



РУХАНИ
ЖАҢҒЫРУ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XIII Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»

The XIII International Scientific Conference
for Students and Young Scientists
«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»



12th April 2018, Astana

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2018»
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS
of the XIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2018»**

2018 жыл 12 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-997-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2018

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ РЕШЕНИЙ УЗЛОВ СОЕДИНЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

Жусупов Тимур Викторович

timurvictorovich@gmail.com

Кафедра Проектирования Зданий и Сооружений ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель - Цыгулев Денис Владимирович

При нынешнем уровне экономики, потребности в жилье, технических и технологических возможностях крупнопанельное и каркасно-панельное домостроение вновь становится актуальным и рациональным решением. Однако сегодня следует подойти с осторожностью к возвращению к сборным домам. В наше время особое внимание уделяется к темпам и стоимости строительства, к внешней архитектуре и внутренней свободе планировки, а также требованиям теплопередачи ограждающих конструкций. Опыт инженеров прошлого столетия не сможет полностью удовлетворить нынешние требования к зданиям, но уже сейчас имеются множества конструктивных решений, которые способны отвечать тем или иным современным нуждам. Ставится задача, проанализировать современные узлы соединений конструкций каркасно-панельных зданий и сделать вывод по поводу применения данной системы с сопутствующими преимуществами и недостатками.

Первое из рассмотренных решений – это каркасная система КУБ-3V

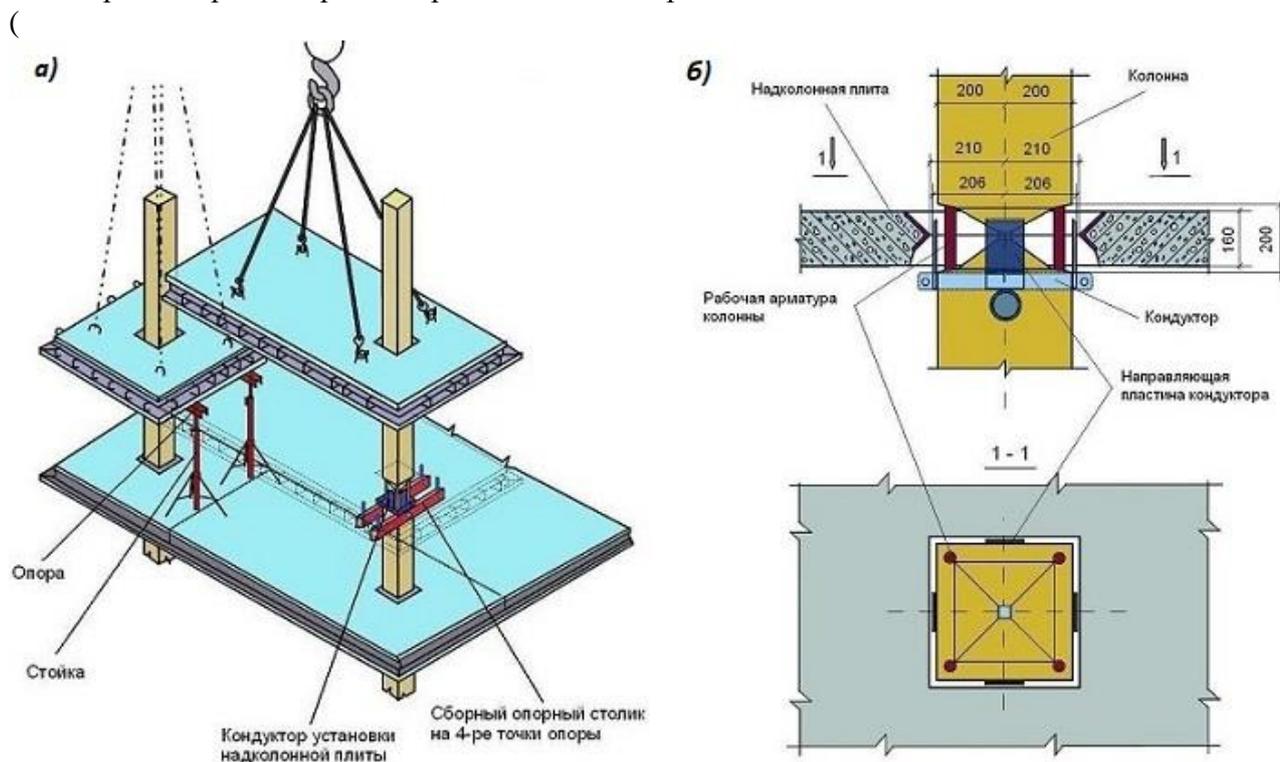


Рис. 1, а). Данная система является последней модификацией сборно-монолитного безригельного каркаса серии «КУБ». Система предназначена для строительства зданий до 24-х этажей в несейсмических районах, в сейсмических районах количество этажей уменьшается с 16-ти до 9-ти этаже [1].

