

DOI: 10.12737/22031

Волков А.А., д-р техн. наук, проф.
Московский государственный строительный университет.

Лебедев В.М., канд. техн. наук, доц.

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМОКВАНТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

lebedev.lebedev.v.m@yandex.ru

Рассмотрены этапы функционирования системоквантов строительных процессов и объектов, показана эффективность их использования в строительном производстве.

Ключевые слова: системокванты, информационные векторы, поточное строительство, трудовые ресурсы, материальные элементы, технические средства.

Согласно концепции К.В.Судакова процессы жизнедеятельности биологических систем (в т.ч. человека) осуществляются в виде квантованных отрезков, универсальных по своей внутренней архитектонике (афферентный синтез, принятие решения, акцептор результата действия, эфферентный синтез и его оценка акцептором посредством обратной афферентации) и внешним проявлениям по принципу саморегуляции от потребности до её удовлетворения [1, 2]. Проводим адаптацию концепции системоквантов к изучению и проектированию строительных процессов и объектов

Проектирование системоквантов строительных процессов, объектов и комплексов проводим в виде информационных векторов, обвиваемых квантами процессов с начальными и конечными событиями в координатах пространства и времени с непрерывным переходом одного системокванта в следующий, т.е. в пространственно-временном континууме. Информационными направляющими векторами системоквантов строительных процессов служат руководители производства на соответствующих иерархических уровнях управления.

Функционирование системоквантов происходит при условии:

$$I_n \rightarrow (TR + MЭ + TC)_1 = K_1(P_1) \rightarrow I_{n1} \rightarrow (TR + MЭ + TC)_2 = K_2(P_2) \rightarrow I_{n2} \rightarrow (TR + MЭ + TC)_3 = K_3(P_3) \rightarrow I_{n3} \rightarrow \dots \rightarrow I_{nn} \rightarrow (TR + MЭ + TC)_n = K_{n+1}(P_{n+1}) \rightarrow I_{n+1} \quad (2)$$

где: 1, 2, 3, ..., n – номера системоквантов строительных процессов согласно последовательности их выполнения.

Функциональная схема выполнения системоквантов строительного производства представлена на рис. 1.

Используя теорию и практику основных функциональных систем организма, можно сформулировать следующие положения:

- наличие приспособительного результата во всякой саморегулирующейся и самооргани-

$$I_n \rightarrow (TR + MЭ + TC)_1 = K_1(P_1) \rightarrow I_{n1} \quad (1)$$

где I_n – начальная информация о готовности фронта работ и проведении комплексной инженерной подготовки производства строительного процесса; TR – трудовые ресурсы; MЭ – материальные элементы; TC – технические средства; K_1 – конструктивный элемент; P_1 – результат выполнения системокванта; I_{n1} – информация о законченном конструктивном элементе или объекте; \rightarrow – информационный сигнал.

Выполнение системокванта завершается выпуском строительной продукции – конструктивного элемента (K) и (или) получением результата (P), которые дают сигнал (\rightarrow) к формированию информации о конструктивном элементе (результате) и (или) об открытии фронта работ для выполнения следующего системокванта. Таким образом, выстраивается логическая цепочка системоквантов с промежуточными результатами и целями до достижения конечного общего результата (цели) ввода объекта (комплекса) в эксплуатацию.

Последовательность выполнения системоквантов строительных процессов можно представить в виде цепочки со звеньями, следующими одно за другим:

зующейся системе радикально ориентирует все потоки информации в системе на этот результат;

- любой элемент системы проводит или преобразует информацию только в эквиваленте какой-то доли этого результата;

- каждый элемент системы, информация которого не отражает параметров результата, делается помехой для системы и немедленно преодолевается пластическими перестройками всей системы в целом [2–4, 7].

