру антикризисного управления.

В этом аспекте проведем постановку задачи математического (аналитического) моделирования.

Независимые переменные для системы с распределенными параметрами обычно включают время t и конечный вектор пространственных переменных $(\alpha_1, \dots, \alpha_n)$ [5].

Диапазон изменения времени обозначим через τ . Через Ω обозначим подмножество R^n , для которого пространственные переменные имеют смысл. Если Ω зависит от t , то обозначим эту область Ω_t , при $t \in \tau$.

Множество $\Delta = \{(t, \alpha) : \alpha = (\alpha_1, \dots, \alpha_n) \in \Omega_t, t \in \tau\}$ описывает интересующий нас диапазон изменения независимых переменных. Зависимые переменные образуют конечное множество $\{x_i : i = 1, \dots, m\}$ скалярных функций, определенных на множестве Δ . Эти переменные должны удовлетворять определенной системе дифференциальных уравнений в частных производных внутри множества Δ и некоторым граничным условиям $\partial\Delta$ – на границе.

Уравнения в частных производных и граничные условия определяются динамикой рассматриваемой системы. Внешние воздействия для такой системы, связанные с процессом управления мотивацией внедрения прогрессивных технических решений, могут быть распределены на Ω или вдоль границы этой области.

Система с распределенными параметрами строго определена, если знания внешних воздействий, характеризующих процесс внедрения, граничных условий, соответствующих начальных условий и самих уравнений в частных производных оказывается достаточным для того, чтобы однозначно определить поведение системы.

Рассмотрим стохастическое дифференциальное уравнение второго порядка с одной независимой пространственной переменной α и одной зависимой переменной x :

$$a_{11}x_{tt} + 2a_{12}x_{t\alpha} + a_{22}x_{\alpha\alpha} + a_{10}x_t + a_{01}x_\alpha + a_{00}x = f, \quad (1)$$

в которой не видна явно зависимость оператора $\{a_{ij}, f, x\}$ от вектора (t, α) , а нижние индексы указывают на дифференцирование по соответствующей переменной, например:

$$x_{\alpha t} = \frac{\partial^2 x(t, \alpha)}{\partial \alpha \partial t}, \quad (t, \alpha) \in \Delta.$$

Кроме внешнего стохастического воздействия f , связанного с реализацией параметров системы мотивации, фигурирующего в (1), на систему могут действовать и граничные внешние воздействия, связанные, например, с ограничениями по ресурсам. Например, если $\Omega = [a, b]$, то типичное граничное воздействие на систему имеет вид:

$$x(t, \alpha) = h_1(t), \quad x(t, b) = h_2(t), \quad t \in \tau. \quad (2)$$

Если $\tau = [t_0, t_f]$, то типичные начальные условия системы имеют вид:

$$x(t_0, \alpha) = x^0(\alpha), \quad x_t(t_0, \alpha) = x^1(\alpha), \quad \alpha \in \Omega. \quad (3)$$

Сделаем несколько дополнительных замечаний относительно граничных и начальных условий.

Для обеспечения условия аппроксимации непрерывной функцией необходимо принять, что уравнение (2) понимается как сокращенная запись более строгих условий

$$\lim_{\alpha \rightarrow a^+} x(t, \alpha) = h_1(t), \quad \lim_{\alpha \rightarrow b^-} x(t, \alpha) = h_2(t), \quad t \in \tau.$$

Уравнения (3) также заменяют более строгие условия

$$\lim_{t \rightarrow t_0^+} x(t, \alpha) = x^0(\alpha), \quad \lim_{t \rightarrow t_0^+} x_t(t, \alpha) = x^1(\alpha), \quad \alpha \in \Omega.$$

Это значит, что граничные и начальные условия следует понимать в смысле пределов x при стремлении к соответствующей точке внутри Δ .

Следует установить некоторые основные требования к гладкости аппроксимирующих функций. В соответствии с (1) понятно, что решение x , если оно существует, должно иметь производную первого порядка по t и производную первого и второго порядка по α .

