

**УДК 625.7/.8**

**Осяєв Ю.М.**, канд. техн. наук

## **СИСТЕМОЛОГІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВНИЦТВА**

**Анотація.** Для визначення та вирішення важливих планово – організаційних завдань, а також задач управління будівництвом, яке характеризується багатопараметричністю та багатокритеріальністю, необхідно застосовувати ефективні методи аналізу, які дає системологія.

Системологія організації будівництва дозволяє забезпечити комплексний підхід на всіх етапах будівельного виробництва. Вона здійснює концептуальне визначення системогінеза організації будівництва.

В статті визначено напрямок шляху системного підходу до вирішення інженерних, управлінських та планово – економічних задач організації будівництва.

**Ключові слова.** Системологія, організація будівництва, система, елемент, зв'язки, структура системи, ефективність, аналіз інформації.

**УДК 625.7/.8**

**Осяєв Ю.М.**, канд. техн. наук

## **СИСТЕМОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА**

**Аннотация.** Для определения и решения важных планово - организационных задач, а также задач управления строительством, которое характеризуется многопараметричностью и многокритериальностью, необходимо применять эффективные методы анализа, которые дает системология.

Системология организации строительства позволяет обеспечить комплексный подход на всех этапах строительного производства. Она дает концептуальное определение системогинеза организации строительства.

В статье определены направление путей системного подхода к решению инженерных, управленческих и планово - экономических задач организации строительства.

**Ключевые слова.** Системология, организация строительства, система, элемент, связи, структура системы, эффективность, анализ информации.

**UDC 625.7/.8**

**Osiayev Yu.**, Cand. Eng. Sci. (Ph.D.)

## **SYSTEMOMOLOGY OF ORGANIZATION OF CONSTRUCTION**

**Annotation.** To determine and solve important planning and organizational tasks, as well as tasks of building management, which is characterized by multiparameter and multicriteria, it is necessary to apply effective methods of analysis that systemology provides.

The system of organization of construction allows to provide a comprehensive approach at all stages of construction. It provides a conceptual definition of the system organization of construction organization.

The article defines the direction of the ways of the system approach to the solution of engineering, management and planning - economic tasks of the organization of construction.

**Keywords.** Systemology, organization of construction, system, element, communications, system structure, efficiency, information analysis.

Системологія – наука про системи і системної організації процесів і явищ функціональних утворень і структур. Суттєвий внесок системологія здійснює в концептуальне визначення системогінеза організації будівництва. Системний підхід розглядає організацію виробництва як складний комплекс взаємозалежних і взаємодіючих перемінних. Тому формування принципів і вибір методів по вирішенню інженерних задач організації будівництва базується на основах системного аналізу, математичного моделювання процесів виконання робіт з широким застосуванням методів економічного обґрунтування, а також методів сучасної інженерної практики – експертних моделей, системи підтримання інженерних рішень, групового аналізу.

Відомо, що система – це сукупність елементів, які знаходяться між собою у відносинах і утворюють певну сукупність. Тому проблема детермінування елементів системи дуже важлива. З цієї точки зору системологічні основи

групування елементів виробничих завдань необхідні для визначення рівня їх виконання, з можливим використанням задач групування елементів виробничих завдань.

В основі принципів організації покладені універсальні закони. Усі закони як й принципи організації діють взаємопов'язано.

Принципи організації це основні правила, що відображають загальні універсальні закони організації. Принципи розробляються на підставі аналізу повторювальності реальних процесів організації виробництва і перевіряються практикою.

Одним із основних законів організації є закон синергії, якій полягає в тому, що сума властивостей (потенціалів або рівня кваліфікації, енергії, якості) організованого цілого перевищує арифметичну суму властивостей кожного з елементів системи. При цьому під властивістю елемента розуміють параметри, що його характеризують, їх взаємозалежність, зміни в часі, якості, рівня матеріально – технічного забезпечення, механізації виробництва, частки ручної праці та інш. Ефект синергії виникає за рахунок взаємної участі елементів, що перебувають у межах цілого і мають різноманітні проектні застосування. У виробничих системах будівництва організаційний ефект має такі складові, як спеціалізація, синхронність та ритмічність.

Ефект посилення індивідуальних дій покладений в основу створення виробничих систем суттєво впливає на такий показник, як продуктивність праці.

