

Павлов І.Д., Полтавець М.О., Павлов Ф.І.

СИСТЕМОЛОГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧИМИ СИСТЕМАМИ В БУДІВНИЦТВІ

Постановка проблеми. *Управління виробничою системою є організаційно-технологічною проблемою, рішення якої знаходиться на стиках і в нічийних зонах комплексу взаємопов'язаних функціональних підсистем виробництва. Для врахування впливу взаємозв'язків, взаємодії необхідно розробити модель, адекватну умовам задачі з управління виробничою системою, розкрити і врахувати інформаційні, функціональні і інші необхідні міжсистемні зв'язки, які взаємно сприяють досягненню системою кінцевого визначеного результату. Мета досліджень – розробка моделі управління виробничими системами будівельної галузі на основі загальних законів і принципів системології. Висновки.* Запропоновано модель управління виробничими системами будівельної галузі на основі загальних законів і принципів системології. Структурно-логічна комплексна модель відображає взаємозв'язок інформаційних модулів, повних функцій управління та очікуваних станів системи.

Ключові слова: системологія, виробнича система, інформаційні модулі, функції управління, стан системи, надійність системи.

Постановка проблеми. Резерви вирішення більшості організаційно-технологічних задач будівельного виробництва знаходяться в комплексі взаємозв'язків його функціональних підсистем, а не тільки на стиках і нічийних зонах окремих підсистем. Порушення системної методології з організації виробництва призвело до роз'єднаності підходів в інформаційних і функціональних аспектах, відсутності єдності моделюючого простору і кризової інформаційної підтримки при прийнятті організаційно-технологічних рішень. У цих умовах предметні області основних управлінських функцій утворюють підсистеми за базовими видами діяльності, які вимагають якісного управління менеджерами різних рівнів з урахуванням термінів, вартості, витрат, прибутків, закупівель, постачання і розподілу ресурсів, змін і ризиків, інформації і комунікації, запасів і раціоналізації. Управління виробничою системою є організаційно-технологічною проблемою, рішення якої знаходиться на стиках і в нічийних зонах комплексу взаємопов'язаних функціональних підсистем виробництва. Для врахування впливу взаємозв'язків, взаємодії необхідно розробити модель, адекватну умовам задачі з управління виробничою системою, розкрити і врахувати інформаційні, функціональні і інші необхідні міжсистемні зв'язки, які взаємно сприяють досягненню системою кінцевого визначеного результату.

Мета досліджень – розробка моделі управління виробничими системами будівельної галузі на основі загальних законів і принципів системології.

Основний матеріал досліджень. Об'єктом системного дослідження є складні системи, що складаються з взаємопов'язаних елементів у єдине ціле з усіма зв'язками і властивостями. Останніми роками має місце швидкий розвиток поняття «система», «системологія».

Система (від др.-греч. – «складене з частин», «з'єднання», від «сполучаю, складаю») - це відокремлена сукупність елементів, що взаємодіють між собою, яка утворює деяку цілісність, володіє певними інтегральними властивостями, що дозволяє їй виконувати в довіллі певну функцію [1].

Системологія - (від др.-греч. - ціле, складене з частин; - «слово», «думка», «сенс», «поняття») – це теорія складних систем; фундаментальна інженерна наука, що встановлює загальні закони потенційної ефективності складних матеріальних систем як технічної, так і біологічної природи.

За ак. П.К. Анохіним організаційно-технологічні, соціально-економічні виробничі системи, де істотну роль грає кінцева мета функціонування системи, - це цілеспрямована сукупність елементів або комплекс вибірково залучених елементів, які взаємно сприяють досягненню заданого корисного результату, який приймається основним системоутворюючим чинником [3, 4].

В середині минулого століття, разом з відцентровими силами вузької спеціалізації, почали наростати доцентрові сили з інтеграції науки і виробництва. Загальносистемний рух привів до зародження загальної теорії систем, кібернетики, теорії дослідження операцій, основ системного аналізу, системотехніки.