Примеры организационно-технологических моделей поточного выполнения строительных

процессов на объектах (комплексах) можно объединить единой концепцией системоквантов, при которой для каждого системокванта проявляются узловые механизмы теории функциональных систем (афферентный синтез, принятие решения, акцептор результата действия и его оценка). Кроме того, все подобные примеры в строительном производстве свидетельствуют о многолетней апробации и подтверждении совместимости теории и практики поточного строительства, концепции системоквантов и основ-

ных положений теории функциональных систем, отмеченных П.К. Анохиным [3]: Проектирование системоквантов строительных процессов осуществляем по иерархическим уровням управления от низшего (рабочие, звенья, бригады, мастера) к среднему (прорабы, начальники участков) и высшему (генеральные, технические и др. директора СМО) (рис. 1, 3.) на основе результативного подхода, саморегуляции, обратной афферентации (связи).

Цель – сдача объекта

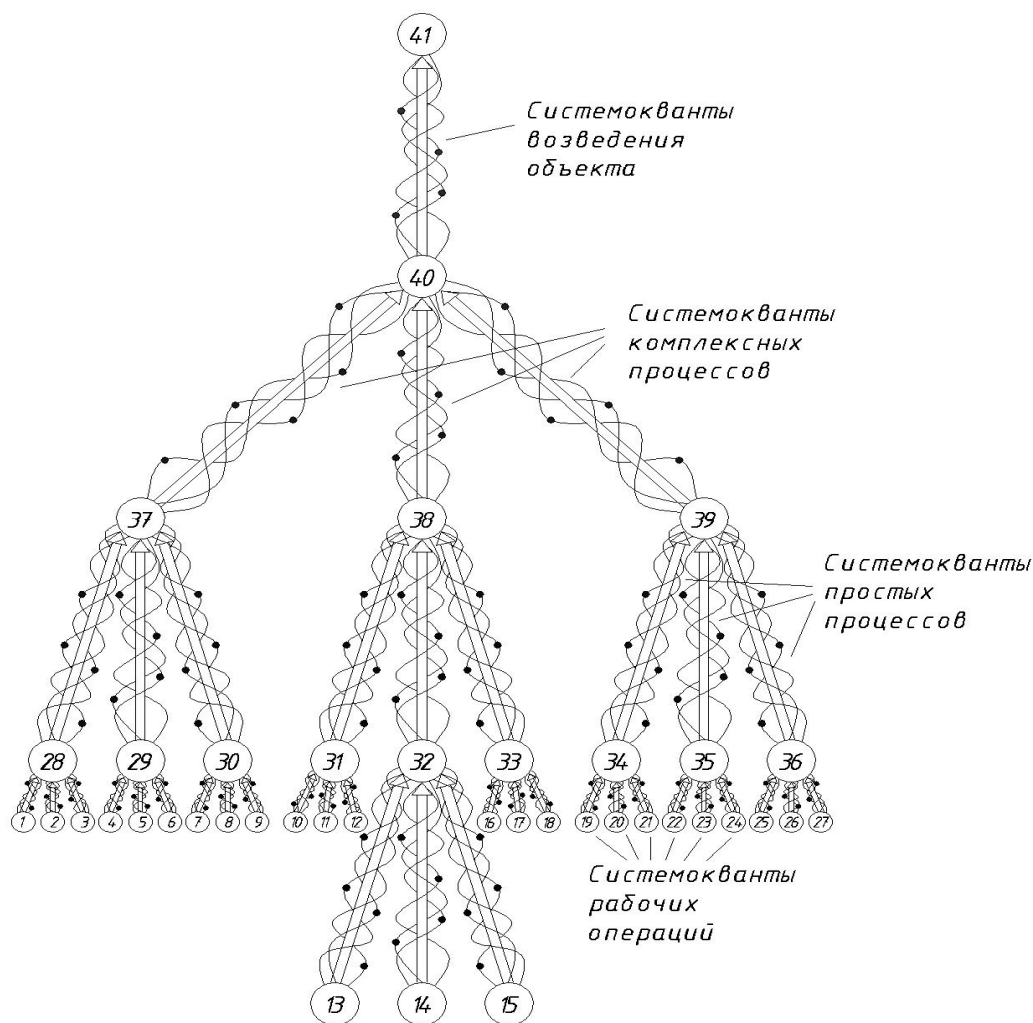


Рис. 1. Иерархическая структура (дерево целей) формирования системоквантов строительных процессов и объектов:

- ————— ○ — информационные векторы системоквантов, направленные на достижение цели (получение результата);
- ————— ● — кванты трудовых ресурсов, материальных элементов, технических средств, обвивающие информационные векторы по восходящим спиралям.

