

*Лебедев В.М., канд. техн. наук, доц.,**Ломтев И.А., аспирант**Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова*

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ КИРПИЧНЫХ ДОМОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМОКВАНТОВ ПРОЦЕССОВ

**lebedev.lebedev.v.m@yandex.ru**

*Рассмотрена технология и организация работ по реконструкции и ремонту кирпичного жилого дома. Запроектирована сетевая циклограмма с векторами системоквантов реконструкции и ремонта 5-этажного кирпичного жилого дома с надстройкой двух этажей.*

**Ключевые слова:** *захватка, ритм потока, шаг потока, сетевая циклограмма, системоквант, вертикально-восходящая схема, вертикально-нисходящая схема.*

Рассмотрим технологию и организацию производства работ по реконструкции и ремонту 5-ти этажного 4-х секционного кирпичного жилого дома с перепланировкой квартир и надстройкой двух этажей.

Производство реконструктивных и ремонтно-строительных работ на здании рекомендуется вести поточным методом [1, 5]. Для этого фронт работ разбивается на захватки — пространственные параметры потока. Исходя из планируемых сроков реконструкции и ремонта, а также оптимальной загрузки рабочих — исполнителей задается или определяется ритм потока, т.е. время работы одной бригады на одной захватке. Следующий временной параметр — шаг потока (отрезок времени между началом работы на захватке предыдущей бригады и началом работы последующей). Желательно принимать равным или кратным ритму потока [6–9].

Потоки исполнителей рабочие бригады с приданными им механизмами движутся по фронтам работ здания согласно принятой технологии и организации строительного производства в продольном и вертикальном направлении по захваткам и выполняют порученные им процессы. Определяются состав исполнителей, машин и механизмов, продолжительность выполнения работ на строительстве здания в целом и по захваткам [6, 9].

Продолжительности выполнения работ на захватках являются ритмами частных потоков. В подземном цикле определяющим ритмом является продолжительность выполнения наиболее трудоемких работ по устройству монолитных (сборных) фундаментов [2–4].

В надземном цикле ритм комплексных процессов ориентируется на продолжительность выполнения по захваткам каменной кладки и монтажа плит покрытий, лестничных площадок и маршей [6–9].

Технологическая нормаль производства работ проектируется для одной захватки здания (табл. 1).

Календарный план вычерчивается по форме (табл. 2). В табличную часть заносится наименование работ со своими параметрами, принятые машины, механизмы, бригады исполнителей и сроки исполнения. На календарной сетке дней, согласно технологической последовательности и принятой продолжительности работ, линиями прочерчиваются дни, на которые приходится выполнение данных работ [10–12].

Согласно технологической нормали моделируем сетевую циклограмму и системокванты процессов реконструкции и ремонта одной захватки 5-ого этажа реконструируемого кирпичного жилого дома (рис. 1).

Проектируем сетевую циклограмму с векторами системоквантов реконструкции и ремонта 5-этажного кирпичного жилого дома с надстройкой двух этажей (рис. 2). Потоки работ по демонтажу оборудования (ДО) и разборки строительных конструкций (РСК) производятся по вертикально-нисходящей схеме (сверху вниз). Потоки процессов по устройству стен и монтажу конструкций (УСМ) производятся по вертикально-восходящей схеме, т.е. снизу вверх.

Послемонтажные работы (ПР), сантехнические и электромонтажные (СЭ), отделочные работы (ОР) 1 и 2 этапов, слаботочные работы (СлР), ремонт фасада производятся по вертикально-нисходящей схеме, т.е. сверху вниз. Укрупненную объектную сетевую циклограмму с системоквантами выполнения процессов реконструкции 5-ти этажного 4-х секционного кирпичного жилого дома с надстройкой двух этажей (рис. 2) проектируем согласно сетевой циклограмме с векторомисистемоквантов (рис. 2) [7, 8].

Системокванты поточной реконструкции жилого комплекса из 8-ми 5-ти этажных 4-х секционных кирпичных жилых домов с надстройкой двух этажей проектируем согласно календарного плана (табл. 2) и циклограммы (рис. 3), используя системокванты выполнения процессов реконструкции (рис. 5).

