

# ИЗ ОПЫТА РЕКОНСТРУКЦИИ ПОКРЫТИЙ СТАРОЙ ПОСТРОЙКИ

*Гилодо А.Ю., Купченко Ю.В., Богза В.Г. (Одесская государственная академия строительства и архитектуры)*

Современные стропильные фермы были разработаны ведущими европейскими инженерами-строителями на рубеже 19-20 вв. Это отражено в названии различных стропильных систем, в наше время редко упоминаемых: немецкая, английская, бельгийская, французская. В то время интеграция инженеров была намного выше современной и несмотря на наличие границ и отсутствие Интернета и мобильной связи, передовые конструкторские разработки быстро становились достоянием всех желающих.

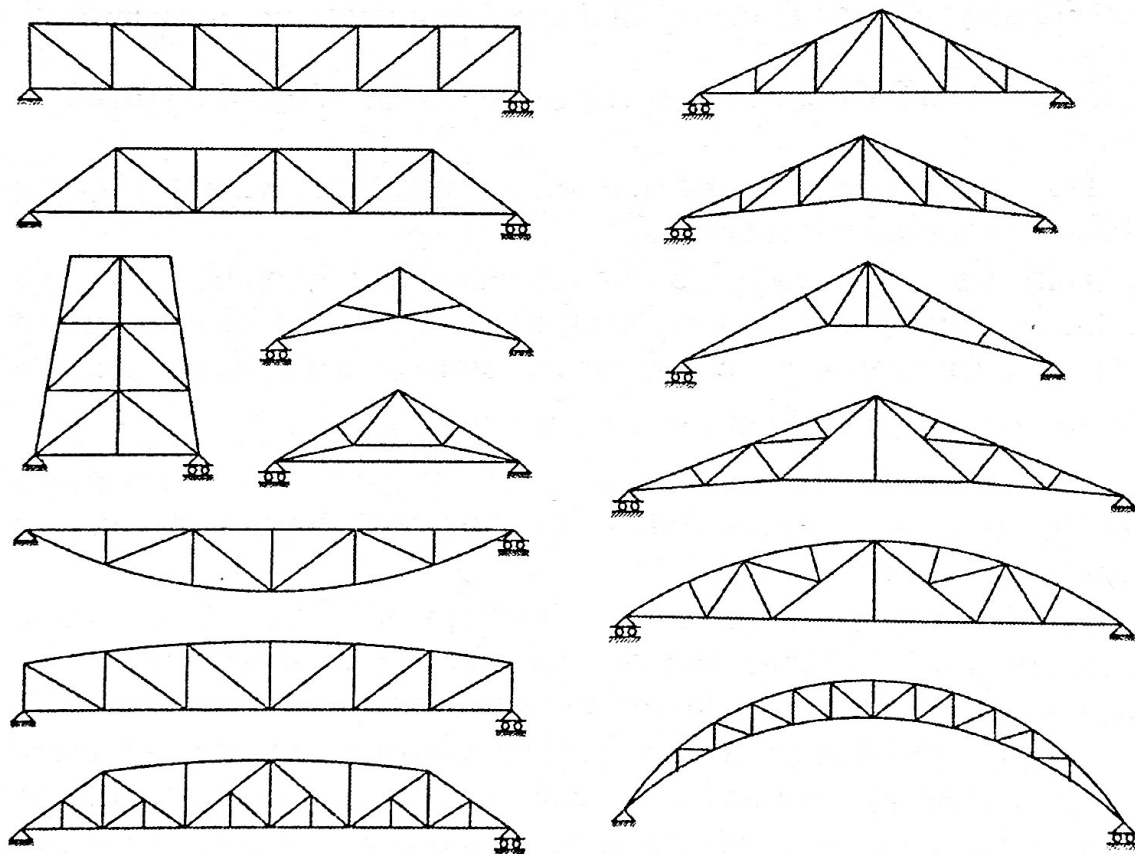


Рис.1 Фермы, применяемые в конце 19го начале 20го веков

Сегодня в Одессе ведется активная реконструкция памятников архитектуры и градостроительства в которых несущие конструкции крыш выполнены в виде стропильных ферм. Жесткие требования по

восстановлению в первоначальном виде реконструируемых зданий требует тщательного анализа их конструктивных решений.

