

## ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Рекомендации по проектированию структурных конструкций/ЦНИИСК им. Кучеренко. - М., 1984. - 301с.
2. Трофимов В.И., Бегун Г.Б. Структурные конструкции. – М.: Стройиздат, 1972. – 272с.
3. Металлические конструкции. Общая часть. (Справочник проектировщика) / Под общ. Ред. Заслуж. строителя РФ, лауреата госуд. премии СССР В.В.Кузнецова – М.: изд-во АСВ, 1998.- 576 с. С илл.
4. Шкинев А.В. Аварии в строительстве. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Стройиздат, 1984.— 320с.
5. Нормативні документи з питань обстежень, паспортизації, безпечної та надійної експлуатації виробничих будівель та споруд. Київ. 1997.
6. Оценка технического состояния стальных конструкций эксплуатируемых производственных зданий и сооружений ДБН 362-92/Гос.ком.Украины по делам архитектуры, строительства охраны окр.среды.-Киев, 1993г. — 46с.
7. А.В.Перельмутер, В.И.Сливкер. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа. — Киев, изд-во «Сталь», 2002. — 600с.
8. Перельмутер А.В. «Избранные проблемы надежности и безопасности строительных конструкций», - Киев: Издательство УкрНИИПроектстальконструкция, 1999. – 212с.
9. Манапов А.З. Обследование состояния металлических конструкций: Учебное пособие. Казань: КИСИ, 1989.— 49с.

УДК 69.059.7

## СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА РЕКОНСТРУКЦИИ ПЕРВЫХ МАССОВЫХ СЕРИЙ.

*О.А. Сёра, соискатель кафедры ПОП,**В.М. Кирнос, д.т.н., профессор**Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры, Днепропетровск, Украина***Постановка проблемы.**

В послевоенные 50-е...60-е годы прошлого века велась массовая застройка территорий малоэтажными зданиями из сборных железобетонных конструкций, так называемыми «хрущевками». В настоящее время они не только не соответствуют социальным и техническим нормам, стандартам и условиям комфортного проживания в них, морально и физически устарели, но и еще нуждающихся в реконструкции либо капитальном ремонте или сносе, как альтернативном варианте реконструкции устаревшего жилищного фонда и строительство нового жилья на освободившейся территории. Дальнейшее промедление в решении этого вопроса может привести к массовым авариям с серьезными социальными последствиями. В настоящее время работы по реконструкции не приобрели массового системного характера. Лишь в

экспериментальном порядке реконструированы несколько домов в разных городах, создается видимость действия, отрабатываются технологии, проводятся конкурсы проектов, а жилые дома стареют. Тема реконструкции особенно актуальна для городов районного масштаба. Основная причина – отсутствие финансовых средств в бюджетах городов – для них более привлекательно новое строительство коммерческого жилья. Необходим новый подход к решению этой проблемы.

**Анализ последних исследований статей и публикаций.**

На сегодняшний день предложено несколько вариантов, методик и гипотез реконструкции жилых домов первых массовых серий, но особый интерес представляет собой два варианта реконструкции, предложенные ректором ИГАСА д.т.н., профессором Большаковым В.И. и д.т.н. профессором Жербиным М.М. совместно с другими учеными, архитекторами, научными сотрудниками и аспирантами института и академиком РААСН, д.т.н., профессором Булгаковым С.Н. совместно с группой архитекторов и ученых.

**Цель статьи.**

Создание модели оценки эффективности применения метода реконструкции первых массовых серий (ПМС), при рассмотрении двух вариантов реконструкции концептуально предложенными разными школами Большаковым В.И. г.Днепропетровск Украина - реконструкция дома путем надстройки этажей из металлического каркаса с использованием современных марок низколегированных сталей и Булгаковым С.Н. г.Москва Россия – реконструкция многоэтажными Ширококорпусными домами (ШКД).

