

5. НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2012 «Нагрузки и воздействия на здания. Снеговые нагрузки. Ветровые воздействия.»

УДК 624.01

## **СОЧЕТАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ КАРКАСНЫХ СБОРНО-МОНОЛИТНЫХ ЗДАНИЙ ЖИЛОГО ТИПА**

**Самосевич Александр Александрович**

[asamosevich19@mail.ru](mailto:asamosevich19@mail.ru)

Магистрант 2-курса ОП 7М07329 – «Строительство», кафедра «Строительство»,  
ЕНУ имени Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан, Республика Казахстан  
Научный руководитель – Д.В.Цыгулёв

Современное домостроение в Казахстане достигло достаточно высокого уровня развития, большое количество гражданских зданий в Казахстане возводят из монолитных, сборных из штучных материалов, однако намечаются перспективы перехода на более практичный вид строительства.

Как показывает практика сочетание технических приемов сборных и монолитных зданий позволяет сделать строительную сферу более современной и эффективной. Чтобы построить комбинированное здание, его необходимо собирать из частично готовых элементов. Вначале устанавливаются вертикальные опоры в виде колонн, идущих сразу на два этажа здания, они связываются при помощи монолитной плиты перекрытия, основные элементы которой соединяются между собой при помощи выпусков арматуры. [4]

Каркас здания рассматривается как пластинчато-стержневая система с дискретными связями. Несущими элементами каркаса являются колонны и жестко связанные с ними диски перекрытий, жесткостные и геометрические характеристики которых постоянны по длине. [1] (Рисунок 1)

Процесс проектирования обычно начинается с оценки потребностей клиента, включая его бюджет, график и требования к дизайну. После полного понимания потребностей клиента создает подробный план проекта, включая планировку здания, материалы и спецификации. Изготовление компонентов сборных элементов происходит на заводе с использованием специализированного оборудования и квалифицированной рабочей силы. Далее отдельные компоненты поэтапно транспортируют на строительную площадку, чтобы обеспечить их своевременное прибытие и надлежащее состояние. [2]

После возведения фундамента, для обеспечения жесткости каркаса здания во время его возведения необходимо соблюдать следующий общий порядок производства работ: первым идет монтаж пилонов; далее бетонирование просечек колонн и монтаж перекрытий; затем установка стеновых панелей. Стержни сопряжения петлевых выпусков в примыкание пилонов и диафрагм жесткости объединяют сборные и монолитные элементы в единый каркас. (Рисунок 3)

Технология возведения такого типа зданий весьма динамична, благодаря достижениям в области производства, транспортировки и сборки на месте. Возведение здания можно разделить на четыре основных этапа: а) проектирование, б) производство, в) транспортировка и г) объединение в единый каркас. (Рисунок 2)