Стропильные фермы, делали в основном из железа на заклепках. Применяли двускатные, односкатные; навесные, шатровые, купольные (Рис. 1) Расчет выполняли по допускаемым напряжениям. Усилия в элементах стропильных ферм находили по способу Кремона.

При оценке нами технического состояния и резервов несущей способности металлических конструкций, построенных более 100 лет тому назад, необходимо знать расчетные характеристики применяемых материалов. Собранием инженеров путей сообщения России (1900г) были приняты следующие допускаемые напряжения:

- 1) для литого железа на растяжение и сжатие  $1000 \text{ кг/см}^2$ ;
- 2) для заклепок для сварочного или литого железа на перерезывание  $800 \text{ кг/см}^2$ ;
- 3) для чугуна на изгиб  $250 \text{ кг/см}^2$ ;
- 4) для чугуна на сжатие  $300 \text{ кг/см}^2$ ;
- 5) для сосны на изгиб  $60-75 \text{ кг/см}^2$ ;

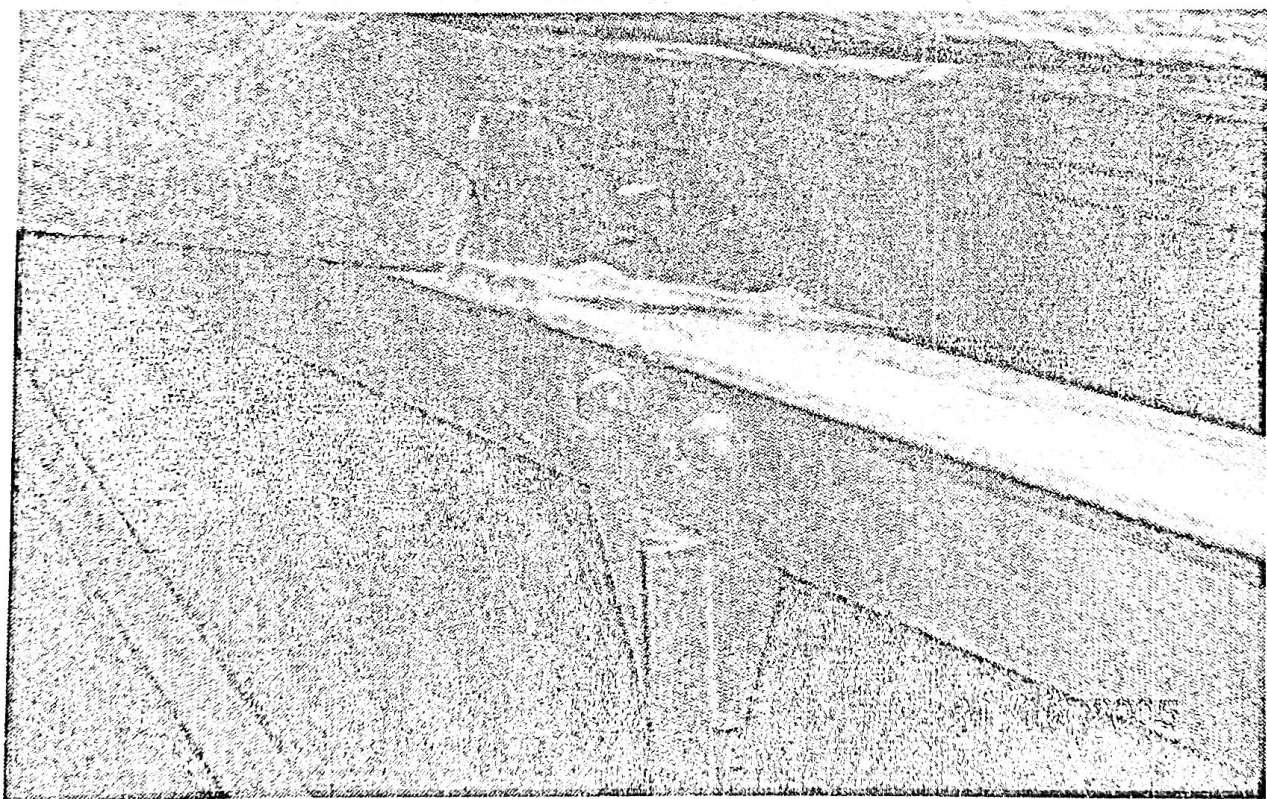


Рис.2 Узел опирания прогона на верхний пояс фермы.  
Конструкция выполнена в начале 20 века.

Также представляет интерес, то что уже в начале 20в наряду с заклепками также широко применялись и болты. В «Руководстве для

технических школ» под редакцией Лауэнштейна (1902 г), изданном в Петербурге, говорится: «...соединения отдельных частей можно делать или посредством склепки в один неподвижный узел, или же с помощью болтов в подвижный шарнирный узел. Болтовое соединение несколько дороже, но имеет перед склепкой большое преимущество в более легкой и быстрой сборке. Кроме того, при скреплении болтами, узлы выходят меньше и красивее» Такие рекомендации остаются актуальными и сегодня с поправкой на замену клепаных соединений сварными.

