

*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*

## РАЗРАБОТКА ПРОЕКТОВ ПОТОЧНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМОКВАНТОВ

vestnik@intbel.ru

*На примере проекта поточного строительства с использованием сетевых циклограмм показана адекватная замена их с применением системоквантов строительных процессов и возведения объектов в виде информационных векторов, обвиваемых по восходящим спиралям квантами процессов*

**Ключевые слова:** годовая программа, графики, объектные, специализированные и комплексные потоки; технология и организация строительства, техника безопасности, материально-технические ресурсы.

В 1977 году сетевые циклограммы были адаптированы автором при разработке и внедрении проектов поточного строительства крупнопанельных жилых домов серии 121 на годовые программы Мичуринского СДСК упр. «Тамбовсельстрой» и ПМК-227 упр. «Воронежоблсельстрой» [1].

Проекты поточного строительства включали в себя:

- объектные сетевые циклограммы на строительство 27-, 60-, и 90- квартирных жилых домов;
- сводные графики (сетевые циклограммы) поточного строительства на годовые программы;
- графики движения машин и механизмов;
- графики движения рабочей силы на строительстве домов;
- директивные графики освоения капитальных вложений;
- объектные диаграммы освоения капитальных вложений.

Проектирование комплексных потоков осуществлялось на основе объектных потоков. Однотипность крупнопанельного домостроения позволяла выделить в каждой серии домов ячейку этаж-секцию, повторяющуюся на всех домах. На производство СМР одной этаж-секции составлялась технологическая нормаль, где работы выполнялись в четкой определенной технологической последовательности до полного завершения. На основе разработанных технологических нормалей ячеек этаж-секций с учетом правильной технологии, организации строительства и соблюдения правил техники безопасности проектировались объектные сетевые циклограммы, отображающие развитие строительных процессов во времени и в пространстве (рис. 1.).

На них видно в любое время место нахождения исполнителей (бригады, звена): в каком подъезде, на каком этаже и в какой организационно-технологической последовательности

осуществляется строительство домов. Для формирования годовых программ строительномонтажных организаций (СМО) и проектирования комплексных потоков застройки кварталов и микрорайонов по участкам объектные сетевые циклограммы укрупнились и на них показывались начала, работы и окончание работ спецпотоков на объектах (рис. 3.). Годовые комплексные потоки строились по наиболее критическому объектному потоку – возведению коробок зданий. В дальнейшем, в периоде внедрения возможно было оперативное переустройство потоков по любому специализированному потоку [2].

Формирование годовых комплексных потоков и их количество определялось в зависимости от мощности СМО. В соответствии с сформированными годовыми комплексными потоками строились графики потребности на годовые программы СМО в материально-технических ресурсах и финансировании.

На период внедрения в течение года укрупненные объектные сетевые циклограммы (рис. 3.) делались в виде полосок шириной 4-5 см.

Годовая программа стройорганизации выполнялась в виде планшета, слева по вертикали обозначались строительные участки, объекты, по горизонтали обозначалось время (рис. 5.). Полоски объектных сетевых циклограмм первоначально временно закреплялись согласно сформированным годовым комплексным потокам с возможностью перемещения – «плавания» в горизонтальном направлении по сетке времени. Это давало возможность ежемесячно оперативно в течение короткого времени перестроить состав, очередность комплексных потоков в соответствии со сложившейся ситуацией по финансированию, людским и материально-техническим ресурсам и другим факторам, далее осуществлялся расчет месячных планов-заданий по системе «Аспут» на ЭВМ «Минск-32».