**Изложение основного материала.**

Объемно-планировочная и конструктивная системы Ширококорпусного жилого дома состоят из 2 частей. Новой, возводимой в монолитном или сборномонолитном исполнении и старой части, дома подлежащей реконструкции. Эти части объединяются в единую архитектурно-строительную композицию и инженерные системы такого дома общие.

Конструктивно новая часть здания опирается на самостоятельные фундаменты из буронабивных свай и нагрузки от нее не передаются на реконструируемый дом. С одной стороны возводятся, пилоны на всю высоту здания, с другой монолитная или сборно-монолитная этажерка шириной 5 - 6м. За счет этажерки и устройств лоджий, эркеров между пилонами расширяются площади малометражных квартир с 1 по 5 этаж, если реконструируемый дом в 5 этажей. На уровне 6 этажа бетонируются балки-стенки, по верхнему поясу которых устраивается монолитное перекрытие-платформа, воспринимающая нагрузки от надстраиваемых этажей. Планировка квартир на этом этаже регулируется шагом несущих балок-стенок. На всех последующих этажах идет свободная планировка квартир. Этажность такого дома может быть любой от 7 и выше.

Конструкции старой части дома усиливаются, и их жизненный цикл продляется на время эксплуатации новой части дома. Техничко-экономические показатели старой части дома аналогичны с ШКД.

Архитектурные решения, как и материалы наружных стен таких домов могут быть различные, что позволит создать новую современную

архитектурно-эстетическую среду жилой застройки безликих пятиэтажных кварталов.

Положительный фактор ШКД состоит в увеличении ширины корпуса здания до 16-20м в сравнении с другим предложенным вариантом, это позволяет увеличить площадь квартир, и получить дополнительную прибыль от их реализации.

Объемно-планировочная и конструктивная системы реконструкции дома путем надстройки этажей из металлического каркаса с использованием современных марок низколегированных сталей.

Суть этого метода состоит в применении несущего металлического каркаса в виде стальных рам, передающих нагрузку на специальные фундаменты, из буронабивных свай, расположенные с наружной стороны существующих стен, причем все несущие элементы выполнены из легких стальных конструкций, исключая тяжелый железобетон, так как элементы стальных конструкций на порядок легче аналогичных железобетонных, при этом металлический каркас не соприкасается с реконструируемым зданием, таким образом, он не передает на него дополнительную нагрузку, и объединенный системой связей жесткое основание для возведения на нем любого количества этажей. Углубленный шаг несущих рам дает возможность осуществить свободную планировку квартир. В надстраиваемых этажах предусматривается наличие лоджий, лифтов, мусоропроводов.

Стальной каркас состоит из основных несущих колонн, междуэтажных перекрытий, и связей, обеспечивающих необходимую общую горизонтальную жесткость здания и минимальную деформативность его верха в соответствии с требованиями норм.

Возводимый модуль представляет собой наружные колонны, на которые опирается ряд поперечных подэтажных ферм, высотой каждая в этаж, расположенных внутри стен здания. На пояса ферм укладываются плиты междуэтажных перекрытий. Количество ферм зависит от числа надстраиваемых этажей. В результате получается многоэтажная рама с ригелями большой жесткости, хорошо воспринимающая горизонтальные и вертикальные нагрузки. В этой системе усилия в колоннах возрастают книзу постепенно, что позволяет изменить их сечения по высоте, в отличие от подвесных систем в которых усилия по длине колонны практически постоянны. По затратам металла и простоте монтажа эта система достаточно эффективна.

В средних фермах раскосы демонтированы, а панели усилены для возможности осуществления проемов, входов в квартиры, коридоры. Отсутствие раскосов не влияет на прочность ферм, так как в середине пролета значение поперечной силы незначительно и усилия в раскосах малы.

С архитектурных позиций такой модуль имеет преимущества, так как этажи между фермами свободны от колонн и подвесок, что дает возможность любой планировки квартир и надстройке свыше 10 этажей.