Покрытие устраивали на прогонах или обрешетке, что зависело от принятого кровельного материала. Покрытие с прогонами применяли, когда кровельным материалом можно было перекрывать большие пролеты, например волнистым железом. При другом материале покрытия кроме более часто расположенных прогонов использовали и опертую на них обрешетку или сплошной настил. Шаг ферм назначали 2-3 метра, исходя из требования получения более простого и легкого проката для прогонов. Однако для пролетов до 25 метров шаг стропильных ферм доходил до 6 м. При перекрытии зданий значительной длины каждые две фермы соединялись в одну пару посредством диагоналей, т.н. ветровых связей. Таким образом устранялась опасность опрокидывания отдельных ферм. Особое внимание уделялось сопряжениям прогонов для предохранения действия изменения температуры (Рис.2). С этой целью отдельные прогоны укладывались с зазором, соединения делались на болтах в овальных отверстиях (подвижные в продольном направлении).

Каждая из ферм имеет свои преимущества и недостатки. Но особый интерес представляет одна из разновидностей английской фермы с восходящими раскосами.

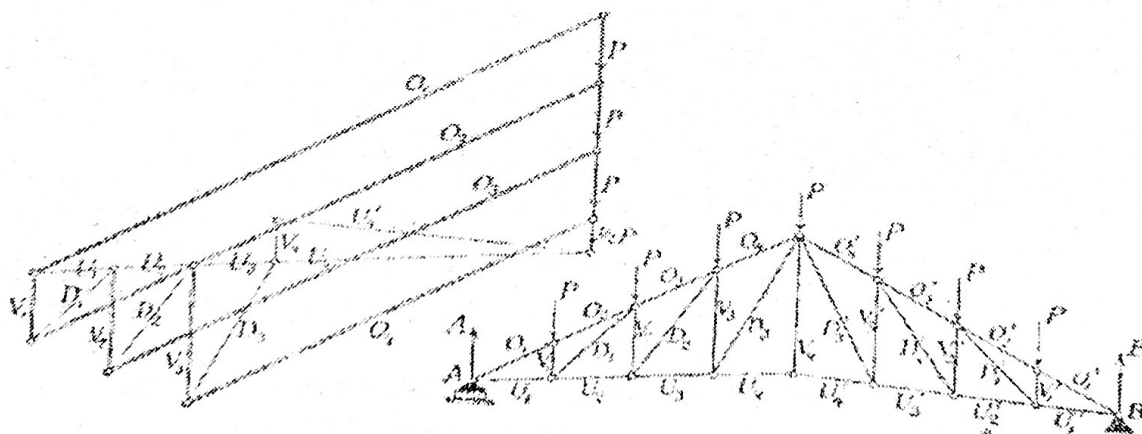


Рис.3 Английская ферма с растянутыми восходящими раскосами

Именно эта конструктивная схема была реализована строителями на таких известных в Одессе памятниках архитектуры, как здание по улице Пушкинской, 10 (ныне здесь располагается банк Порто-Франко) и здание Кирхи.