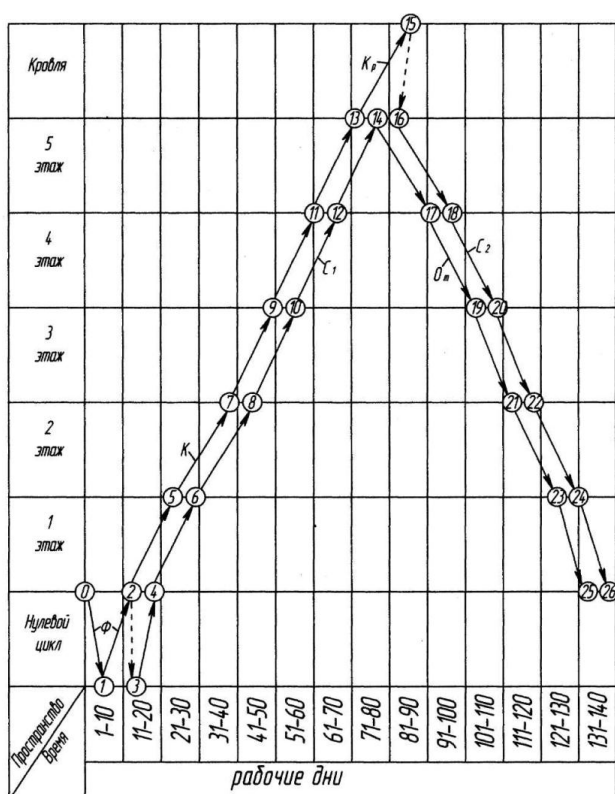


Рис. 1. Объектная сетевая циклограмма строительства 5-ти этажного 4х секционного крупнопанельного жилого дома: 0-1-земляные работы; 1-2-устройство фундаментов; 2-5, 5-7, 7-9, 9-11, 11-13-возведение коробки 1,2,3,4,5 этажей; 3-4-6-8-10-12-14-спецработы (сантехнические, электромонтажные); 13-15-устройство кровли; 14-17-19-21-23-25-отделочные работы на 5,4,3,2,1 этажах; 16-18-20-22-24-26-установка сан.тех. приборов, электроарматуры; 2-3,15-16 орг.тех. зависимости.

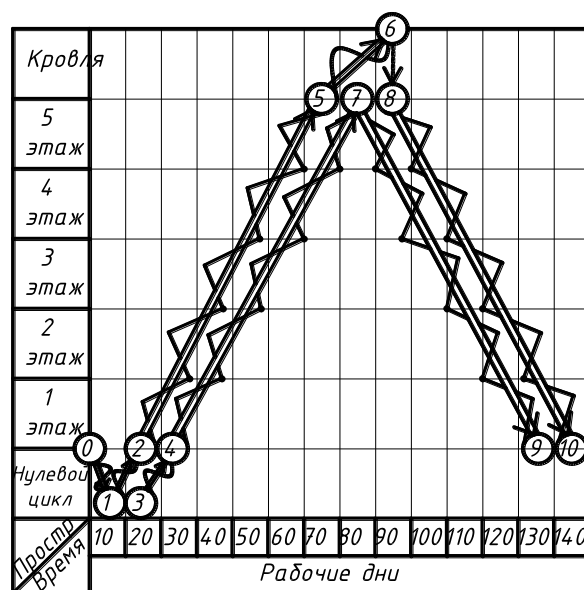


Рис. 2. Системокванты процессов строительства 5-ти этажного 4-х секционного крупнопанельного жилого дома: «0-1» - земляные работы; «1-2» - устройство фундаментов; «2-5» - возведение коробки; «3-4-7» - спец. работы – черновая разводка; «5-6» - кровельные работы; «7-9» - системокванты отделочных работ, обвивающие информационный вектор по нисходящей спирали; «8-10» - системокванты установки сан.тех. приборов, электроарматуры, обвивающие информационный вектор по нисходящей спирали(адекватно сетевой циклограмме рис. 1).