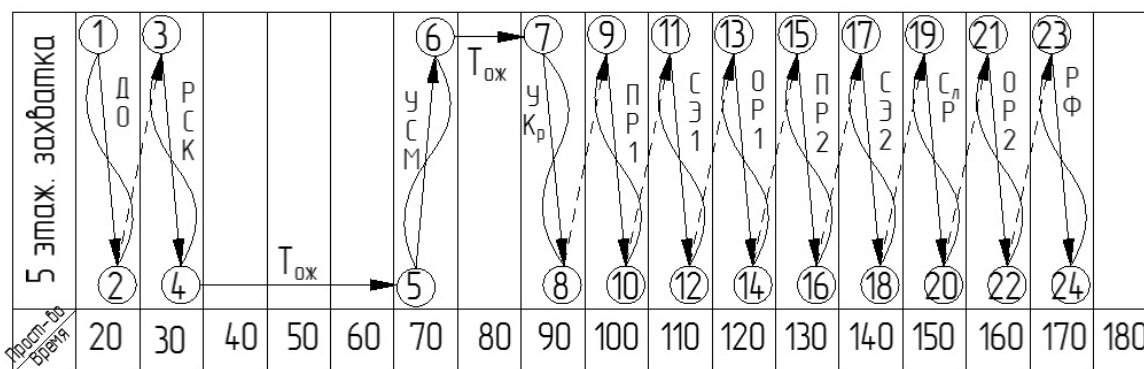


Рис. 1. Сетевая циклограмма и системокванты реконструкции и ремонта одной захватки 5-ого этажа кирпичного дома: 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10, 11-12, 13-14, 15-16, 17-18, 19-20, 21-22, 23-24 – системокванты: демонтажа оборудования (ДО), разработки строительных конструкций (РСК), устройства стен и монтажа конструкций (УСМ), устройства кровли (УКр), послемонтажные работы 1 и 2 этапов (ПР1, ПР2), санитарно-технические и электромонтажные работы 1 и 2 этапов (СЭ1, СЭ2), отделочные работы 1 и 2 этапов (ОР1, ОР2), слоботочные работы (СлР), ремонт фасадов (РФ); 4-5, 6-7 – технологические ожидания (Тож); 2-3, 8-9, 10-11, 12-13, 14-15, 16-17, 18-19, 20-21, 22-23 – организационно-технологические зависимости

