

Proposed to improve the performance of elevators that are operated by consideration of the influence of random noise generated by the dynamics of the hole.

The review of existent methods of increase of the productivity of band scooper is presented in the article. The method of increase of the productivity of norias is offered due to creation of automated control the system loading of noria which carries out a management loading of noria taking into account influence of casual hindrances. The design of methods of the signal of loading of noria processing is conducted on the basis of which for the signal of loading processing the criterion of relation of verisimilitude of two hypotheses is offered, that enabled in good time to find out the changes of loading noria and conduct its adjusting with the purpose of support at set level.

Applying the criterion of likelihood ratio for signal processing load Paternosters leads to a reduction of false positives paternoster system protection against overloads and allowing through early identification of congestion caused by random noise, Paternosters maintain performance close to the nameplate.

hole, load, load control automated system Nora

Одержано 16.05.13

УДК 658.5.012

**А.А. Стенин, проф., д-р техн. наук, Е.Ю. Мелкумян, канд. техн. наук,
В.В. Курбанов, асп., Т.Г. Шемсединов, асп.**

Национальный технический университет Украины «КПИ»

Информационно-логическая модель процесса управления инновационным развитием социотехнических систем

В данной статье предлагается информационно-логическая модель процесса управления инновационным развитием социотехнических систем (СТС). Суть предлагаемого подхода заключается в том, что инновационное развитие СТС интерпретируется, как информационный объект, который содержательно и структурно меняется в процессе его создания.

социотехническая система, информационно-логическая модель

О.А. Стенін, К.Ю. Мелкумян, В.В. Курбанов, Т.Г. Шемсединов

Національно технічний університет України «КПІ»

Інформаційно-логічна модель процесу управління інноваційним розвитком соціотехнічних систем

В основу інформаційно-логічної моделі процесу управління інноваційним розвитком СТС в даній роботі покладена модель науково-дослідних робіт. Зміст запропонованого підходу полягає в тому, що інноваційний розвиток СТС інтерпретується, як інформаційний об'єкт, який в процесі створення змінюється як змістовно, так і структурно. Тому, процес інноваційного розвитку може бути описаний впорядкованою послідовністю станів СТС, що розробляється, останній з яких представляє собою готову систему.

соціотехнічна система, інформаційно-логічна модель

Введение

На рубеже XXи XXI веков экономический рост государства определяется ведущей ролью научно-технического прогресса и интеллектуализацией основных факторов производства. При этом задача по достижению высоких экономических результатов не может быть решена без переориентации экономики страны на инновационный путь развития. В настоящее время инновационная деятельность провозглашена в качестве приоритетного направления государственной экономической политики Украины. Важным экономическим элементом экономики являются социотехнические системы (СТС).

Понятие социотехнических систем [5] было введено в 1960 году английскими учёными Эриком Тристом и Фредом Эмери. Под СТС понимается система, в которой функционирует социальная часть, т.е. люди (человек) и техническая часть (машины, компьютеры, оборудование и т.д.). Общество, организации и предприятия, а также их подструктуры также могут рассматриваться как сложные социотехнические системы.

Для простых СТС, проведение которых достаточно изучено или хотя бы стабильно, основным направлением инновационного процесса является совершенствование стандартных функций, процессов и средств управления. Как правило это происходит через развитие информационной инфраструктуры (средств электронного документооборота, информационных, справочных, экспертных систем, средств коммуникаций и т.д.) и усиления кадрового состава (подбор, переподготовка, замена). Однако для большинства СТС, включающего сложное оборудование и большой штат персонала, проблема управляемости кроется не столько в способе реализации функций управления, сколько в понимании роли человеческого фактора, проявляющего существенный элемент неизвестного, нового и нестабильного в своём поведении. Ключевой проблемой при разработке таких СТС является обеспечение роста компетенции сотрудника, под которой будем понимать обладание всеми необходимыми знаниями для принятия эффективных решений. Другими словами, инновации в виде новой техники и технологий требуют инноваций в мышлении работника СТС.

Фактор неопределённости эргатического элемента СТС является одной из главных проблем при инновационном развитии СТС. Большое число степеней свободы СТС приводит к тому, что все варианты функционирования, происходящие в СТС не могут проявиться, и, соответственно, быть изученными в обозримом промежутке времени; Более того, процессы количественного или качественного изменения СТС, протекающие иногда значительными темпами, вызывают необходимость пересматривать имеющиеся знания о СТС и базирующиеся на них принципы управления.