Применение данного решения связано с необходимостью проектирования крыши со значительным уклоном. Образованные длинные раскосы при таком очертании решетки оказываются растянутыми, что облегчает обеспечение устойчивости и позволяет уменьшить их сечения.

Проектировщики, ведущие реконструкцию этих зданий, решают не только задачу восстановления их внешнего архитектурного облика, но и сохранения первоначальных инженерных решений, грамотность и дальновидность которых доказало длительное время их эксплуатации. Английская стропильная ферма с восходящими растянутыми раскосами скоро вновь займет свое место в качестве основной несущей конструкции покрытия.

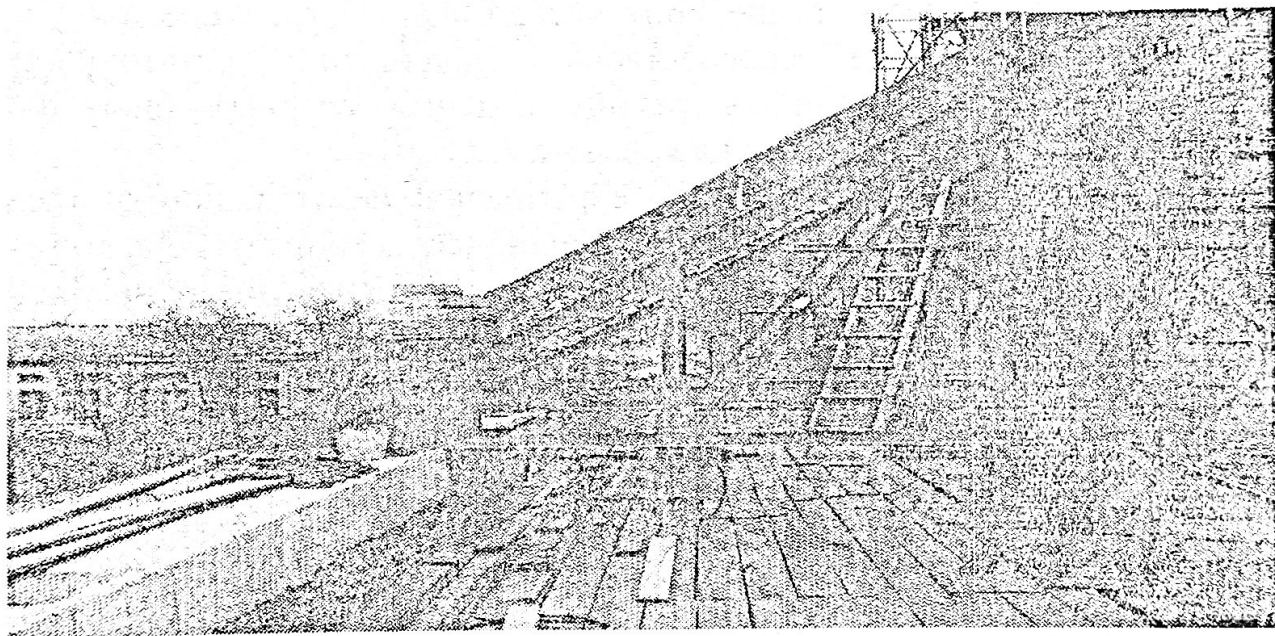


Рис. 4 Монтаж новой крыши во время реконструкции

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гейзен Ф.Б. «Металлические конструкции», Москва. 1928г.
2. Лауэнштейн Р. «Железные части зданий», С-Петербург 1902г.
3. Лауэнштейн Р. «Графическая статика», С-Петербург. 1901г.
4. Горев В.В. «Металлические конструкции. Элементы конструкций» Т.1, Москва. 2001г.