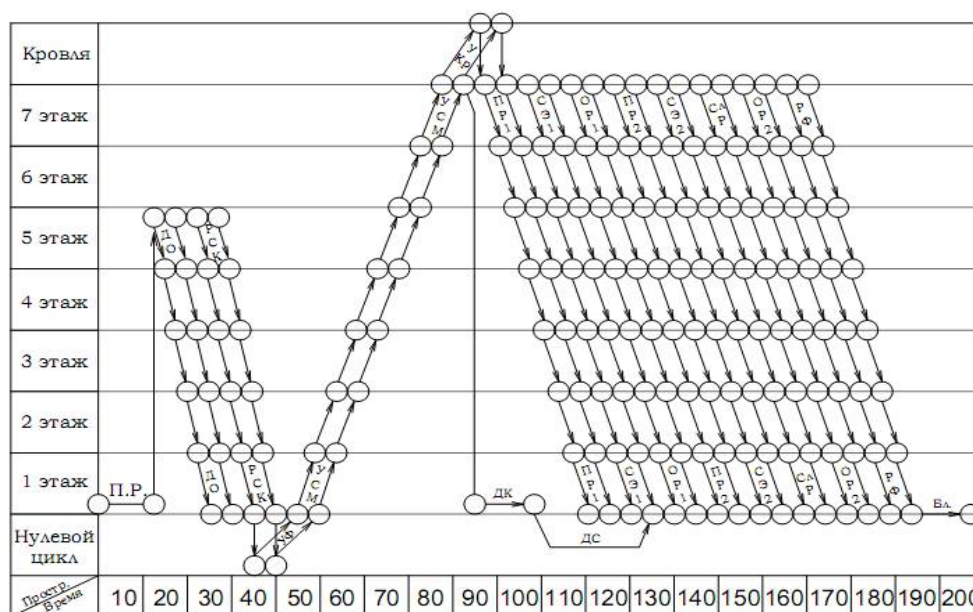


Рис. 2. Сетевая циклограмма с векторами системоквантов реконструкции и ремонте 5-ти этажного 4-х секционного кирпичного жилого дома с надстройкой двух этажей: П.Р. – подготовительные работы; Д.О. – демонтаж оборудования; Р.С.К. – разборка строительных конструкций; У.Ф. – усиление и монтаж ф-тов; У.С.М. – устройство стен и монтаж конструкций; У.Кр. – устройство кровли; Д.К. – демонтаж крана; Д.С. – дворовые сети; ПР, СЭ, ОР – послемонтажные, сантехнические и электромонтажные, отделочные работы 1 и 2 этапов; Сл.Р. – слоботочные работы; Р.Ф. – ремонт фасада; Б.Л. – благоустройство.

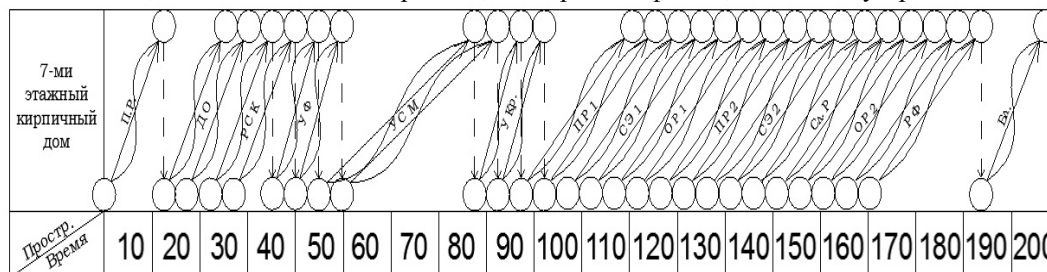


Рис. 3. Укрупненная объектная сетевая циклограмма с системоквантами выполнения процессов реконструкции 5-ти этажного 4-х секционного кирпичного жилого дома с надстройкой двух этажей

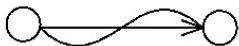
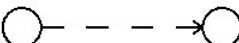
-  – Системокванты выполнения процессов реконструкции и ремонта
-  – Организационно-технологические зависимости

Таблица 1

**Технологическая нормаль производства демонтажно-монтажных работ на захватке**

№ п/п	Наименование циклов работ и процессов	Продолжит., см.	ДНИ					
			1		2		3	
			смены					
		1	2	1	2	1	2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Демонтаж инженерного оборудования	3						
2	Разборка строительных конструкций	6						
3	Ремонт и усиление фундаментов	6						
4	Ремонт стен и монтаж строительных конструкций	6						
5	Устройство (ремонт) крыши	6						
6	Послемонтажные работы (1-ый этап)	3						
7	Санитарно-технические и электромонтажные работы (1-ый этап)	3						
8	Внутренние отделочные работы (1-ый этап)	3						
9	Послемонтажные работы (2-й этап)	3						
10	Санитарно-технические и электромонтажные работы (2-й этап)	3						
11	Слаботочные работы	3						
12	Внутренние отделочные работы (2-й этап)	3						
13	Ремонт фасада	3						

Таблица 2

**Календарный план поточной реконструкции 8-ми 5-ти этажных 4-х секционных кирпичных жилых домов с надстройкой двух этажей**

