

DOI: 10.12737/23290

*Волков А.А., д-р техн. наук, проф.
Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет
Лебедев В.М., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова*

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ И ИНТЕЛЛЕКТА ЗДАНИЙ

lebedev.lebedev.v.m@yandex.ru

Определен уровень интеллекта количеством и качеством информационных процессов, используемых при формировании функциональных систем после построения всех конструктивных элементов зданий.

Ключевые слова: *системокванты, информационные процессы, конструктивные системы, функциональные системы, интеллект зданий.*

Одновременно с возведением конструктивных элементов зданий и здания в целом со сдачей объектов в эксплуатацию (рис. 1) на основе информационных процессов осуществляется формирование функциональных систем и интеллекта зданий (рис. 2).

По определению А.А. Гусакова [2] «системы функциональные строительных объектов – системы, сформированные для достижения заданного полезного результата (целевой функции) и включающие в свою структуру подсистемы: инженерно-технические (конструкции зданий, инженерное обеспечение, технологическое оборудование и др.), человеко-машинные (коллективы людей и отдельных исполнителей, использующих машины), организационно-технологические (организационные структуры, новые технологии и методы), социально-экономические (экономические и социальные взаимоотношения), а также организационно-информационные взаимосвязи между всеми указанными подсистемами».

Состав и структура функциональных строительных систем формируются в процессе проектирования и подлежат сборке в период строительства в единый функционирующий строительный объект [2].

Для современных строительных объектов можно привести следующий примерный состав функциональных систем: антропотехническая, архитектурная, водообеспечения, водоотведения, воздухотехническая, гомеостатная, конструкторская, ликвидационная, переустроительная (реконструкторская), производственно-технологическая, прочностная, социально-потребительская, строительномонтажная, теплотехническая, электротехническая, эксплуатационная, интеллектуальная [2].

Информационные процессы составляют внутреннее наполнение системоквантов системной архитектуры образующих их функцио-

нальных систем, включающие установленные П.К. Анохиным [3, 4] стадии афферентного синтеза, принятия решения, предвидения и оценки потребных результатов их деятельности, прямой и обратной афферентации.

Используя выше изложенное, построим дерево целей формирования интеллекта здания на основе взаимодействия функциональных систем и информационных процессов (рис. 2).

После построения всех конструктивных элементов зданий и сборке всех функциональных систем в интегральную систему (систему систем) – единый функционирующий строительный объект, вступает в действие интеллектуальная функциональная система [5–10].

Для устранения физического или морального износа, изменения функционального назначения зданий начинает действовать переустроительная (реконструкторская) функциональная система.

Для зданий и сооружений, отслуживших свой физический или моральный срок, вступает в действие ликвидационная функциональная система.

Уровень интеллекта (УИ) [5,6] определяется количеством и качеством информационных процессов (ип), используемых при формировании функциональных систем.

$$УИ = \sum_{i=1}^n ip_1 + ip_2 + ip_3 + \dots + ip_n \quad (1)$$

Внедрение системоквантов строительных процессов при организационно-технологическом проектировании строительства объектов и комплексов в значительной степени способствовало вводу их в эксплуатацию в директивные сроки в условиях минимально-необходимой достаточности ресурсов.

Интеллект зданий формируется взаимосодействием функциональных систем на основе информационных процессов и организационно-информационных взаимосвязей.