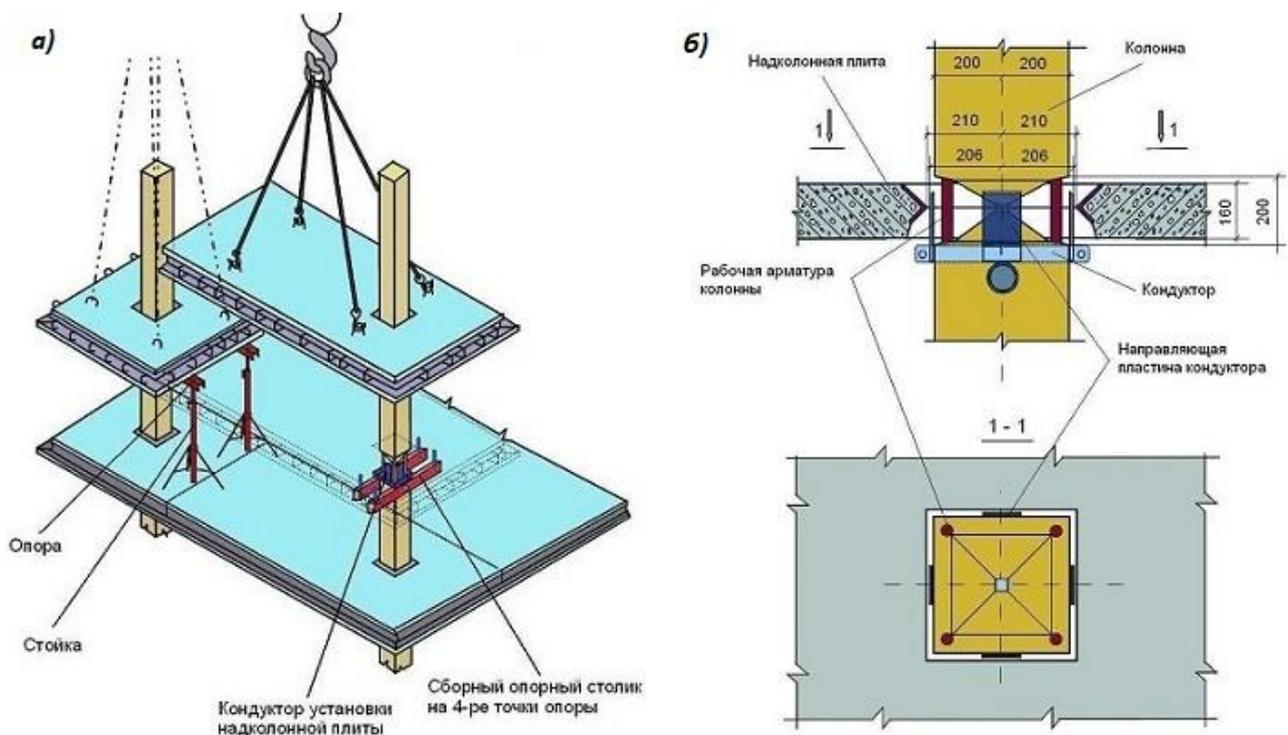


Рис. 1 Строительная система КУБ-3V [1]

а) способ монтажа системы; б) соединение колонны и надколонной панели

Соединение колонны и надколонной плиты осуществляется с помощью направляющих пластин кондуктора и сборного опорного столика за счет приварки уголков посредников к рабочей арматуре колонны и металлической обечайке надколонной плиты, при этом достигается точная установка плиты в проектное положение