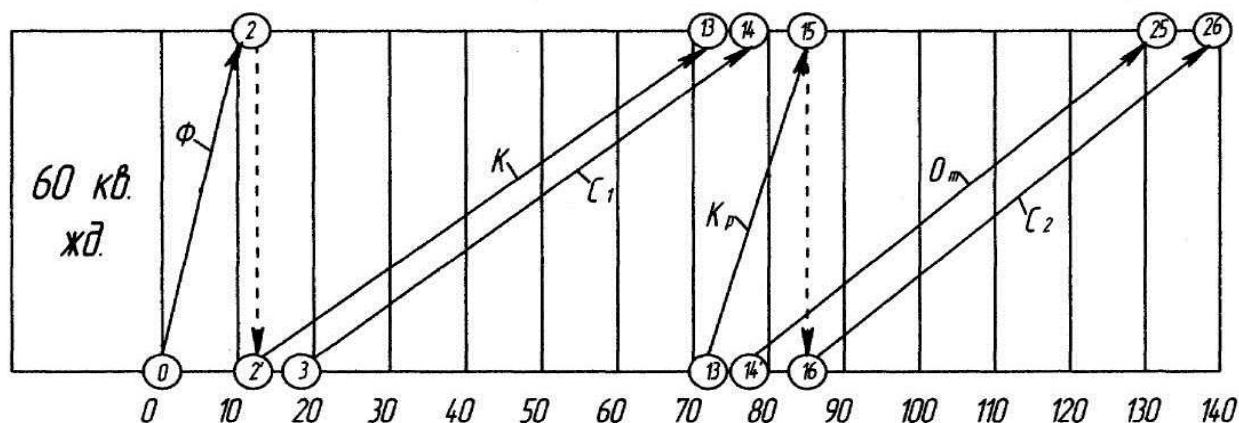


Рис. 3. Укрупненная объектная сетевая циклограмма: 0-2- работы нулевого цикла; 2'-13- возведение коробки здания; 3-14- специальные работы (сантехнические, электромонтажные); 13'-15- устройство кровли; 14'-25-отделочные работы; 16-26- установка сантехприборов и электроарматуры; Φ, К, С1, Кр, О, С2 - буквенные обозначения спец. потоков.

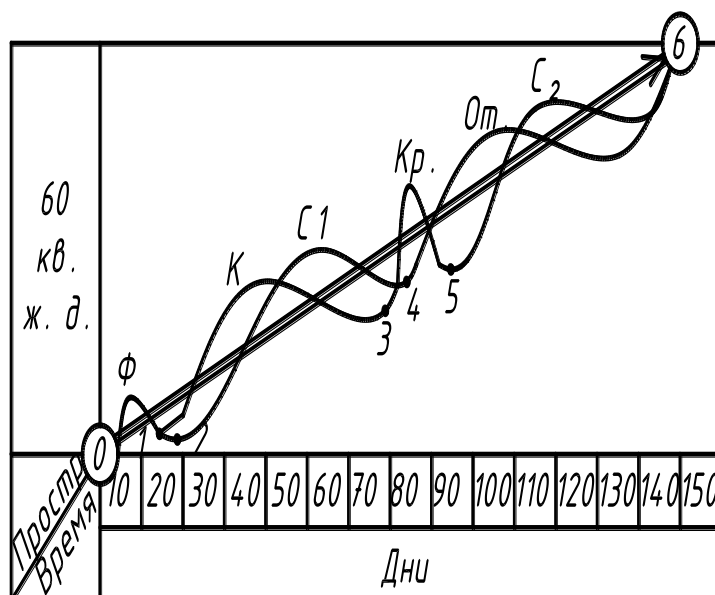


Рис. 4. Укрупненные объектные системокванты строительства 60кв.ж.дома: «0-1» - нулевой цикл; «1-3» - возведение коробки; «2-4» - спецработы – черновая разводка; «3-5» - кровельные работы; «4-6» - отделочные работы; «5-6» - установка сантех приборов и электроарматуры. (адекватно сетевой циклограмме рис. 3)