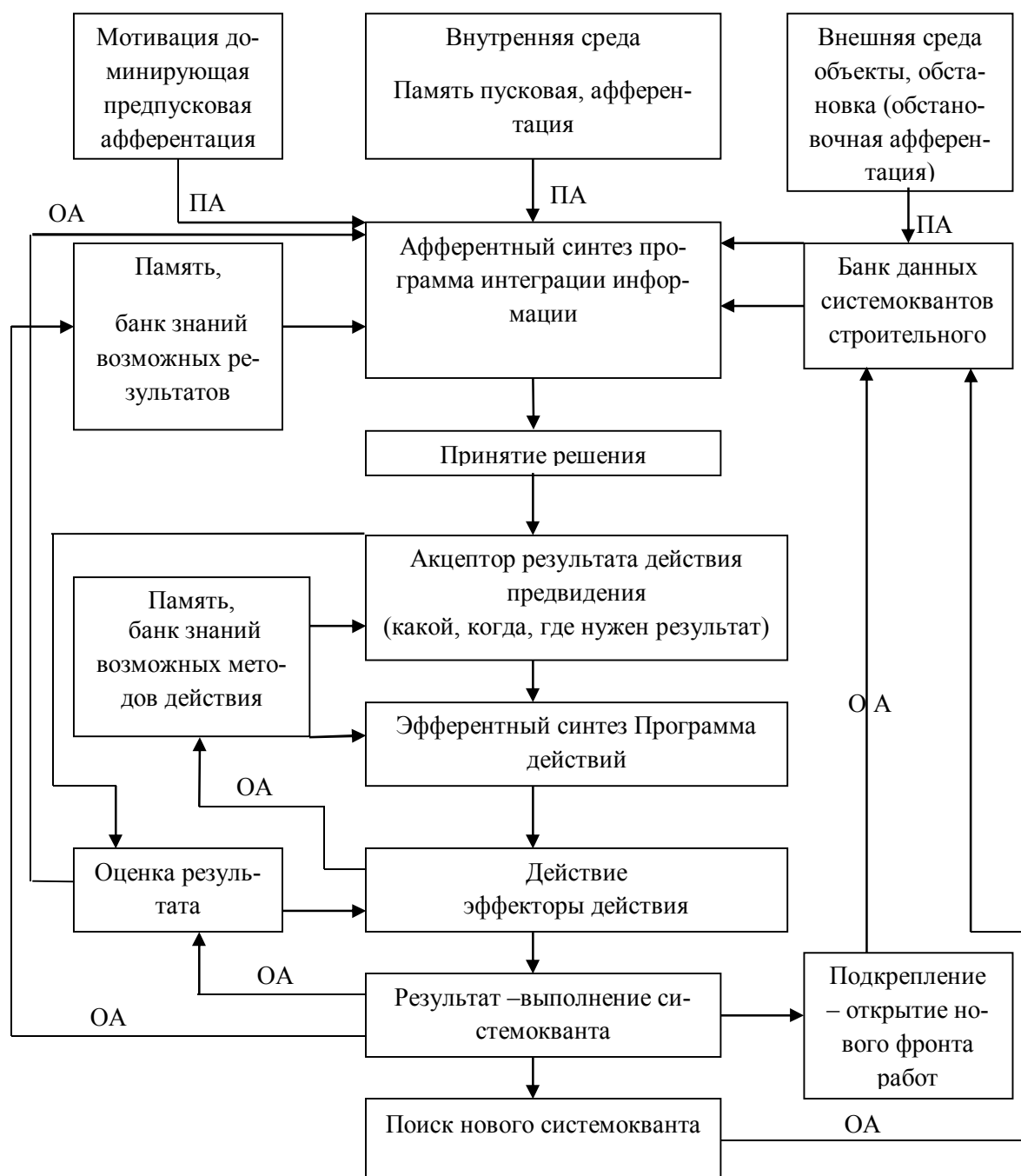


Рис. 2. Функциональная схема выполнения системоквантов строительного производства