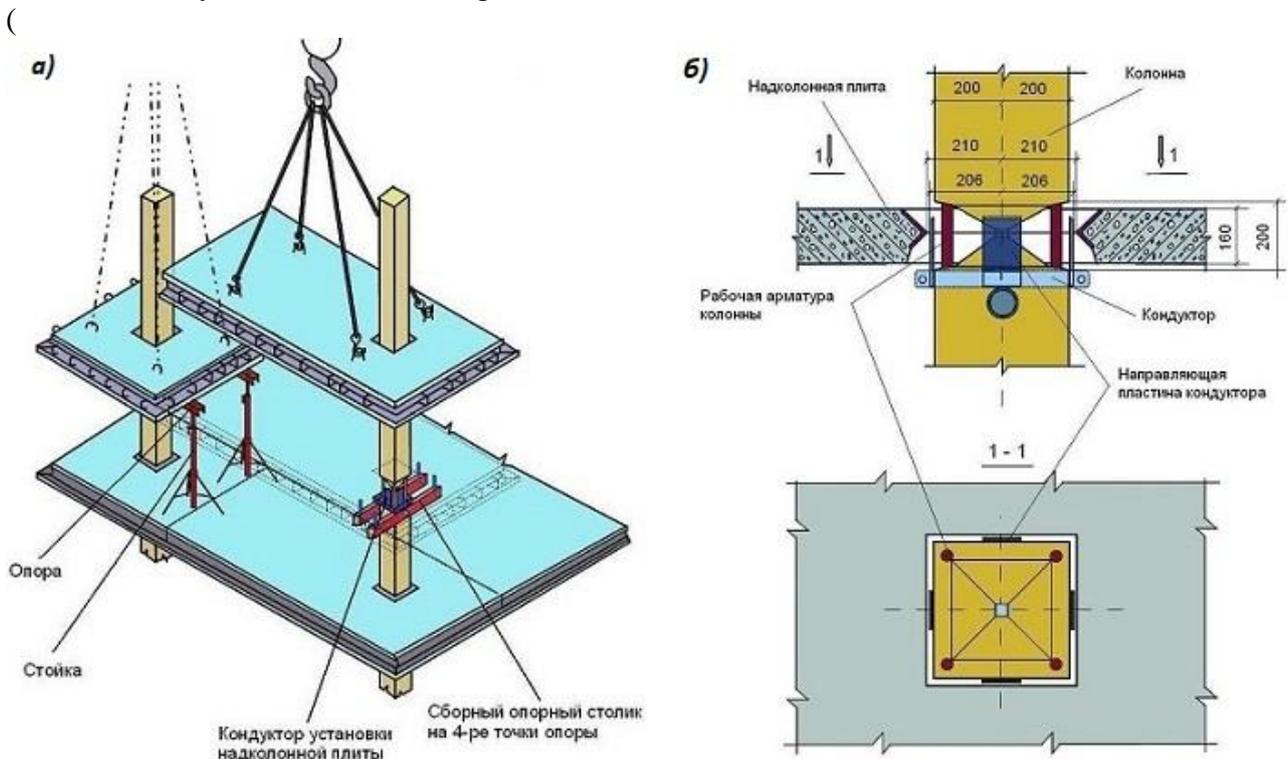


Рис. 1, б). Далее устанавливаются стойки под стыками смежных плит, которые имеют металлические опоры. Стык между плитами имеет вдоль всего нижнего ребра полочку, слу-

жащую в роли опалубки при замоноличивании стыка

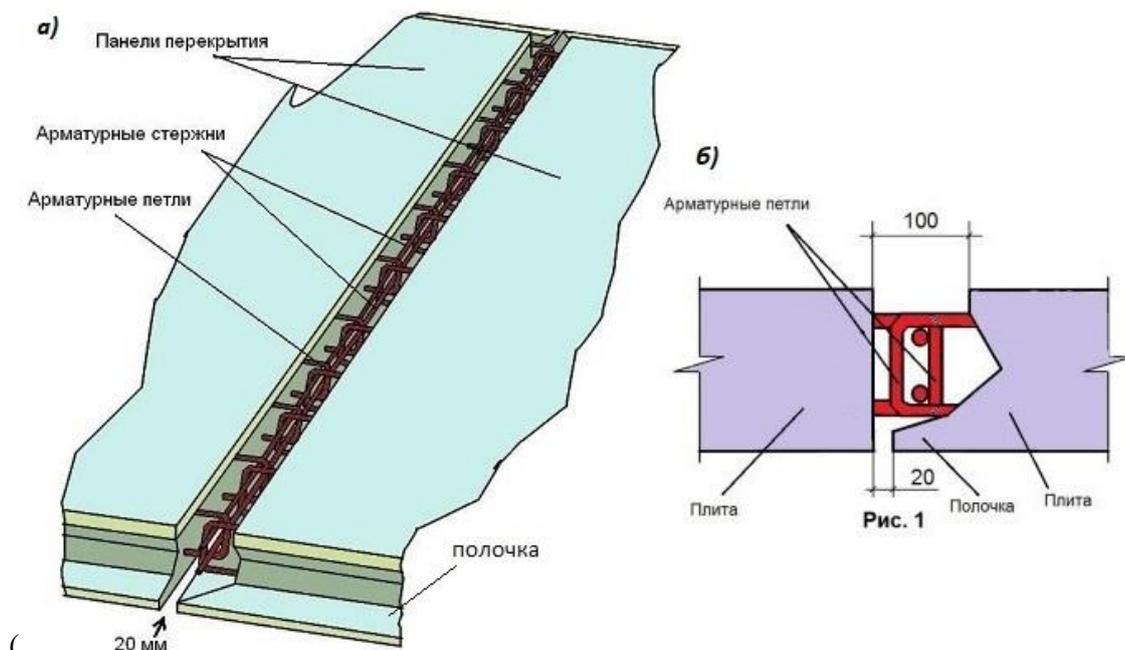


Рис. 2). Расстояние между смежными плитами в нижней части – 20мм.