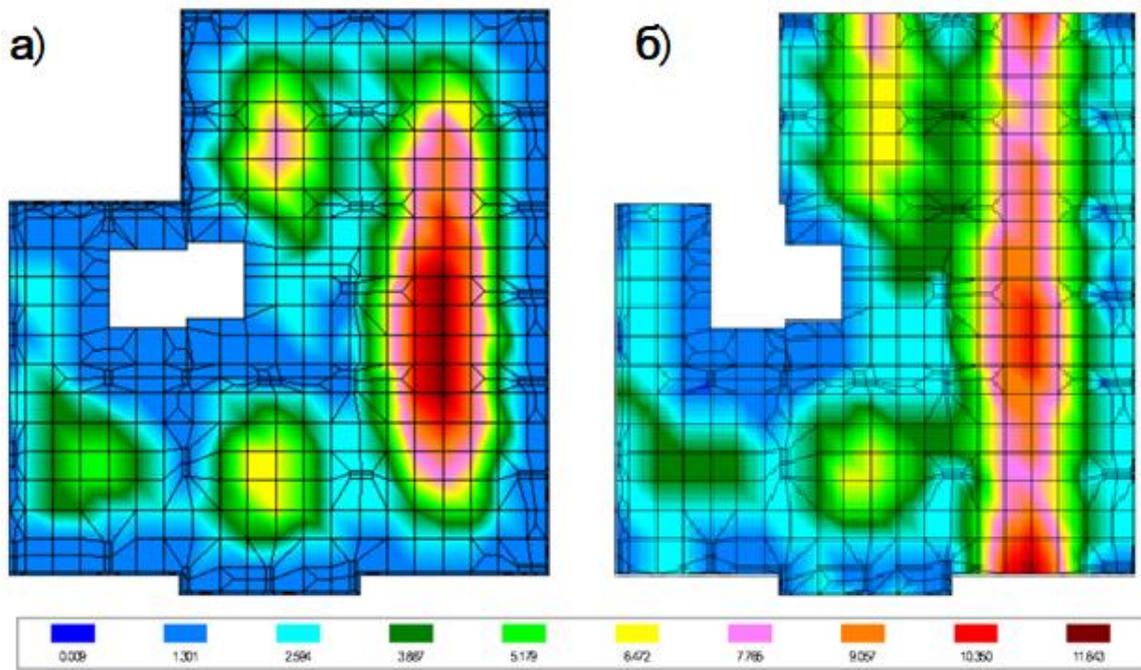


Рисунок 1. Прогибы плиты: а) первого этажа б) типового этажа

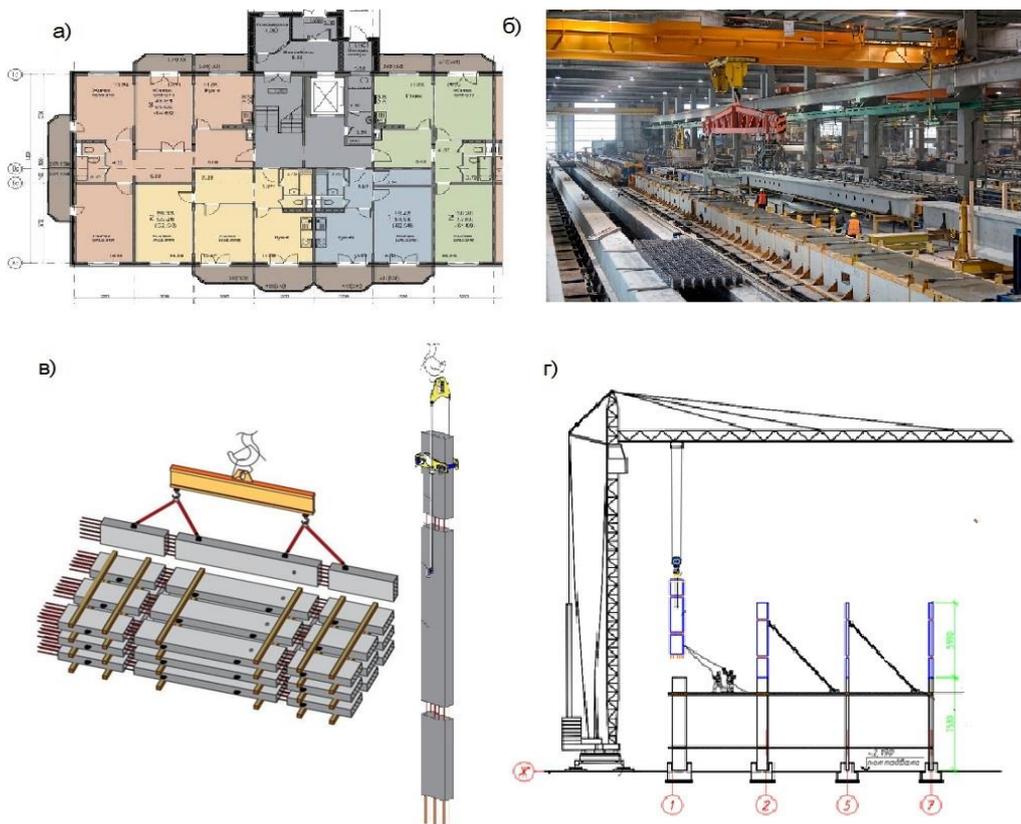


Рисунок 2. Основные этапы возведения каркасных сборно-монолитных зданий



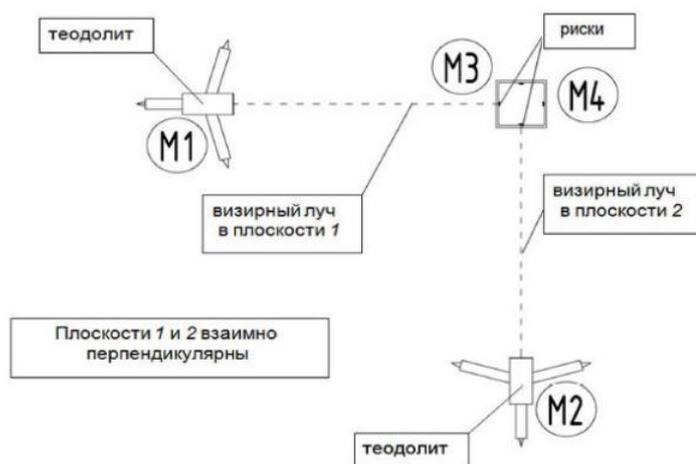


Рисунок 4. Проверка вертикальности колонны визированием в плоскости осей

После установки пилона в проектное положение и выверки ее вертикальности, для ликвидации пустот (зазоров между раствором и плоскостью торца колонны), необходимо произвести уплотнение раствора стыка колонн при помощи металлического листа толщиной 6-8мм. Далее осуществляется ее временное закрепление с помощью монтажных подкосов (Рисунок 5)