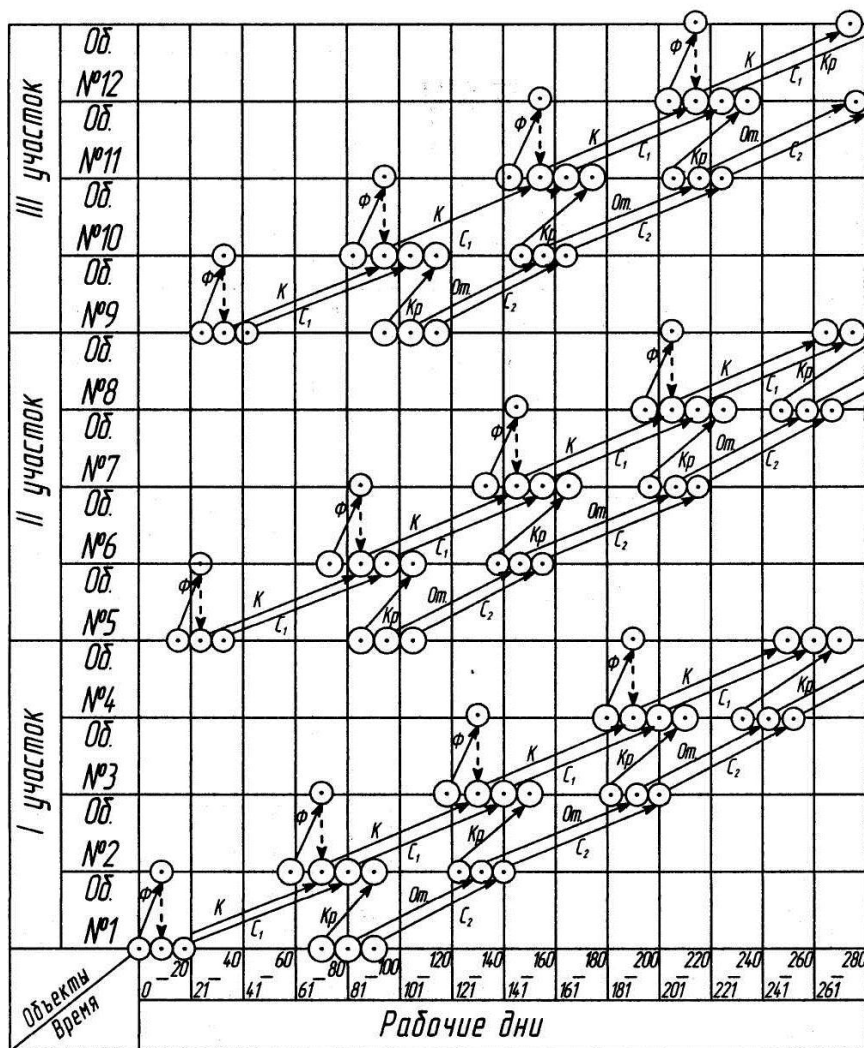


Рис. 5. Планшет годовой программы строительной организации с "передвижными" объектными сетевыми циклограммами: Ф-спец.потоки нулевого цикла; К-спец.потоки по возведению коробок зданий; С1 - потоки санитарных и электромонтажных работ (черновая разводка); Кр - спец.потоки кровельщиков; От - спец.потоки отделочников; С2 - спец.потоки установки сантехнических приборов и электроарматуры