Согласно [1], знания СТС на сегодняшний день принципиально не полны и должны постоянно обновляться. Применительно к СТС в наибольшей мере проявляется неэффективность априорного подхода к их развитию и, в первую очередь, к системам управления. Поэтому, прогноз в их развитии имеет большое значение. Известно[4], что знания об объекте управления определяют структуру процесса выработки решений, принципы наблюдения и воздействия на объект. Это справедливо для любой системы управления. Однако СТС обладают важной особенностью – знания о них имеют сравнительно большую динамическую составляющую, настолько большую, что зачастую её требуется учитывать даже в оперативном управлении.

В работах [2.3], под инновациями в широком смысле понимается рентабельное использование новшеств в виде новых технологий, видов продукции и услуг, организационно–технических и социально–экономических решений производственного, финансового, коммерческого, административного или иного

характера. Выделяют две важнейших характеристики инновации–новизна (научно-технический аспект) и коммерческий успех (экономический аспект).

Отсюда, инновационное развитие СТС – это разработка СТС с привлечением инноваций в данной предметной области с учётом их жизненного цикла.

Естественно, жизненный цикл инноваций должен быть больше периода создания СТС.

Постановка задачи. Для анализа методов и средств управления инновационным развитием СТС необходимо иметь формализованную информационно-логическую модель процесса управления инновационным развитием СТС. Только на основе такой модели можно разработать эффективные методы инновационного развития СТС. Информационно-логическая модель должна учитывать многоальтернативность и возможность коррекции управляющих воздействий на любом из этапов разработки СТС.

Решение задачи. В основу информационно-логической модели процесса управления инновационным развитием СТС в данной работе положена модель научно-исследовательских работ. Суть предлагаемого подхода заключается в том, что инновационное развитие СТС интерпретируется, как информационный объект, который содержательно и структурно меняется в процессе его создания. Следовательно, процесс инновационного развития может быть описан упорядоченной последовательностью состояний разрабатываемой СТС, последнее из которых представляет готовую систему.

$$S_0 \rightarrow S_1 \rightarrow S_2 \rightarrow \dots \rightarrow S_i \rightarrow \dots \rightarrow S_n, \quad (1)$$

при этом каждое состояние S_i характеризуется некоторой совокупностью параметров $m_i^1 m_i^2 \dots m_i^m$, где $i = \overline{0, n}$.

Каждое состояние S_i характеризует степень завершенности разработки СТС.

Будем, в дальнейшем, полагать, что каждому промежуточному состоянию S_i соответствуют две интегральные оценки P_i и Q_i , которые исчерпывающе характеризуют степень завершенности инновационного развития СТС с количественной и качественной сторон. Очевидно, что функции P и Q на упорядоченном множестве состояний S_i ($i = \overline{0, n}$) должны иметь возрастающий характер.

Для полноты описания процесса инновационного развития будем предполагать, что интегральные оценки P и Q независимы друг от друга.

Далее, процесс разработки разбиваем на отдельные подпроцессы (шаги разработки), соответствующие принятым согласно (1) этапам разработки. Обозначим приращение интегральных характеристик, достигнутое на i -м этапе через ΔP_i и ΔQ_i .

Процесс управления инновационным развитием СТС состоит в том, что на каждом шаге задаётся управляющее её воздействие $u(i)$, которое определяет значения ΔP_i и ΔQ_i , и переводит степень развития СТС из состояния (P_{i-1}, Q_{i-1}) в состояние (P_i, Q_i) . Управление $u(i)$ можно рассматривать как выбор одного из альтернативно возможных способов обеспечения инновационного развития. При этом перевод в новое состояние СТС реализуется выполнением определённого множества процедур.

Естественно, что на каждом шаге i на управляющее воздействие $u(i)$ налагается ряд ограничений естественного и искусственного характера. Иначе, $u(i)$ может принимать значения из некоторого множества возможных управляющих воздействий, т.е.

$$u(i) \in V(i). \quad (2)$$

Будем считать, что для $i = 0$ $P_0 = Q_0 = 0$.

Значения интегральных характеристик на последующих шагах определим формулами:

$$\begin{cases} P_i = \varphi(u(k), P_{i-1}); \\ Q_i = \gamma(u(k), Q_{i-1}); \\ (P_i, Q_i) = f(u(i), (P_{i-1}, Q_{i-1})); i = \overline{1, n} \end{cases} \quad (3)$$

Под (P_i, Q_i) будем понимать множество всех состояний СТС, в которое его можно перевести из начального состояния за i шагов, пользуясь управляющим воздействием $u(k) \in V(k)$, $k = \overline{1, i}$.