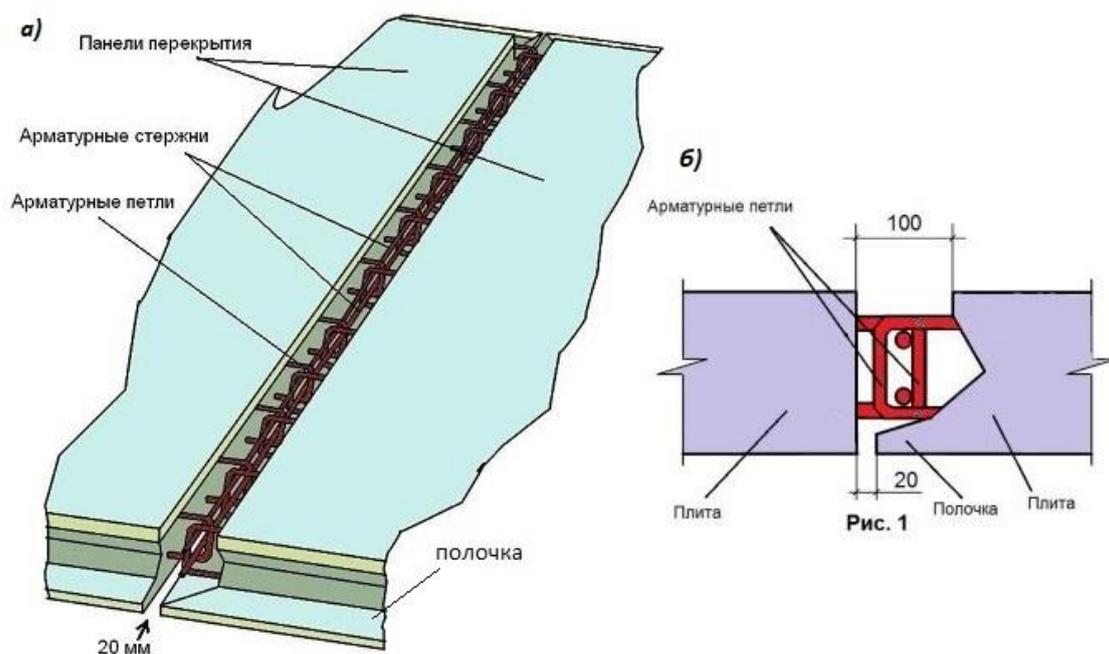


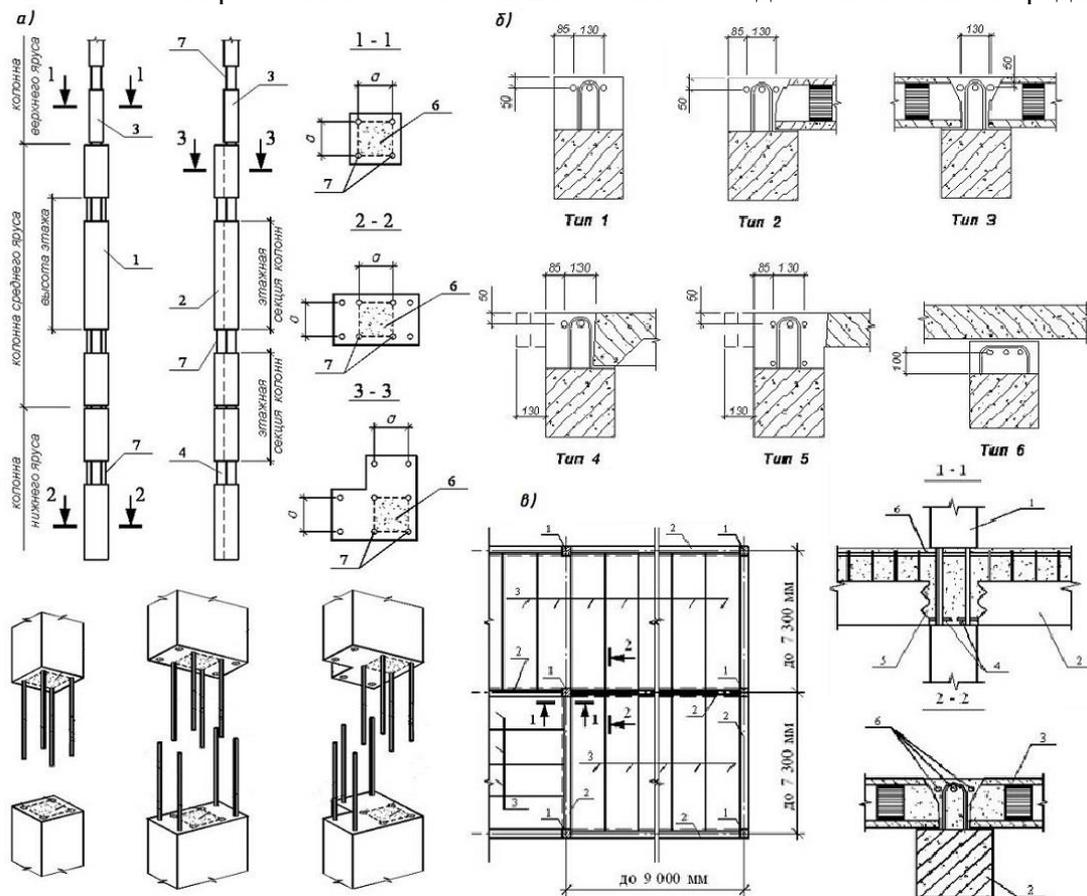
Рис. 2 Армирование стыка плит системы КУБ-3V [1]