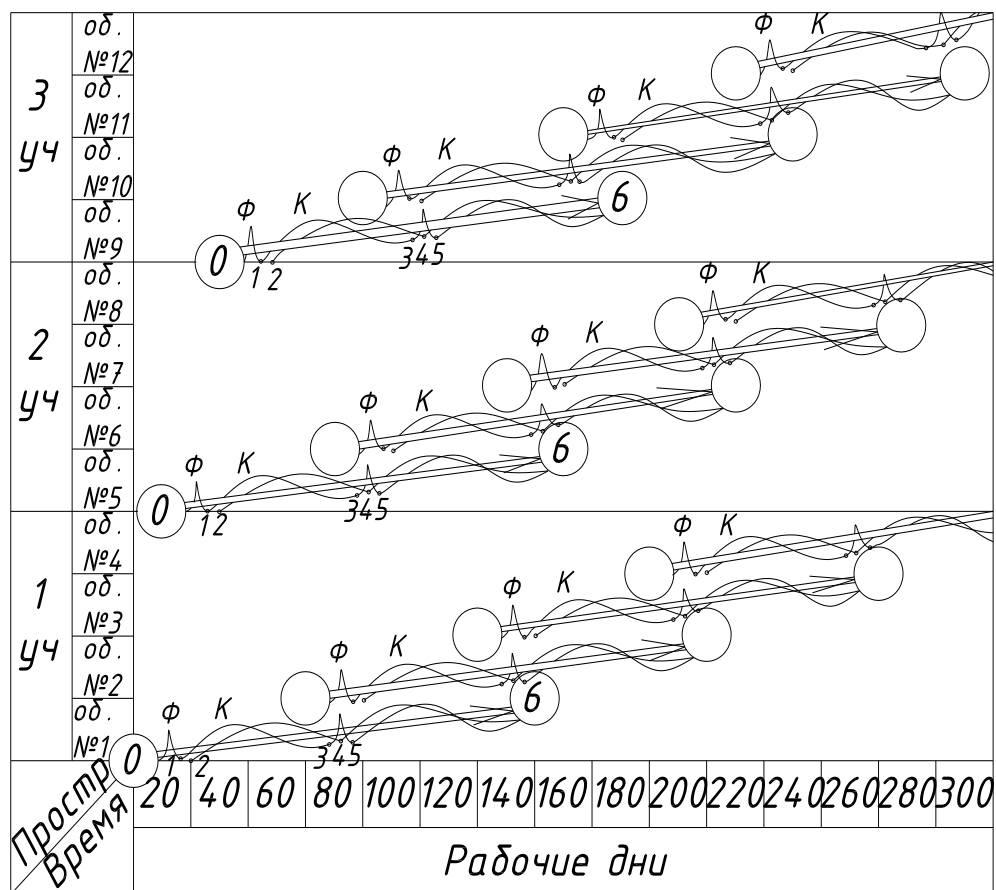


Рис.6. Планшет годовой программы строительной организации с «передвижными» объектными системоквантами: Ф – спец. потоки нулевого цикла; К – спец. потоки-системокванты по возведению коробок, переходящие с одного информационного вектора на другой по готовности фронтов работ (фундаментов). 0,1,2,3,4,5,6 – номера событий согласно объектным системоквантам (рис. 4) (адекватно сетевой циклограмме рис. 5).

Рассмотрим возможность применения системоквантов строительных процессов и возведения объектов [3,4,5] на конкретном примере проектирования поточного строительства крупнопанельных домов.

Адекватно объектной сетевой циклограмме (рис. 1) спроектируем системокванты процессов строительства 5-ти этажного 4-х секционного крупнопанельного жилого дома (рис. 2). Аналогично по укрупненной объектной сетевой циклограмме (рис. 3) запроектируем укрупненные объектные системокванты строительства (рис. 4). Затем проектируем годовые комплексные потоки системоквантов по наиболее критическому объектному потоку – возведению коробки зданий (рис. 6) с переходом системоквантов с одного информационного вектора на другой по мере готовности фронтов работ. Прделанная работа показывает перспективность разработки и внедрения проектов поточного строительства с использованием системоквантов строительных процессов и возведения объектов.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Анохин П.К. Избр. тр. Философские аспекты теории функциональной системы. – Изд-во «Наука» М., 1978. – 400с.
2. Лебедев В.М. Функционально-системное проектирование поточного строительства: монография/В.М. Лебедев. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2007.
3. Информационные модели функциональных систем /под ред. К.В.Судакова и А.А. Гусакова. – М. Фонд «Новое тысячелетие», 2004, - 304 с.
4. Системотехника строительства. Энциклопедический словарь./ Под ред. А.А. Гусакова.- М.: изд-во АСВ, 2004.- 320с.
5. Волков А.А., Лебедев В.М. Проектирование системоквантов рабочих операций и трудовых строительных процессов в среде информационных технологий//Вестник МГСУ / 2010.№2.