В металлическом каркасе используются стали ст.3, 06Г2ФБ и 10Г2ФБ, таким образом, что при замене углеродистой стали ст.3 (245) – в несущих конструкциях низколегированными сталями повышенной прочности 06Г2ФБ (С490) и 10Г2ФБ (С550) – в растянутых элементах получаем экономию материала, облегчаем массу металлоконструкций на 15-30% и обеспечиваем надежную эксплуатацию их при более низких температурах и получаем значительный эффект за счёт снижения массы конструкции из высокопрочной стали, что ведёт к экономии средств.

Положительный фактор в применении стальных каркасов состоит в их высокой несущей способности при малом весе, а также предварительное изготовление элементов и последующий монтаж их при жестких допусках изготовления значительно сокращает сроки строительства, уменьшают размеры строительной площадки, не требуют мокрых процессов.

Стальной каркас реконструируемого здания конструктивно прост, может быть изготовлен в любых цехах металлоконструкций, обладает малым весом и не требует тяжелого кранового оборудования для монтажа.

Альтернативный вариант реконструкции - снос здания и строительства на его месте нового,

так называемого «элитного» жилья, что позволит использовать новые материалы и технологии, удовлетворяющие требованию энергосбережения и улучшения эксплуатационных характеристик здания, а так же осуществить свободную планировку квартир. В связи с уменьшением количества земли, отводимой под новое строительство и проблемой перенасыщения городов автомобилями, возникает потребность и в комфортабельных подземных парковках, которые можно, расположить под возводимым зданием. Для инвесторов такое жильё привлекательно, но для большей части населения нуждающегося в нем такой вариант неприемлем.

Экономические преимущества способов реконструкции в рассматриваемых вариантах состоят в том, что создаются реальные условия для снижения затрат на реконструкцию за счет:

- повторного бесплатного использования ранее застроенных территорий с увеличением плотности их застройки в 2,5-3 раза;
  - исключения затрат на снос здания и на освоение новых территорий для застройки;
  - снижения затрат на создание сети объектов социальной и инженерной инфраструктуры и использования первых этажей для их размещения
  - снижения удельного энергопотребления жилья
- Принцип окупаемости реконструкции осуществляется за счет:
- рыночной реализации дополнительных площадей жилья, получаемых при уплотнении застройки;
  - сдачи в аренду нежилых помещений;
  - экономии эксплуатационных затрат на энергообеспечение и ремонты.

**Выводы**

Для построения модели оценки эффективности применения метода реконструкции ПМС двух вариантов, необходимо учесть все достоинства и

недостатки каждого метода в сравнении со сносом здания, и возведением на освобожденной площади нового жилья.

Требуется провести вариантное проектирование реконструкции в сравнении со сносом и возведением нового жилья на одном объекте. При выборе объекта для сравнения необходимо руководствоваться принципом соблюдения условия сопоставимости сравниваемых объектов по категории (экономический и социальный эффект-равнозначны), и в результате осуществления строительного-монтажных работ должны быть получены сравнимые технико-экономический и социальный эффект.

### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Жербин М.М., В.И. Большаков. Новая концепция модернизации и надстройки существующих малоэтажных жилых зданий до любого количества этажей. Дн. Gaudemaus, 2000. – 50с.
2. Булгаков С.Н. Концептуальное положение, принципы, технические и градостроительные решения, экономические и социальные преимущества окупаемой реконструкции пятиэтажной жилой застройки. Строительство, материаловедение, машиностроение //Сб. научн. трудов. Вып.36, ч.1, - Дн-вск, ПГАСА, 2006.-3-11с.
3. Булгаков С.Н. Реконструкция жилых домов первых массовых серий и малоэтажной жилой застройки.// М. ООО «Глобус», 2001г.-248с.
4. Кирнос В.М., Залуниин В.Ф., Дадиверина Л.Н. Организация строительства, Днепропетровск: Издательство "Пороги", 2005г. – 310с.
5. Щеглова О.Ю. Организационно-технологические решения реконструкции 5-ти этажных жилых домов с использованием надстройки: Дис... канд. Техн. наук: 05.23.08. - Д., 2006. – 77-80с.
6. Дамаскин Б.С. О необходимости реконструкции 5-ти этажных жилых зданий // Строительство Украины. 1999. - № 6. – С. 3 – 17.