Эти функции после умножения на соответствующие коэффициенты $\{a_{ij}\}$ должны сочетаться с элементами функционального пространства, выбранного для внешних возмущений f , связанных с внедрением системы мотивации по освоению, например, новой технологии.

Аналогичные ограничения накладываются и на операторы x_0, h_1, h_2 . Эти аппроксимирующие функции и операторы должны быть непрерывными и взаимосогласующимися.

Если x непрерывно, то необходимо, чтобы

$$x^0(a) = h_1(0), \quad x^0(b) = h_2(0).$$

Рассмотрим пример. Считаем, что коллектив отторгает новую технологию [5]. Считаем также, что отторжение представляется некоторым защитным слоем, препятствующим воздействию системы мотивации f .

Обозначим $x(t, \alpha)$ величину воздействия системы мотивации на коллектив в момент начала воздействия.

Через t_1 момент времени максимального воздействия системы мотивации на коллектив, в который $x(t, 0)$.

Изменение слоя отторжения коллективом прогрессивной технологии под воздействием системы мотивации может быть представлено следующими уравнениями

$$x_t(t, \alpha) = \mu x_{\alpha\alpha}(t, \alpha), \quad x(t_0, \alpha) = x^0(\alpha) \quad (4)$$

с граничными условиями

$$x_{\alpha}(t, 0) = \frac{1}{k} f(t), \quad x_{\alpha}(t, b) = 0 \quad t \in [t_0, t_1].$$

В момент t_1 слой отторжения начинает разрушаться. Обозначим через $\eta(t)$ глубину разрушения слоя в момент времени $t \geq t_1$.

Будем считать, что состояние оставшегося слоя отторжения по-прежнему удовлетворяет уравнению (4), однако с другими начальными параметрами:

$$\eta(t_1) = 0, \quad x(t_1^-, \alpha) - x(t_1^+, \alpha), \quad (5)$$

и граничными условиями:

$$\begin{aligned}x(t, \eta(t)) &= x_m \\ \rho L \eta_i(t) - kx_\alpha(t, \eta(t)) &= f(t) \\ x_\alpha(t, l) &= 0\end{aligned},$$

где k, ρ, L параметры слоя отторжения прогрессивной технологии, характеризующие склонность коллектива к восприятию инноваций, интенсивность реакции отторжения и максимальные затраты на систему мотивации, которые может себе позволить предприятие.

В реальности, с обязательным учетом проведенного математического анализа, можно воспользоваться обоснованной благодаря ему эффективной процедурой корреляционно-регрессионного или эконометрического подхода.

Благодаря этому можно оценить долю объясненной дисперсии, а также оценить оценки относительного влияния доминирующих технологических, экономических и влияющих факторов различной природы на выходной параметр оценки эффективности процесса управления инновационным дорожным предприятием.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зайцева Е.Ю. Роль мотивации в интенсификации дорожно-строительных работ / Повышение надежности и долговечности автомобильных дорог и искусственных сооружений: Всероссийская НПК. Кубанский ГТУ, 2000. С. 79-82.
2. Боровик В.С. Управление дорожно-строительным производством в условиях инновационного развития. - Волгоград, ВолгГАСУ, 2008. 108 с.
3. Тахтаджян А.Л. Тектология: История и проблемы // Системные исследования: Ежегодник ин-та истории, естествознания и техники АН СССР. М.: Наука, 1972. 270 с.
4. Eddowes M., Stanfield R. Decision making techniques. Published by Longman group UK Ltd. 1991. 230 p.
5. Боровик В.С. Роль времени при прогнозировании результатов деятельности предприятия в условиях инновационного развития / В.С. Боровик, Ю.Е. Прокопенко, А.С. Седова // Известия Вузов. Строительство. - Новосибирск, 2008. Вып.11-12. С. 89-93
6. Боровик В.С. Теоретические аспекты определения реакции на внедрение нововведений в дорожной отрасли / В.С. Боровик, А.С. Седова // Экономические проблемы повышения эффективности дорожного хозяйства: Сб. науч. трудов МАДИ (ГТУ). - М.: МАДИ, 2008. С. 42-50.