№ п/п	Наименование потоков и работ	Объем работ ед. изм.	Трудовые затраты чел-см	Исполнители, бригады профес-сия	Машины, механизмы наимено-вание	Смен-ность работ в день	Продолжительность работы в днях																																			
							на всех аданиях																																			
							10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330			
1	Подготовительные работы						1	2	3	4	5	6	7	8																												
2	Демонтаж оборудования								1	2	3	4	5	6	7	8																										
3	Разборка строительных конструкций									1	2	3	4	5	6	7	8																									
4	Усиление и монтаж фундаментов										1	2	3	4	5	6	7	8																								
5	Устройство стен и монтаж конструкций											1	2	3	4	5	6	7	8																							
6	Устройство кровли												1	2	3	4	5	6	7	8																						
7	Послемонтажные работы 1-го этапа													1	2	3	4	5	6	7	8																					
8	Сантехнические и электромонтажные работы 1-го этапа														1	2	3	4	5	6	7	8																				
9	Отделочные работы 1-го этапа															1	2	3	4	5	6	7	8																			
10	Послемонтажные работы 2-го этапа															1	2	3	4	5	6	7	8																			
11	Сантехнические и электромонтажные работы 2-го этапа																1	2	3	4	5	6	7	8																		
12	Слаботочные сети																	1	2	3	4	5	6	7	8																	
13	Отделочные работы 2-го этапа																		1	2	3	4	5	6	7	8																
14	Ремонт фасада																			1	2	3	4	5	6	7	8															
15	Влагоустройство																				1	2	3	4	5	6	7	8														