Системокванты строительных процессов и объектов функционируют по торсинному принципу, мобилизуя свою деятельность для достижения оптимального результата на соответствующем иерархическом уровне. Этот принцип позволяет добиться высокой организационно-технологической надёжности и гомеостата строительного производства.

Торсинный принцип мобилизует составные компоненты системокванта на деятельность по возвращению отклонённого результата на заданный вектор, что сопровождается информационным сигналом (по аналогии с отрицательной или положительной эмоцией).

Эффективность функционирования системоквантов технологических процессов приводит

к сокращению сроков строительства за счет уменьшения или ликвидации простоев открытых фронтов работ трудовыми ресурсами (рис. 1, 2, 3). Экономический эффект подрядчика получается от уменьшения условно-постоянной части накладных расходов в связи с сокращением срока строительства. Заказчик получает эксплуатационный эффект при сокращении продолжительности строительства от функционирования системоквантов.

Системокванты строительных процессов могут формироваться на основе триггерных механизмов, т.е. переключаться с одной деятельности на другую.

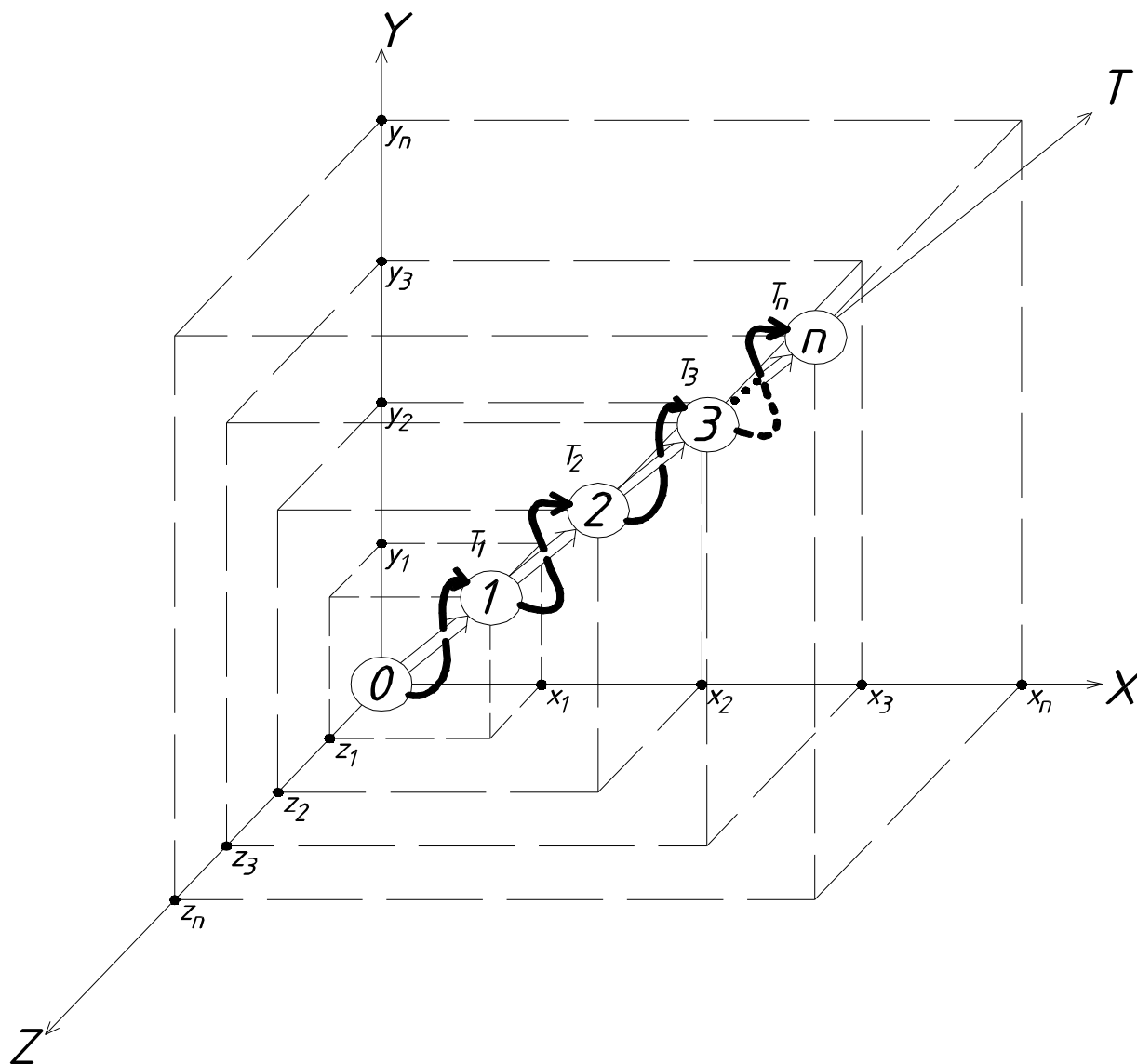


Рис. 3. Функционирование системоквантов строительных процессов «0-1-2-3-...-n» в координатах пространства x, y, z и времени T .

При проектировании и внедрении функциональных строительно-монтажных систем рассматриваем их совместно с принципом Гельфанда – Цейтлина о стремлении всякой системы поменьше общаться с внешним миром и меньше иметь внешних связей [4, 5, 6, 7].

Системокванты (организованные сущности с материальными, энергетическими и информационными свойствами) предполагают непрерывное развитие выполнения строительных процессов во времени и в пространстве с функционированием системы строительного производства строительно-монтажных организаций как самоорганизующейся, самонастраиваемой и самоуправляемой, гибкой, динамичной, надежной и устойчивой с достижением промежуточных и конечных результатов в виде конструк-