Внутрішня архітектоніка виробничих систем складається з неоднорідних елементів, де кожен несе своє функціональне і специфічне навантаження в досягненні результату. Тому до складу функціональних систем слід включити такі неоднорідні підсистеми, як інженерні дослідження, техніко-економічне обґрунтування, проектування, об'ємно-планувальні і конструктивні рішення проектів, методи їх зведення, управління зведенням, експлуатація. Ці підсистеми діляться на низку неоднорідних складових (елементів), які розглядаються розрізнено і поза єдиною функціональною системою, що призводить до проблем у досягненні спільного корисного результату.

В оцінці результату стала можлива розробка теорії організаційно-технологічної надійності будівельного

виробництва. Структура систем, склад елементів, якісні і кількісні зв'язки між елементами, необхідні вхідні і вихідні дані є атрибутами системотехніки. Підхід не має бути жорстко детермінованим, а повинен володіти гнучкістю перебудови задля досягнення мети [8].

Визначення надійності в оцінці результату передбачає в необхідних випадках для забезпечення заданого результату структурну перебудову системи і функціональну підміну одних елементів (ненадійних, таких, що відмовили) іншими елементами, що виконували раніше інші функції [5].

Послідовність дій перспективного розвитку в управлінні виробничими системами відображається через перелік повних функцій управління. Тобто, якщо керівник хоче управляти об'єктом, він повинен самостійно вирішити весь перелік дій повних функцій управління.

Повні функції управління - це система стереотипів (тобто трафаретних, звичних дій) стосунків і перетворень між інформаційним модулями цієї системи.

Інформаційний модуль - це інформаційний стан в ту або іншу сторону змінює міру цього елемента, що призводить до нового матеріального змісту цього елемента. Будь-яка передача інформації від одного елемента до іншого є впливом, що управляє. Існує сім інформаційних модулів:

- 1) перший інформаційний модуль (ψ_1) – оцінка стану управління об'єктом;
- 2) другий інформаційний модуль (ψ_2) – визначення власного стану суб'єкту управління;
- 3) третій інформаційний модуль (ψ_3) – визначення стану сусідніх об'єктів, з якими виконується взаємодія;
- 4) четвертий інформаційний модуль (ψ_4) - стан довкілля, в якому виконується взаємодія елементів системи;
- 5) п'ятий інформаційний модуль (ψ_5) – стан структури, яка здійснює управління (суб'єкт управління);
- 6) шостий інформаційний модуль (ψ_6) – вказівки та обмеження від більш вищих структур управління;
- 7) сьомий інформаційний модуль (ψ_7) – розрізнення-методологія (усвідомлення процесу управління системою через поєднання всіх сімох інформаційних модулів).

Повні функції управління означають циркуляцію інформації і перетворення інформації в процесі управління. Тобто завжди, коли ви дивитесь на будь-який процес, подумки завжди тримаєте ту схему, яку ми розглянули раніше - від самого початку управління яким-небудь процесом і до самого закінчення. Повні функції управління - це послідовність дій суб'єкту управління:

- 1) дія перша (X_1) - розпізнавання фактора середовища, тобто фактора, який впливає на систему, з якою стикається інтелект;
- 2) дія друга (X_2) – формування стереотипу розпізнавання, тобто розпізнавання чинника середовища на майбутнє;
- 3) дія третя (X_3) – формування вектору цілей відносно кожного чинника середовища і внесення часного вектора до загального вектора;
- 4) дія четверта (X_4) – формування цільової функції (концепції), управління на основі рішення задачі стійкості за передбаченістю;
- 5) п'ята дія (X_5) – організація структури, яка управляє та несе в собі цільову функцію управління;
- 6) шоста дія (X_6) – контроль, спостереження за діяльністю структури системи в процесі управління;
- 7) сьома дія (X_7) – підтримання працездатності або ліквідація – підтримка працездатності структури в процесі управління або її ліквідація (при необхідності).

Повні функції управління можуть бути реалізовані тільки в інтелектуальній схемі управління, яка припускає творчість системи управління, наявність інтелекту керівника, який зобов'язаний вирішити наступні завдання:

- 1) завдання перше (χ_1)- виявлення чинників середовища, які впливають на виробничу систему (без творчого підходу це зробити неможливо);
- 2) завдання друге (χ_2)- формування векторів цілей (це також творчий процес);
- 3) завдання третє (χ_3) - формування нових концепцій управління (як усе це зробити, якими новітніми засобами користуватися, якими перспективними силами?);
- 4) завдання четверте (χ_4) - вдосконалення методології прогнозу та корекції при вирішенні завдань стійкості по передбаченістю за схемою «предиктор-коректор»;
- 5) завдання п'яте (χ_5) - здатність керуючої системи самотужки виробляти новий інформаційний модуль на основі системології управління.