а) армирование стыка смежных плит перекрытия; б) узел соединения смежных плит перекрытия

Система КУБ-3V обеспечивает безопасный, быстрый и точный монтаж надколонной плиты, ровный без выступов в горизонтальной плоскости стык смежных плит, а также простое и быстрое армирование стыков смежных плит. Свободу планировки дает полносборность системы, при этом расход бетона при строительстве жилого дома на 1 м² общей площади составляет от 0,39 м³, а расход стали – от 30 кг.

Сборно-монолитный каркас «КАЗАНЬ-XXI в.» представляет собой ригельную систему, которая состоит из сборных железобетонных колонн с проемами в уровне перекрытий, сборно-монолитных ригелей с выпусками арматуры на верхней грани и по торцам, многопустотных плит перекрытия серии 1.141-1 и сборных диафрагм жесткости [2]. Система может применяться для строительства зданий до 24-х этажей различного назначения. Пролеты между

вертикальными несущими конструкциями могут достигать 9,0 м благодаря предварительно-напряженной арматуре в ригелях. Отличительной особенностью данного каркаса является использование колонн различного сечения и штепсельное соединение колонн в средней зоне



этажа (

Рис. 3, а).

В целях сохранения вида стыка колонн различного сечения предусмотрено базовое ядро, в пределах которого выполнены выпуски арматуры фиксированного количества на верхнем торце колонны, пазы – на нижнем торце, а за пределами ядра сечения – наоборот