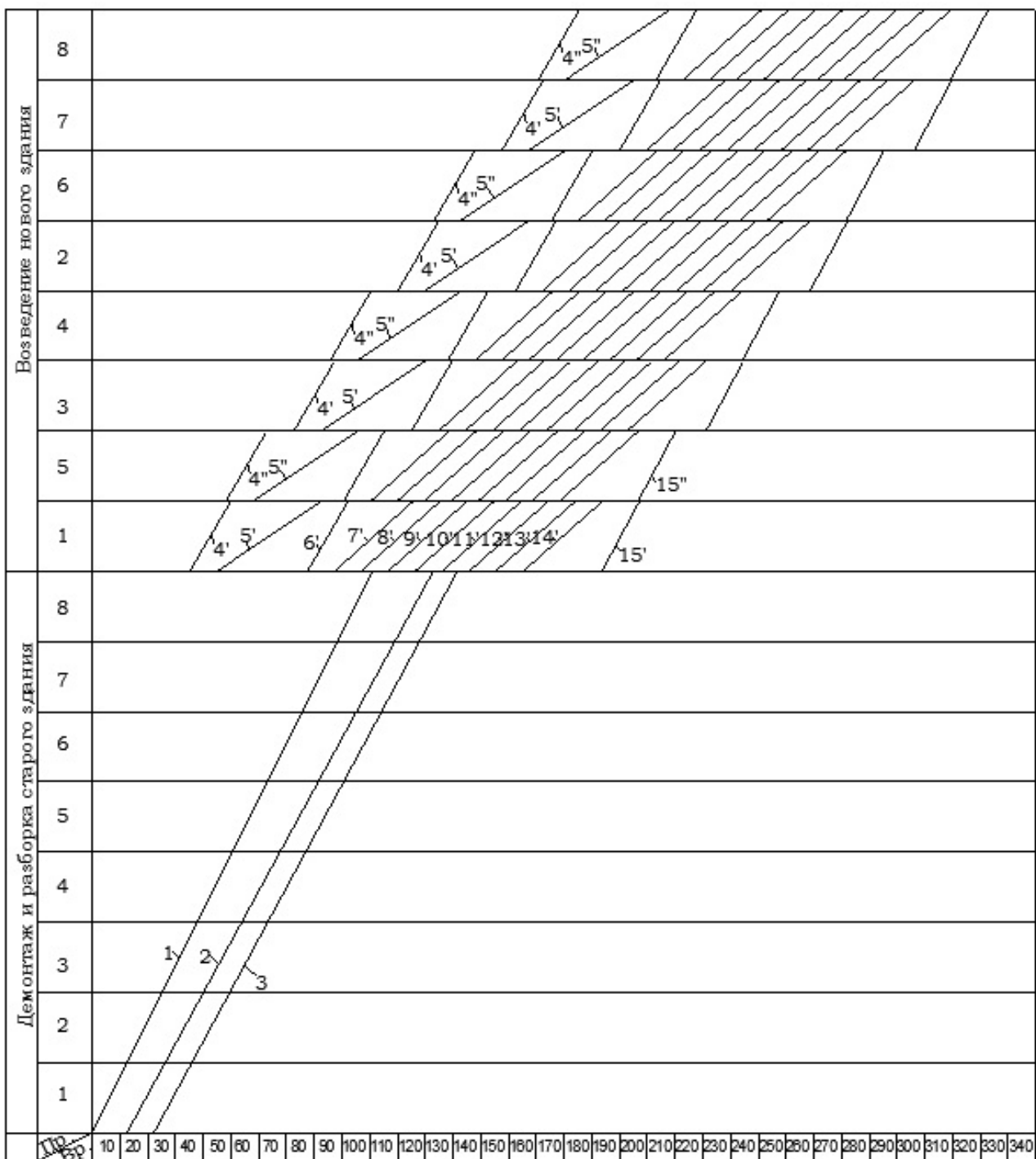


Рис. 4. Циклограмма поточной реконструкции 8-ми, 5-ти этажных 4-х секционных кирпичных жилых домов с надстройкой двух этажей: 1 – подготовительные работы; 2 – демонтаж оборудования; 3 – разборка строительных конструкций; 4 – усиление и монтаж ф-тов; 5 – устройство стен и монтаж конструкций; 6 – устройство кровли; 7, 8, 9, 10, 11, 13 – послемонтажные, сантехнические и электромонтажные, отделочные работы 1 и 2 этапов; 12 – слоботочные работы; 14 – ремонт фасада; 15 – благоустройство