Такое множество назовём множеством достижимости (P_i, Q_i) , которое определяется с помощью рекуррентных соотношений вида:

$$\begin{cases} (P_k, Q_k) = F[u(k), (P_{k-1}, Q_{k-1})] \\ u(k) \in V(k), k = \overline{1, i}, i = \overline{1, n} \end{cases} \quad (4)$$

В задании на инновационное развитие обязательно указываются требования, которым должна удовлетворять СТС после окончания её разработки. Исходя из этого можно определить показатели P_n и Q_n , характеризующие конечное состояние разработки, которое должно принадлежать некоторой области допустимых значений (P_n^*, Q_n^*) , т.е.

$$(P_n, Q_n) \in (P_n^*, Q_n^*). \quad (5)$$

Таким образом, процесс разработки с управляющими воздействиями $V(u(i))$, будет допустимым, если $u(i)$ переведут СТС из начального состояния в конечное, которое будет удовлетворять условию (5).

Исходя из этого, для успешного достижения цели инновационного развития необходимо выполнение условия:

$$(P_i, Q_i) \cap (P_i^*, Q_i^*) \neq \emptyset, i = \overline{1, n}. \quad (6)$$

Условие (6) означает, что множество всех состояний разработки СТС должно находиться во множестве допустимых состояний СТС в соответствии с предъявленными требованиями. В противном случае, при изменившемся инновационном прогнозе необходимо либо изменить техническое задание на разработку, изменив тем самым, (P_i^*, Q_i^*) , $i = \overline{1, n}$, либо расширить область возможных управляющих воздействий $u(i)$, $i = \overline{1, n}$.

Пусть в результате выполнения $(i - 1)$ шагов процесс разработки СТС перешёл в состояние (P_{i-1}, Q_{i-1}) . Тогда множество допустимых управляющих воздействий на i -м шаге определится следующим образом:

$$\begin{cases} V'(i) = \{u(i) : (P_i, Q_i) = f[u(i), (P_{i-1}, Q_{i-1})]\} \\ (P_i, Q_i) \in (P_i^*, Q_i^*), i = \overline{1, n} \end{cases} \quad (7)$$

В результате процесс управления инновационной разработкой СТС в окончательном виде можно записать как:

$$u(i) \in V(i) \cap V'(i), i = \overline{1, n}. \quad (8)$$

Условие (8) означает, что с точки зрения инновационного развития СТС возможно изменение управляющих воздействий в допустимых значениях в соответствии с изменениями текущих и конечных требований.

Заключение. В работе показано, что для анализа и выбора методов и средств инновационного развития СТС необходимо иметь информационно-логическую модель процесса управления инновационным развитием СТС. Только на основе такой модели можно разработать эффективные методы инновационного развития СТС. Следует отметить, что, поскольку процесс разработки является многоальтернативным, то возникает проблема многокритериальности, которая требует привлечения интеллектуальных СППР. Это обусловлено тем, что, во-первых, наличие в СТС человеческого фактора вносит большую долю неопределённости, и, во-вторых, необходимо посмотреть весь спектр допустимых решений в данной области функционирования СТС.

Список литературы

1. Орлов А.И., Орлова Л.А. Современный подход к управлению инновациями и инвестициями / в сб. Экономика XXI века – 2012, №12.– С. 3-26.
2. Сафронов И.В. Понятия «инновация» и «инновационная деятельность»: сущность и содержание / - Тамбов: В сб. ун-та им. В.И.Вернадского, №4(14), 2008 – т.1. – С.217-225.
3. Маренков Н.Л. Инноватика. – М.: Комкнига, 2005. – 304с.
4. Бовин А.А. и р. Управление инновациями в организациях. – М.: Омега –Л., 2006. – 415с.
5. Рябушкина В.С. Социотехнические системы: вопросы теории и практики, зарубежный опыт. – Воронеж: Воронежский государственный университет. 2004.-41с.

A. Stenin, K. Melkumian, V.Kurbanov, T. Shemsedinov

National Technical University of Ukraine "Kyiv Politechnic Institute"

The logical data model of the control process of innovative development of sociotechnical systems

The goal of this article is to get the formal logical data model of the control process of innovative development of sociotechnical systems (STS). This model will takes into account that control actions are multialternative and have the able to correct at any point STS development.

In the proposed approach, innovative development of STS is interpreted as a data object that changes its content and structure in the process of its creation. As a consequence, the process of innovative development is an ordered sequence of states of the STS that is being developed. The last one of these states represents the final system.

It is shown that only through logical data model of the control process of innovative development of STS it is possible to develop effective methods of development. Since described process is multialternative it is lead to the multicriterion problem. It is necessary to use the intelligent decision-support system because the presence of the human factor in STS lead to fuzziness and need to look over all possibilities.

sociotechnical systems, the logical data model

Одержано 02.04.13