Усвідомлення процесу управління виробничою системою можливе шляхом використання повних функцій управління та поєднання всіх інформаційних модулів (рис. 1).



Рис. 1. Схема усвідомлення процесу управління виробничою системою

Управління виробничими системами може вдало виконуватись за допомогою структурно-логічної комплексної моделі управління виробничою системою (рис. 2).

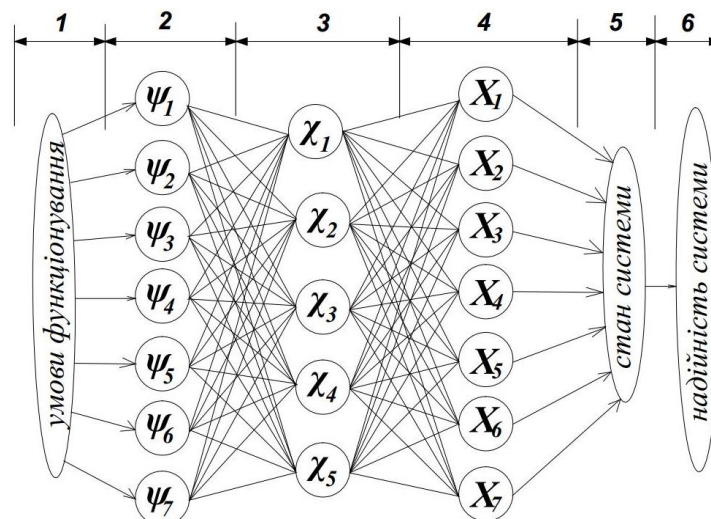


Рис. 2. Структурно-логічна комплексна модель управління виробничою системою

Структурно-логічна комплексна модель на рисунку 2 відображає взаємозв'язок інформаційних модулів, повних функцій управління та поєднує стани перспективного розвитку системи шляхом наступних фаз перетворення:

- перша фаза – фаза умов навколишнього середовища системи (вихідні дані);
- друга фаза – фаза інформаційних можливостей функціональних потоків;
- третя фаза – фаза інтелектуальної схеми управління;

- четверта фаза – фаза здійснення функціональних процесів управління системою;
- п'ята фаза – фаза формування стану системи;
- шоста фаза – фаза цільових можливостей системи або надійності системи (результат функціонування).

Висновки. Запропоновано модель управління виробничими системами будівельної галузі на основі загальних законів і принципів системології.

Структурно-логічна комплексна модель відображає взаємозв'язок інформаційних модулів, повних функцій управління та очікуваних станів системи.

Визначення надійності в оцінці результату передбачає в необхідних випадках для забезпечення заданого результату структурну перебудову системи і функціональну підміну ненадійних елементів іншими елементами, що виконували раніше інші функції.

Література

1. Перспективы человека в глобализирующемся мире / Под. ред. Парцвания В.В. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургское философское общество, 2003. URL: <http://anthropology.ru/ru/edition/perspektivy-cheloveka-v-globaliziruyushchemsya-mire> (дата звернення 20.02.2018р).
2. Алгоритмы и программы решения задач на графах и сетях. / Нечепуренко Н.И., Попков В.К. и др. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1990.-515 с.
3. Гусаков А.А. Системотехника в строительстве. / Придислобие Г.С.Поспелова. Москва: Стройиздат, 1983.-440 с.
4. Информационные модели функциональных систем. / Под общ. ред. К.В. Судакова и А.А. Гусакова.- Москва Фонд «Новое тысячелетие», 2004.- 304 с.
5. Йенсен П., Барнес Д. Потокоевое программирование. Пер с англ. - Москва: Радио и связь, 1984.- 392 с.
6. Миротин Л.Б., Ташбаев Ы.Э. Системный анализ в логистике - Москва: Из- во «Экзамен», 2004.-480 с.
7. О. Оре, Теория графов.- 2-е изд. - Москва: Наука, 1980.- 336 с.
8. Системотехника строительства. Энциклопедический словарь / Под. редакцией А.А. Гусакова. Москва:Фонд «Новое тысячелетие», 1999. - 432 с.