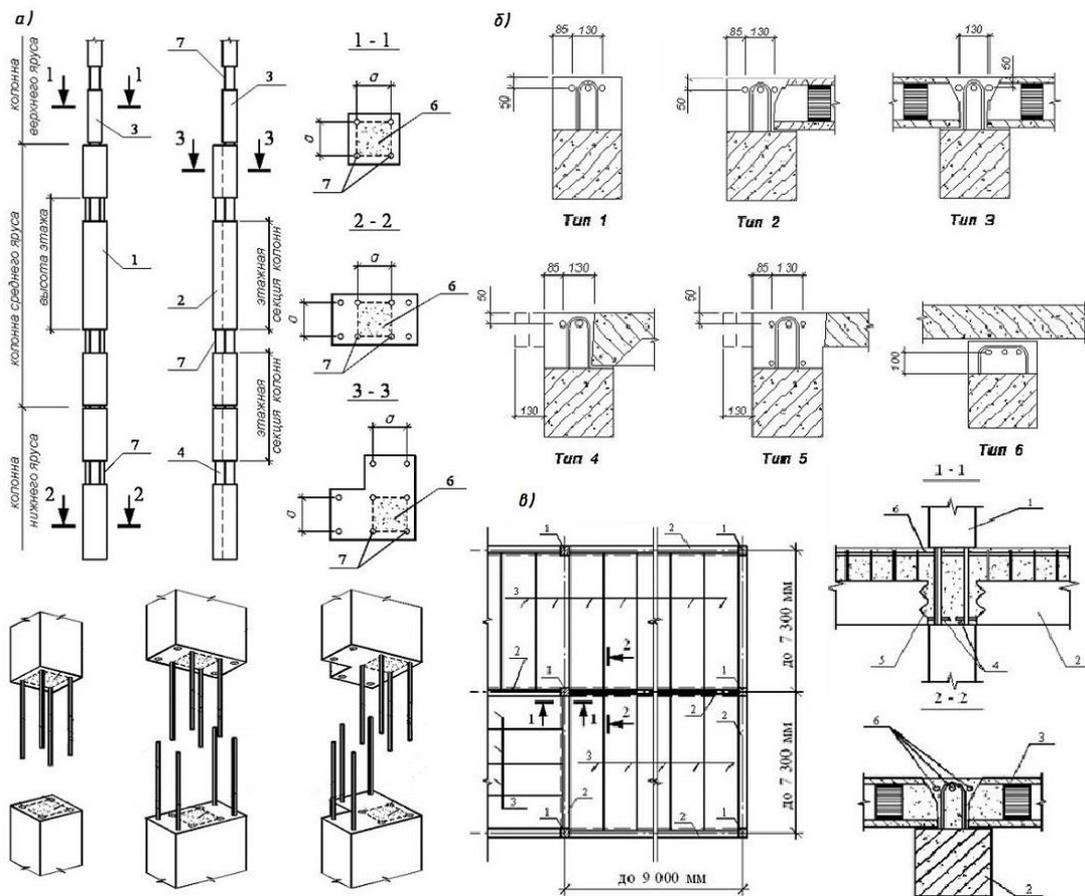


Рис. 3, а). На верхних гранях опорной части ригелей имеются прямоугольные штрабы для укладки монтажной опорной арматуры. Петлевые выпуски арматуры ригеля устраиваются по всей длине ригеля в два ряда. После укладки плит в проектное положение петлевые выпуски объединяют петлевыми хомутами, которые располагаются по ширине ригеля. Плиты имеют торцы со скосами со стороны примыкания к ригелю, которые увеличивают расстояние между торцами плит, что упрощает укладку арматурных стержней в верхней зоне монолитной части ригеля

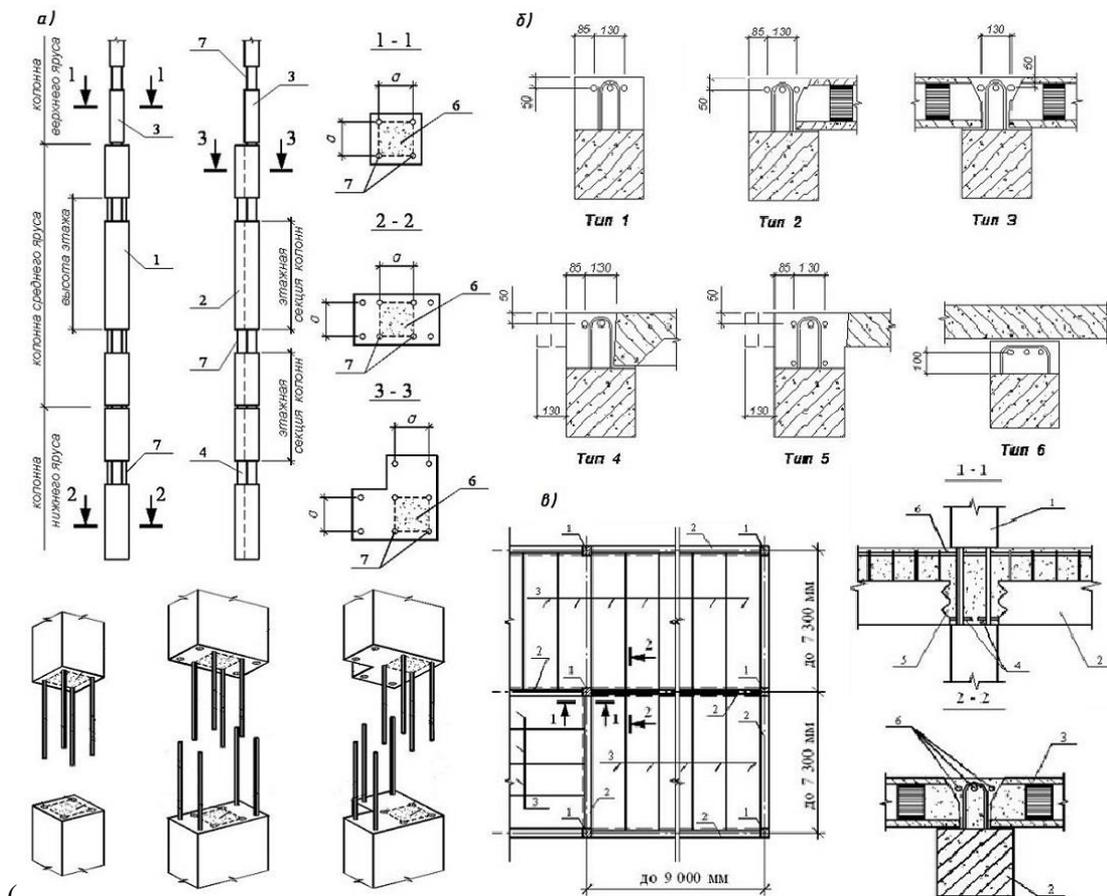


Рис. 3, в). Для обеспечения пространственной жесткости в пролетах между колоннами на всю высоту здания устанавливаются диафрагмы жесткости, которые соединяются с колоннами через монолитный ригель.