Цель – сдача объекта

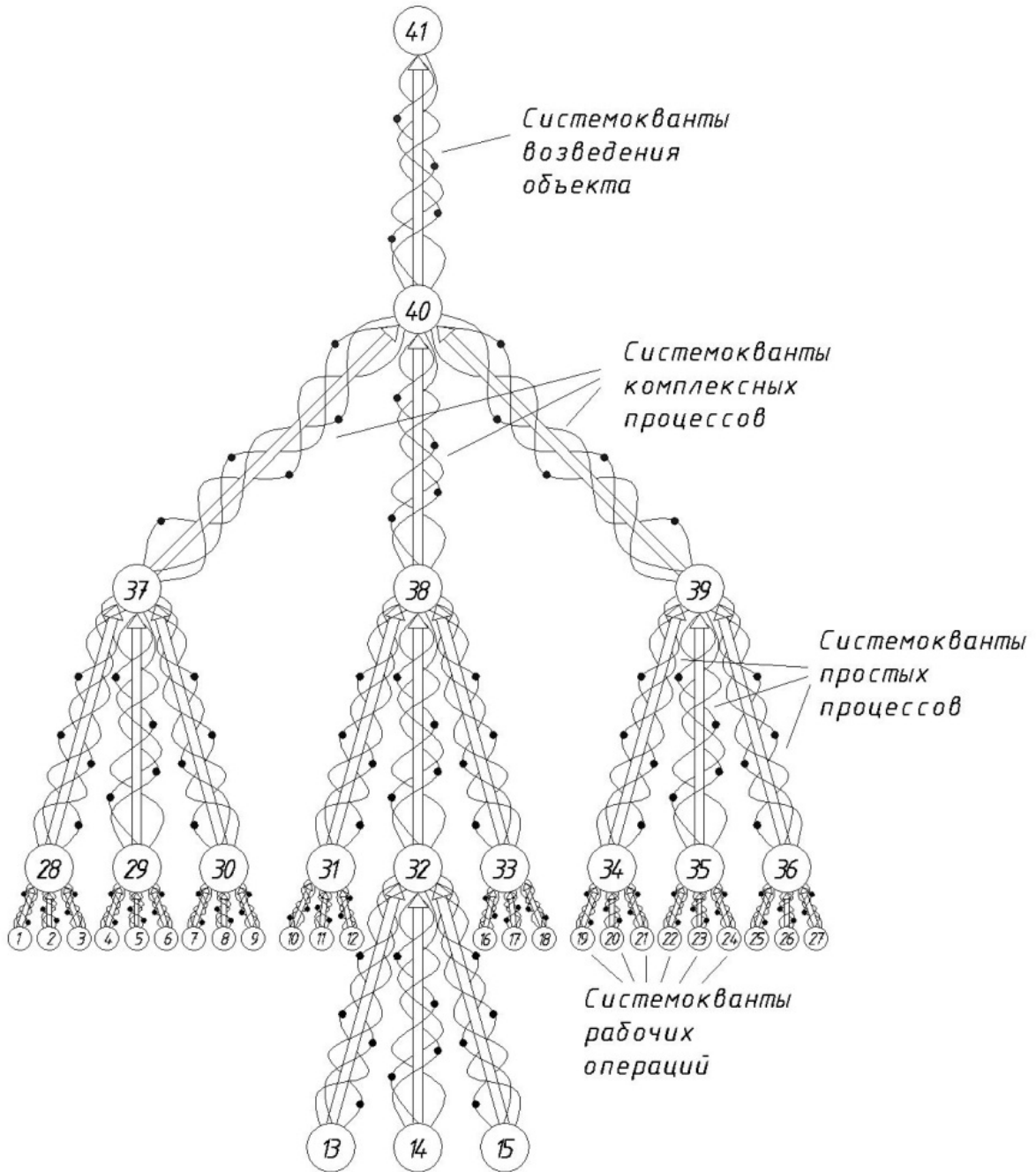

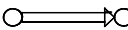


Рис. 1. Иерархическая структура (дерево целей) формирования системоквантов строительных процессов и объектов:

-  – информационные векторы системоквантов, направленные на достижение цели (получение результата);
-  – логистические цепочки системоквантов, обвивающие информационные векторы по восходящим спиральям.

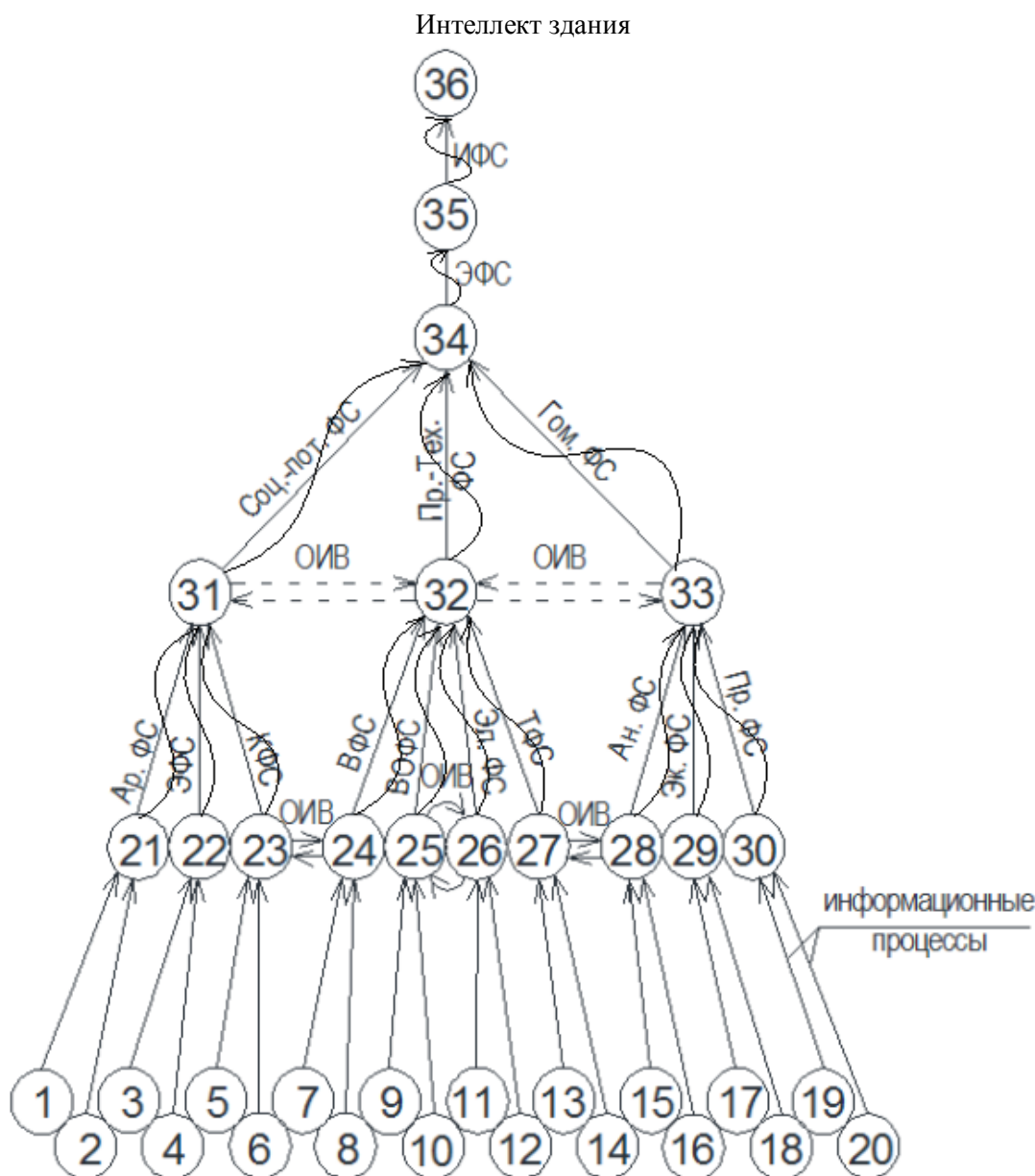
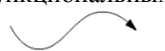
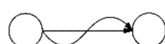