УДК 69.216-147:539.213

### ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ОХЛАЖДЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ЛЕНТЫ ЗА ПРЕДЕЛАМИ БАРАБАНА-КРИСТАЛЛИЗАТОРА

*Г.А. Сребрянский\*, А.П. Стовпченко\*\*, д.т.н., проф.*

*\*Никопольский техникум НМетАУ, \*\*Национальная Металлургическая академия Украины, Днепропетровск*

В наиболее распространенных на сегодняшний день промышленных схемах получения металлической ленты из расплава разливкой на вращающийся барабан-кристаллизатор затвердевшая и охлажденная на нем лента (аморфная или микрокристаллическая) принудительно снимается с его поверхности и направляется в бункер-лентоприёмник или смоточное устройство [1,2]. В обоих случаях имеет место промежуток времени (расстояние) между точкой съёма ленты с поверхности барабана и бункером

(смоточным устройством). Лента при этом сначала находится в контакте с поверхностью лентосъёмника, двигаясь по ней со скоростью, заданной вращением барабана, а затем в свободном полёте с той же скоростью. Фактически, как бы неподвижная лента обдувается потоком воздуха, скорость которого соответствует линейной скорости вращающегося барабана. Причём, этот обдув является двусторонним после лентосъёмника, а на самом лентосъёмнике – односторонним (другая поверхность ленты скользит по нему) [3]. Диапазон используемых скоростей вращения барабана позволяет считать этот воздушный поток турбулентным [3,4], и можно предполагать достаточно интенсивное дополнительное охлаждение уже сформировавшейся ленты на этой стадии процесса.

Тем не менее, именно эта стадия процесса изучена недостаточно, в частности, условия охлаждения на лентосъёмнике и в свободном полёте. В связи с чем, в настоящей работе ставилась задача – изучить условия охлаждения ленты, получаемой из расплава методами спинингования (CBMS) или разлива плоского потока (PFC), за пределами барабана-кристаллизатора.

Поведение ленты после её схода с поверхности барабана в лабораторных условиях изучали на сплавах  $Fe_{83}B_{17}$  и Sendust, на промышленном («крупнотоннажном») оборудовании – на серийно выпускаемых аморфных сплавах систем Fe-Si-B-C и Fe-Cr-Si-B.

При этом на лабораторной установке (см. рис.1) устанавливались лентосъёмники из различных материалов (фторопласт, высокопрочная сталь, медь), которые принудительно отделяли аморфную ленту сплава  $Fe_{83}B_{17}$  от поверхности барабанов из бескислородной меди или нержавеющей стали диаметром 180 мм (теплопроводность 0,941 и 0,038 кал/см·с·град). Температура расплава, геометрия сопла, скорость вращения барабана и другие параметры процесса поддерживались во всех опытах постоянными, ширина полученных лент составляла 1-2 мм, а толщина ленты менялась за счёт расхода расплава. Количество воздушных каверн на контактной поверхности также поддерживалось на одном уровне, что давало основание считать условия теплопередачи одинаковыми. Влияние условий охлаждения оценивалось по степени охрупчивания полученной ленты, считая при этом, что полностью аморфная лента не разрушается при изгибе на оправке диаметром 0,1 мм [5,6]. Это охрупчивание происходит в результате структурной релаксации при нагреве аморфных лент до температур ниже температуры кристаллизации или охлаждении в процессе получения с недостаточной скоростью [7-10], но ленты остаются рентгеновски аморфными. Подвергая полученные аморфные ленты изгибу контактной или свободной поверхностью ленты наружу, было установлено, что их охрупчивание начиналось с контактной стороны, как в лабораторных условиях, так и для промышленных составов [11]. При этом разница в толщине ленты при охрупчивании контактной и свободной сторон составляла  $\sim 8 \div 10$  мкм, что находится далеко за пределами ошибки измерения.