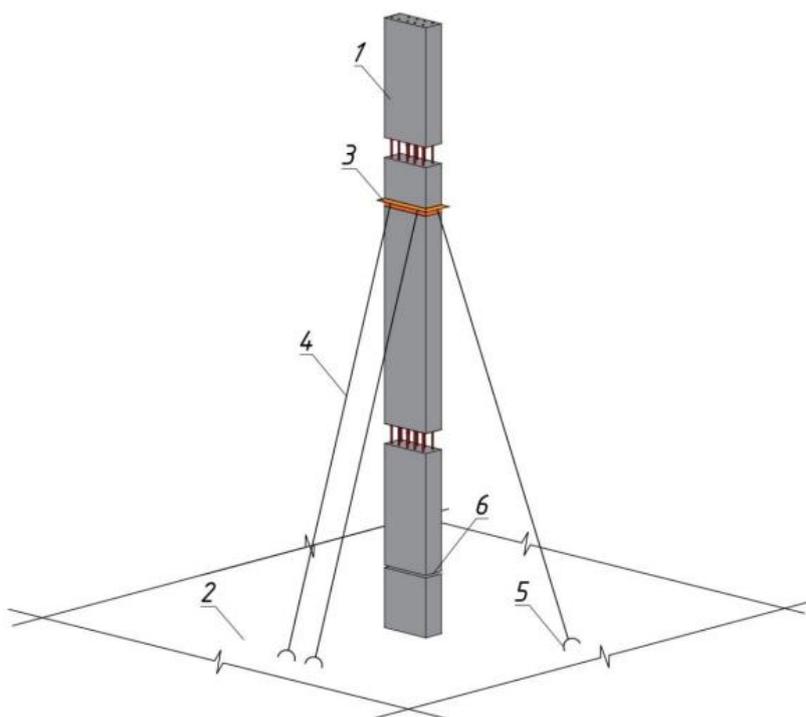


Рисунок 5. Схема монтажного закрепления элемента колонны подкосами 1 – верхняя секция пилона; 2 – ж/б перекрытие нижележащего этажа; 3 – металлический хомут – монтажная обойма с проушинами для крепления подкосов; 4 – инвентарный металлический винтовой подкос; 5 – анкеры для крепления нижней части монтажных подкосов, закрепленные на перекрытии; 6 – стык нижнего и верхнего элемента пилона (штепсельное соединение)

Как говорилось ранее одним из основных преимуществ подобного типа здания является скорость их возведения. Для демонстрации этого выполняется подсчет трудозатрат на монтаж:

- монтажник 4 разряда -1 человек (М 1 и М2)
- работа на монтажном горизонте; - монтажник 3 разряда -1 человек (М3)
- работа на монтажном горизонте; - монтажник 3 разряда -1 человек (М4)
- работа на приобъектном складе - монтажник 3 разряда - 1 человек (М5)

Затраты труда звена на монтаж 1 яруса колонны будет равен 70 чел.мин без учета работы монтажника на приобъектном складе (М5). (Таблица 1)

Таблица 1. График трудового процесса на монтаж яруса колонн

п/п	Наименование операций (исполнитель)	Время, мин											Продолжительность, мин	Затраты труда		
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22		чел. мин	маш. мин	
1	Наружный осмотр, нанесение риска, подготовка к строповке (закрепление хомутов и бандажной рамки) – М5	■	■											4	4	-
2	Строповка и подача колонны к месту монтажа – М5			■										2	2	2
3	Установка теодолитов – М1 и М2	■	■	■										6	12	-
4	Подготовка монтажного яруса – М1 и М2	■	■	■												
5	Прием и установка колонны М1, М2, М3, М4				■	■								4	16	4
6	Выверка и временное закрепление колонны М1, М2, М3, М4						■	■	■	■				8	32	8
7	Расстроповка колонны М3 и М4											■	■	2	4	2
8	Работа на приобъектном складе – М5			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	18	18	-
	ИТОГО продолжительность монтажа яруса колонны = 20 минут														70*	16

Предлагаемое сочетание опирается на начальные значения параметров для оптимизации. Чтобы количественно оценить влияние внедряемых технологий следует отметить, что на входном периоде они показали рентабельность на 15% выше перед традиционными методами строительства включая скорость строительства, экономическую эффективность и гибкость в проектировании. Поскольку спрос на сборно-монолитные здания продолжает расти, можно ожидать увеличение позиций в этой области, что делает подобные здания все более привлекательным вариантом как для застройщиков, так и для собственников жилья.

#### Список использованных источников

1. Мордич А.И., Белевич В.Н., Симбиркин В.Н., Навой Д.И., Миронов А.Н., Райчев В.П., Чубрик А.И. Минск : НИЭПУП «Институт БелНИИС», 2002.
2. Прокопович А.А., Репекто В.В., Луконин В.А. Индустриальное каркасное и панельное домостроение // Строительные материалы. 2011. № 6. С. 50–51.
3. Шембаков В.А. Сборно-монолитное каркасное домостроение: руководство к принятию решения : 2-е изд. и доп. Чебоксары : «Чебоксарская типография № 1», 2005. 119 с.
4. Митасов В.М., Коянкин А.А. Работа диска сборно-монолитного перекрытия // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2014. № 3. С. 103-109.