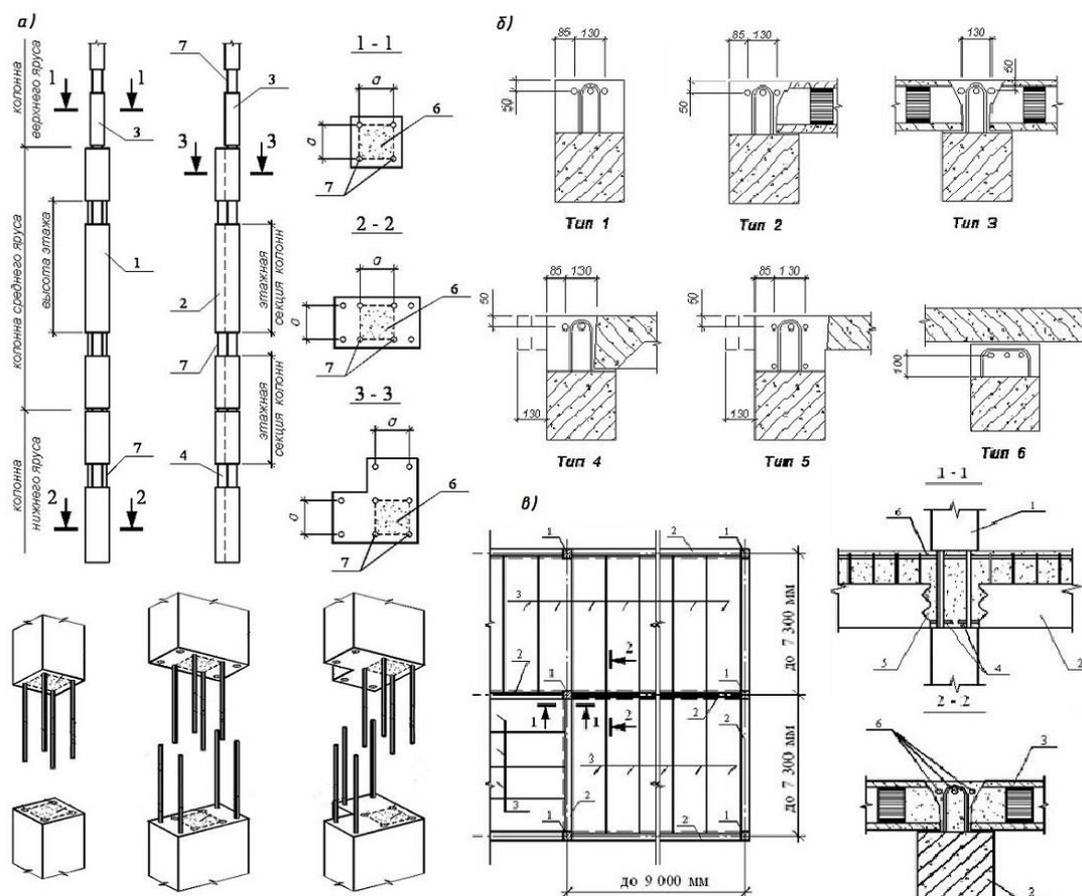


Рис. 3 Строительная система «КАЗАНЬ-XXI в.» [2]

а) конструкция колонн; б) узлы сопряжения плит с ригелем; в) конструкция перекрытий
 1,2,3 – колонны; 4 – отверстия в теле колонн; 6 – ядро сечения колонны; 7- арматурные стержни колонн

Система «КАЗАНЬ-XXI в.» позволяет увеличить несущую способность колонн благодаря применению колонн разного сечения. Дополнительную жесткость каркаса обеспечивает укладка опорной арматуры в штрабы в верхней грани опорной части ригеля. Расход монолитного бетона в данном каркасе составляет около 7%, что позволяет экономить энергозатраты на прогрев бетона в зимнее время, а расход стали на 1 м^2 перекрытия составляет 8,8 кг.

Универсальная каркасная архитектурно-строительная система или «КУПАСС» (Ошибка! Источник ссылки не найден.) это каркасно-рамная система, особенностью которой стало применение шага колонн от 2,1 до 7,2 м. Рассчитана на строительство жилых зданий до 12 этажей. Одной из основных задач данной системы - сейсмостойкость здания при 8-балльных землетрясениях, что также обусловило устройство сейсмозащитных резинометаллических опор [3].

В качестве технологического решения стыка колонн друг с другом и колонн с ригелями применяются обжимные муфты, которые обеспечивают прочность соединения арматурных стержней. Стык колонн выполнен «с бетона-на бетон» с 4-мя арматурными стержнями. Для предотвращения удлинения муфты при ее обжатии и перемещения верхних колонн используют фиксирующие кондуктору. На Рис. 5 показано одно из возможных конструктивных решений стыка колонн (серия УСКМ) [4]. Данный стык имеет выступ в виде двутавра.