Рис. 2. Инфографическая модель формирования интеллекта здания: 1-21, ..., 20-30 – информационные процессы; 21-31, 22-31, 23-31 – архитектурная (Ар), экономическая (Э), конструктивная (К) функциональные системы (ФС); 24-32, 25-32, 26-32, 27-32 – водообеспечения (В), водоотведения (ВО), электротехническая (Эл), теплотехническая (Т) функциональные системы (ФС); 28-33, 29-33, 30-33 – антропологическая (Ан), экологическая (Эк), прочностная (Пр) функциональные системы (ФС); 31-34, 32-34, 33-34, 34-35, 35-36 – социально-потребительская (Соц.-пот.), производственно-технологическая (Пр.-тех.), гомеостатная (Гом), эксплуатационная (Э), интеллектуальная (И) функциональные системы (ФС); 23-24, 24-23, 25-26, 26-25, 27-28, 28-27, 31-32, 32-31, 32-33, 33-32 – организационно-информационные взаимосвязи (ОИВ) между функциональными системами и информационными процессами.

-  – кванты материализации информационных процессов;
-  – системокванты функциональных систем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Волков А.А., Лебедев В.М. Системокванты технологических процессов строительства объектов // Вестник МГСУ. 2011. №1. С. 281–286.
2. Системотехника строительства. Энциклопедический словарь; под редакцией А.А. Гусакова. М.: Изд-во АСВ, 2004. 320с.

3. Анохин П.К. Избранные труды: кибернетика функциональных систем; под ред. К.В. Судакова / Сост. В.А. Макаров. М.: Медицина, 1998. 400с.
4. Анохин П.К. Избранные труды. Философские аспекты теории функциональной системы. Изд-во «Наука» М., 1978. 400 с.

5. Лебедев В.М. Системотехника строительства и формирования функциональных систем зданий. Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. 165 с.

6. Лебедев В.М. Системотехника возведения и формирования функциональных систем зданий. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016. 205 с.

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

8. Волков А.А. Интеллект зданий: формула// Промышленное и гражданское строительство. Москва. 2012. №3. С. 54–57.

9. Информационные модели функциональных систем; под ред. К.В. Судакова и А.А. Гусакова. М. Фонд «Новое тысячелетие», 2004. 304с.

10. Системотехника; под ред. А.А. Гусакова. М.: Фонд «Новое тысячелетие», 2002. 768с.

Volkov A.A., Lebedev V.M.

THE FORMATION OF FUNCTIONAL SYSTEMS OF INTELLIGENCE AND BUILDINGS

Determined the level of intelligence quantity and quality of information processes used in the formation of functional systems after the construction of all structural elements of buildings.

Key words: *systemic quantum, information processes, structural system, functional system, intelligence buildings.*

Волков Андрей Анатольевич, доктор технических наук, профессор.

НИУ 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