Ще одним із дуже впливових загальних законів системології можна визначити закон єдності аналізу – синтезу. Це визначає те, що процеси розподілу, спеціалізації, диференціації необхідно доповнювати протилежними процесами: з'єднання, універсалізації, інтеграції. Використання цього закону передбачає вибір ознак або спочатку підстав для розподілу, а потім для з'єднання або групування у нові класи. Закон ставить вимогу розподілу діючих систем на підсистеми або елементи з метою наступного перегрупування у нові системи для забезпечення їх ефективного функціонування. Використання цього закону є дуже важливим при проектуванні процесів організації та плануванні будівельного виробництва.

Закон пропорційності в системології означає потребу певного співвідношення між частинами цілого. Цей закон при організації будівельного виробництва регулює оптимальність складу виробничих підрозділів та ритмічність їх використання у технологічному циклі.

Вимоги закону композиції полягає в тому, що мета діяльності підсистеми, або елемента, одночасно є підціллю діяльності системи. Цей закон регулює спеціалізацію виробничих підрозділів.

Таким чином, під законом виробничих систем розуміються необхідні, суттєві, стійкі співвідношення між елементами виробничої системи, а також між цією системою і зовнішнім середовищем. Закони організації виробничих систем в системології утворюють низку законів, які взаємозалежні і взаємообумовлені, а всі разом становлять ціле.

Виробнича система може ефективно функціонувати тільки за умови взаємопов'язаної результативності всіх її елементів. Відповідність елементів системи досягається описом виробничого процесу, що об'єднує характеристики матеріальних і енергетичних ресурсів на «вхід» в систему технологічного процесу.

Таким чином, вимога раціональності елементів виробничої системи зумовлює необхідність відповідності кваліфікації робітників виробничому процесу в будівництві і технологічному процесу будівельного виробництва, тобто відповідності розряду робочих розряду робіт.

На стадії організаційного проектування, тобто складання проектів організації будівництва (ПОБ) або проектів виробництва робіт (ПВР) можна достатньо точно сформулювати функції кожного елемента системи і досягти відповідності кожного елемента виробничої системи, що виконується.

Остання визначається як похідна від мети системи. Функція кожного елемента системи визначає спосіб досягнення її мети, що підкреслює визначну роль технології відносно рівня механізації та кваліфікації робітників в організації виробничої системи. Вимоги відповідності елемента системи функції, що виконується, поширюється на потоки вхідних у систему елементів: матеріалів, конструкцій, інформації тощо, а також на потоки вихідних з неї елементів: об'єктів будівництва, послуг, інформації тощо.

Таким чином можна стверджувати, що функція системи реалізується через потоки енергії, людей, матеріалів та інформації, а структуру та її складові можна розглядати як множину обмежень на потоки в просторі та часі. Структура ініціює потоки, спрямовуючи їх вдовж певних шляхів, перетворює їх з певною затримкою в часі, наприклад, на час виконання технологічного процесу або процесу організації робіт, в певних випадках припускає регулювання зворотніх зв'язків. Треба мати на увазі, що структура може змінюватися в часі самотійно,

а також під впливом потоків. Вона впливає на потоки та в рамках системології і є системою в межах виробничої системи.

При цьому слід розрізняти, що потоки, які необхідні для збереження первісної структури є підтримуючими, а ті, що є результатами дії системи та її структури – потоками продукції.

На різних етапах планування, організації та управління будівельним процесом ці потоки можна визначити системою критерій та обмежень, характер якої впливає з видів діяльності:

- виробнича, яка оцінюється обсягами робіт, чисельністю виконавців, кваліфікаційною структурою учасників виробництва, часом виконання завдань, кількістю та структурою виробничих підрозділів, їхньою виробничою потужністю;
- організаційно – технологічна, яка оцінюється рівнем механізації, механоозброєності та енергоозброєності праці;
- економічна, яка оцінюється рівнем рентабельності, заробітною платою, фондівіддачею, фондоозброєністю.

Усі вище наведені показники мають не лише різне значення та характер застосування, але й мають спільні риси. Тому з точки зору системології всі підсистеми та елементи виробничої системи мають відповідати один одному, та пов'язані однією мегасистемою, яка має назву організація будівельного виробництва.

В законі системології відповідності зв'язків елементів виробничих систем їх властивостями і сутності є дуже цікаве спостереження на відповідність характеру впливу обставин на взаємовідносини, які характеризуються своєю упорядкованістю, які являють собою намагання спростити зв'язки, забезпечивши їх незмінність у часі. Яскравим прикладом цього є характеристика основної формули проектування організації робіт, яка пов'язує кількість виконавців з часом виконання робіт. Але в ході виконання будівельних робіт може бути багато припущень щодо значення часу виконання програми робіт та кількості виконавців, тому можна отримати тільки певне допустиме рішення. Оскільки виробничі процеси виконання будівельних робіт є багатометричними тому характер впливу на організацію робіт носить еластичний показник. В цьому випадку, з точки зору системології, передбачається можливість зміни зв'язків з одними елементами системи на зв'язки з іншими елементами. Така здатність до зміни системи впливає з умов створення її структури на зв'язках елементів, що

входять до складу системи. Еластичність зв'язків дає змогу обминути елементи виробничої системи, що виявляються непрацездатними і відповідно підвищити її надійність, а також локалізувати негативні впливи середовища.