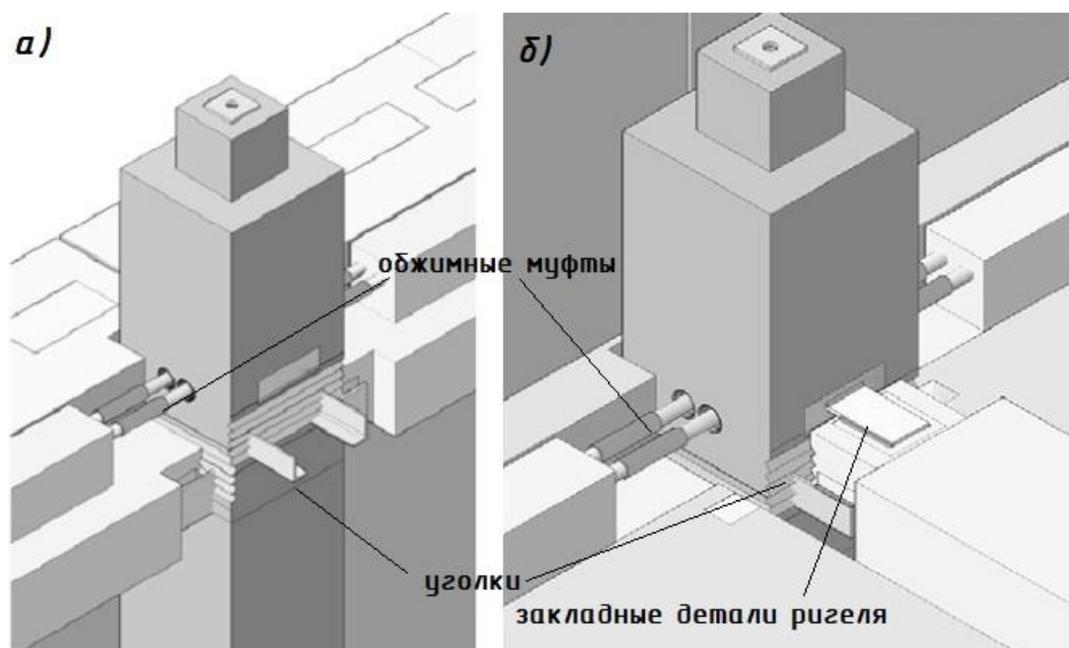


Рис. 6 Стык ригелей с колонной [1]

а) стык несущих ригелей с колонной; б) стык несущих и несущих ригелей с колонной

Каркасная универсальная полносборная архитектурно-строительная система «КУПАСС» дает возможность проектировать и строить здания различного назначения, имеет легко монтируемые конструктивные элементы. Система отличается большой степенью сейсмостойчивости, высоким уровнем энергосбережения (до 40%), решение стыка ригелей с колонной системы «КУПАСС» менее металлоёмко по сравнению с монолитом, а в совокупности с небольшим расходом бетона на бетонирование стыков все это ведет к общему снижению материалоемкости от 10 до 15% [5].

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что каркасная система здания дает свободу планировки квартир и значительно снижает материалоемкость в сравнении с монолитной технологией. Применение ригелей с преднапряженной арматурой способно увеличить шаг колонн до 9 м, а также обеспечить хорошую сейсмостойчивость каркаса здания. Однако, ригельный каркас имеет один существенный недостаток – это выпирание конструкций в чистовой отделке, отсюда вытекает потребность в устройстве скрытых ригелей.

Список использованных источников

1. Великжанин Г. Система КУБ-3V [Электронный ресурс] // ООО "Система строй": [сайт]. URL: http://stroy.r52.ru/ru/nedostatki_kub_25/
2. Мустафин И.И. Конструктивные решения [Электронный ресурс] // Железобетонные каркасы: [сайт]. [2018]. URL: <http://beton-karkas.ru/karkas-kazan-xxi-v/konstruktivnoe-reshenie/>
3. Овсянников С.Н., Околичный В.Н. Новая универсальная полносборная сейсмостойкая конструктивная система // Материалы Пятой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Томск. 2015. С. 36-43.
4. Балдин И.В., Гончаров М.Е., Балдин С.В., Тигай О.Ю., Невский А.В. Исследования работы стыков сборных железобетонных колонн каркаса конструктивной системы "КУПАСС" на действие статических нагрузок // Актуальные проблемы современности, Т. 2, № 12, 2016. С. 158-164.
5. ТГАСУ совместно с ОАО «Томская домостроительная компания» представил на выставке «Вузпромэкспо-2015» сейсмостойкую систему домостроения «КУПАСС» с классом энергосбережения А++ [Электронный ресурс] // ОАО "ТДСК": [сайт]. [2015]. URL: <http://tdsk.tomsk.ru/press-center/news/?id=1205>