References

1. Perspektivy cheloveka v globaliziruyushchemsya mire / pod.red. Partsvaniya V.V. – Sankt-Peterburg: Sankt-Peterburgskoe filosofskoe obschestvo, 2003. URL: <http://anthropology.ru/ru/edition/perspektivy-cheloveka-v-globaliziruyushchemsya-mire>.
2. Algoritmi i programmy resheniya zadach na grafah i setyah / Nечepurenko N.I., Popkov V.K. i.dr. – Novosibirsk: Nauka. Sib. Otd-nie, 1990 – 515p.
3. Gusakov A.A. Sistemotekhnika stroitel'stva. Moskva: Stroyizdat, 1983 – 440 p
4. Informatsionnye modeli funktsionnykh sistem / Pod. Red. K.V. Sudakova i A.A. Gusakova – Moskva: Fond: Novoe tisyacheletie, 2004 – 304 p.
5. Yensen P. Barnes D. Potokoevoe programmirovaniye. – Moskva: Izd-vo Ekzmen, 2004 – 480 p.
6. Mirotin L.B., Tashbaev I.E. Sistemniy analiz v logistike - Moskva: Izd-vo Ekzamen, 2004 – 480 p.
7. O.Ore Teoriya grafov. – Moskva: Nauka, 1980. – 336 p.
8. Sistemotekhnika stroitel'stva. Entsiklopedicheskiy slovar'. / Pod. Red. A.A. Gusakova. Moskva: Fond “Novoe tisyacheletie”, 1999 – 432 p.

Системологическое управление производственными системами в строительстве.

Постановка проблемы. Управление производственной системой является организационно-технологической проблемой, решение которой находится на стыках и в нишевых зонах комплекса взаимосвязанных функциональных подсистем производства. Для учета влияния взаимосвязей, взаимодействия необходимо разработать модель, адекватную условиям задачи по управлению производственной системой, раскрыть и учесть информационные, функциональные и другие необходимые межсистемные связи, взаимно способствующих достижению системой конечного определенного результата. **Цель исследований** - разработка модели управления производственными системами строительной отрасли на основе общих законов и принципов системологии. **Выводы.** Предложена модель управления производственными системами строительной отрасли на основе общих законов и принципов системологии. Структурно-логическая комплексная модель отражает взаимосвязь информационных модулей, полных функций управления и ожидаемых состояний системы.

Ключевые слова: системология, производственная система, информационные модули, функции управления, состояние системы, надежность системы.

Systemology management the productive systems in building.

Raising of problem. A management the productive system is the organizational and technological problem a decision of that

is on joints and in the drawn zones of complex of interrelated functional subsystems of production. For taking into account of influence of intercommunications, cooperation it is necessary to work out a model adequate to the conditions of management tasks of production system, expose and take into account informative, functional and other necessary intersystem related links that mutually promote the system target a certain result. **The aim of the research** is the development of the model of production systems management of the construction industry on the basis of the general laws and principles of the systemology. **Conclusions.** The model of production systems management of the construction industry offers on the basis of the general laws and principles of the systemology. The structural-logic complex model represents intercommunication of the informative modules, complete functions of management and expected states of the system.

Keywords: systemology, production system, informative modules, management functions, state of the system, reliability of the system.

Відомості про авторів.

Павлов Іван Дмитрович – доктор технічних наук, професор кафедри промислового та цивільного будівництва Запорізької державної інженерної академії, м. Запоріжжя, пр. Соборний, 226, 69006, Україна, ORCID ID: 0000-0002-0412-6351

Полтавець Марина Олександрівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри промислового та цивільного будівництва Запорізької державної інженерної академії, м. Запоріжжя пр. Соборний, 226, 69006, Україна, ORCID ID: 0000-0003-0504-5278, E-mail: poltavmar@ukr.net.

Павлов Федір Іванович - кандидат технічних наук, доцент кафедри планування і організації виробництва Придніпровської державної академії будівництва та архітектури, м. Дніпропетровськ, ORCID ID: 0000-0002-4442-9277