Упорядкованість і еластичність зв'язків перебуває у діалектичній єдності. Для сучасних виробничих систем зв'язки між підсистемами або елементами мають бути водночас упорядкованими й еластичними, щоб одночасно забезпечувати адаптивність до вимог зовнішнього середовища і відповідну результативність.

Важливим системологічним фактором в організації будівництва є інформаційні потоки та інформаційні зв'язки, які в багатьох випадках є домінуючими, визначальними в системі. Також вони супроводжують і інші потоки – матеріальні, енергетичні, людські. Дії цих потоків фіксуються у вигляді інформації.

Інформація в системі визначається як з точки зору її отримання, зберігання, передачі, перетворення, фільтрації, так і з точки зору її вимірювання. Вирішення планово – організаційних задач орієнтовано на формуванні банків даних інформації, що використовується в багатьох напрямках практичної діяльності всіх учасників трудового процесу, а головним чином на стадії визначення вартості робіт; у процесі складання проектно – кошторисної документації; для формування проектів організації робіт; на всіх етапах визначення необхідних обсягів трудових і матеріально - технічних ресурсів.

Уся вихідна нормативно – інформаційна база, що використовується під час вирішення планово – організаційних задач, розміщена в системі документів, які поєднані в спеціальні групи норм державного або відомчого характеру. Таким чином, з точки зору системології, структура системи, це не тільки потоки, які впливають на її онтологічний стан, а також стійка упорядкованість у просторі і в часі її елементів та зв'язків. Властивістю структури є можливість існування протягом певного часу за допомогою зв'язуючого пристосування потоків для збереження елементів та їх вирішень приблизно в одному й тому ж порядку, реагуючи при цьому на дії середовища.

Структура  $T$  формально визначається у вигляді кортежу:

$$T = \langle \widehat{M}, \widehat{X}_s \rangle, \quad (1)$$

де  $\widehat{M}$  - множина підмножин елементів системи

$$\hat{M} = \{M_1 \dots M_n\}$$

$\hat{X}_s$  - множина системотворчих відношень між підмножинами елементів системи.

Структура системи зберігається та збагачується через функціональні трансформації, в той же час структура полегшує ці перетворення. З точки зору практики представлення структури бажано її спросити, щоб ідентифікувати елементи та взаємні зв'язки між ними (рис.1).



Рисунок 1 - Системологічна структура побудови системи організації будівництва

Таким чином можна стверджувати, що під організацією виробництва розуміється ситемологічна сукупність правил, процесів, дій, що забезпечують форму та порядок поєднання праці і речових елементів з метою підвищення ефективності виробництва на підставі взаємодії системо логічних принципів та закономірностей.

### **Література**

1. Грабер І.Г., Ходаківський Є.І.С. Синергетика економічних систем – Житомир: ЖДТУ, 2003.
2. Дудник І.М. Вступ по загальної теорії системи – Л.: Наука, 2010.
3. Ліпський Г.Є., Лихоступ М.М. Основи організації, планування та управління дорожнім виробництвом. – К.: Грамна, 2010.
4. Осовська Г.В., Осовський О.А. Менеджмент організацій. – К.: Кондор, 2007.
5. Перегудов Ф.Н., Тарасенко Ф.П. Введення в системний аналіз. – М.: Висш.шк., 1989.
6. Системологія на транспорті: Підручник (М.Ф. Дмитриченко). – К.: Знання Україна. 2005 кн.1: Основи теорії системи і управління.
7. Сестров М.И. Основи функціональної теорії організації. – Л.: Наука, 1972.

#### **Рецензенти:**

Кияшко І.В., катн. техн. наук, Харківський національний автомобільно-дорожній університет.

Нагайчук В.М., канд. техн. наук, ДП "ДерждорНДІ".

#### **Reviewers:**

Kiiashko I.V., Cand. Eng. Sci. (Ph.D.), Kharkiv National Automobile and Highway University.

Nahaichuk V.M. Cand. Eng. Sci. (Ph.D.), "DerzhdorNDI".

Стаття надійшла до редакції: **27.04.2017 р.**