тивных элементов и в целом строительных объектов и комплексов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Судаков К.В., Агаян Г.Ц. и др. Системокванты физиологических процессов.- М.: Межд. Гуманит. фонд арменоведения им. акад. Ц.П.Агаяна, 1997.
2. Судаков К.В. Теория функциональных систем. М.: 1996. 95с.
3. Анохин П.К. Избр. тр. Философские аспекты теории функциональной системы. – Изд-во «Наука» М., 1978. 400с.
4. Лебедев В.М. Основы системотехники строительного производства. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016. 324 с.

5. Лебедев В.М. Моделирование системоквантов строительного производства. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016. 265 с.

6. Лебедев В.М. Системокванты строительно-монтажной функциональной системы

производства: Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. 266с.

7. Лебедев В.М. Системотехника и системокванты строительного производства. Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. 239 с.

Lebedev V.M., Volkov A.A.

SISTEMOKVANTOV EFFECTIVE FUNCTIONING OF THE CONSTRUCTION PROCESS

The stages of operation sistemokvantov construction processes and objects, shows the effectiveness of their use in the construction industry.

Key words: *sistemokvanty, information vectors, in-line construction, labor, material elements, technical equipment.*

Волков Андрей Анатольевич, доктор технических наук, профессор.

Московский государственный строительный университет.

Адрес: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26

E-mail: volkov@mgsu.ru

Лебедев Владимир Михайлович, кандидат технических наук, доцент.

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова.

Адрес: Россия, 308012, Белгород, ул. Костюкова, д. 46.

E-mail: lebedev.lebedev.v.m@yandex.ru