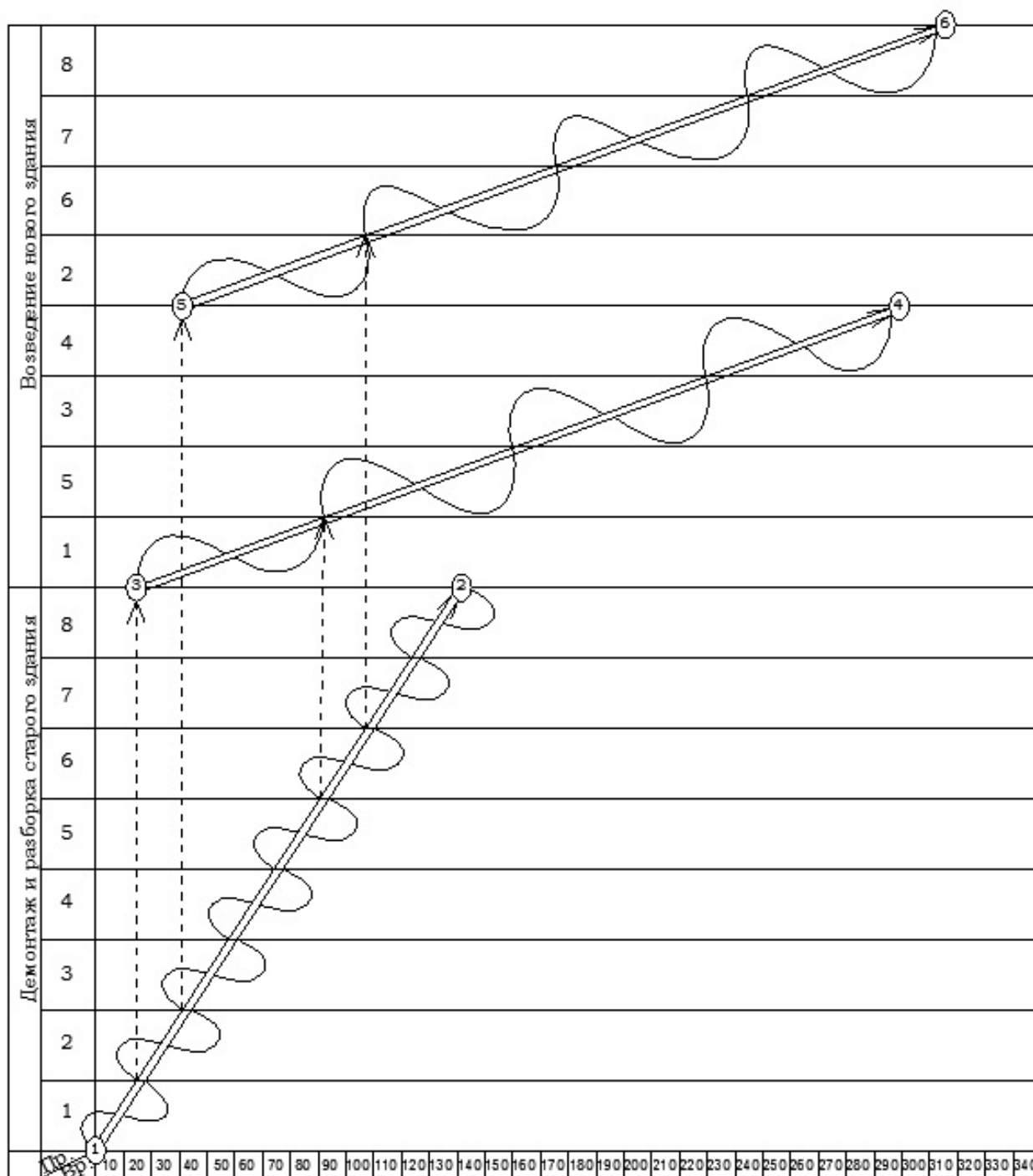


Рис. 5. Системокванты поточной реконструкции 8-ми, 5-ти этажных 4-х секционных кирпичных жилых домов с надстройкой двух этажей:

«1-2» – информационный вектор демонтажа и разборки старых зданий;

«3-4», «5-6» – информационные векторы 1-го и 2-го потоков возведения новых зданий.

1-2-3 → системокванты процессов, обвивающие информационные векторы по восходящим спиральям

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Гусаков А.А. Системотехника строительства. М.: Стройиздат, 1993. 368с.  
 2. Гусаков А.А., Гинзбург А.В. и др. Организационно-технологическая надёжность строительства. М.: SVR-Аргус, 1994. 472с.

3. Дикман Л.Г. Организация и планирование строительного производства: Управление строительными предприятиями с основами АСУ: 3-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 1988. 559с.  
 4. Инструкция по проектированию опускаемых колодцев, погружаемых в тиксотропной

рубашке МСН 125-66 ММСС СССР.- М. ЦБТИ, 1966. 47с.

5. Киевский Л.В. Планирование и организация строительства инженерных коммуникаций. М.: СВР – АРГУС, 2008. 464с.

6. Лебедев В.М. Системотехника поточных методов строительства: Монография /Белгород: Изд-во БГТУ, 2006. 208с.

7. Лебедев В.М. Системотехника управления проектами реконструкции городской застройки: Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. 230 с.

8. Лебедев В.М. Системотехника управления проектами реконструкции городской за-

стройки. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015. 254 с.

9. Лебедев В.М. Системотехника поточных методов строительства. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016. 240 с.

10. Семечкин Е.А. Системный анализ и системотехника. М.: SvS – Аргус, 2005. 536с.

11. Системотехника строительства. Энциклопедический словарь. // Под ред. А.А.Гусакова. М.: изд-во АСВ, 2004. 320с.

12. Системы автоматизации проектирования в строительстве: под ред. А.В. Гинзбурга; МОиН РФ, МГСУ. Москва: МГСУ, 2014. 664с.

---

**Lebedev V.M., Lomtev I.A**

**RECONSTRUCTION DESIGN OF BRICK HOUSE WITH SISTEMOKVANTOV PROCESSES**

*The technology and organization of works on reconstruction and repair of the brick dwelling house. Projected network sequence diagram with vectors sistemokvantov reconstruction and repair of 5-storey brick residential building with a superstructure of two floors.*

**Key words:** *zahvatka, flow rate, flow step, the network sequence diagram sistemokvant vertically-rising chart vertically downward scheme.*

---

**Лебедев Владимир Михайлович**, кандидат технических наук, доцент кафедры строительства и городского хозяйства.

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

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

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

**Ломтев Игорь Александрович**, аспирант кафедры строительства и городского хозяйства.

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

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

E-mail: Lomtew\_igor@list.ru