

1. Кафедра робототехники, мехатроники, динамики и прочности машин.
2. Разработка и расчет новых схем статически определимых регулярных ферм.
3. д.ф.м.н., профессор Кирсанов Михаил Николаевич
4. Источник финансирования: —.
5. Тип исследования: прикладное.
6. Предложены схемы плоских ферм с простой и сложной решеткой, имеющие две и более опоры и новые схемы пространственных ферм. Полученные результаты представлены в публикациях: Kirsanov M.N., Zaborskaya N. Deformations of the periodic truss with diagonal lattice. Magazine of Civil Engineering. 2017. No. 3. Pp. 61–67.; Kirsanov M.N. , Astahov S.V. The mathematical model of dome covering industrial facility // Architecture and Engineering. 2017. №2(2). Pp.8-14 и др.
7. Область наук: энергетика, машиностроение, строительство, авиация, космонавтика.
8. Число известных схем регулярных ферм, сложность которых параметрически зависит от одного или более натурального числа, и для которых допустим вывод простых аналитических выражений зависимости напряженно-деформированного состояния от этих чисел, ограничено. Как правило это фермы с треугольной или прямоугольной решеткой, в основе которых лежит жесткий треугольник. Авторским коллективом предложены новые схемы ферм и получены точные универсальные многопараметрические формулы для их расчета.
9. Новизна. В одних предлагаемых схемах ферм в число опорных элементов вводятся стержни, изъятые из решетки ферм. При этом фермы остаются кинематически неизменяемыми. В других схемах применяется сложная перекрестная решетка, позволяющая применять стержни малой толщины без изменения общей жесткости конструкции. Третьи схемы ферм имеют непрямолинейные пояса, допускающие применение их в специальных условиях, например, для организации большего подферменного объема или прохода судов, если это мостовые фермы.

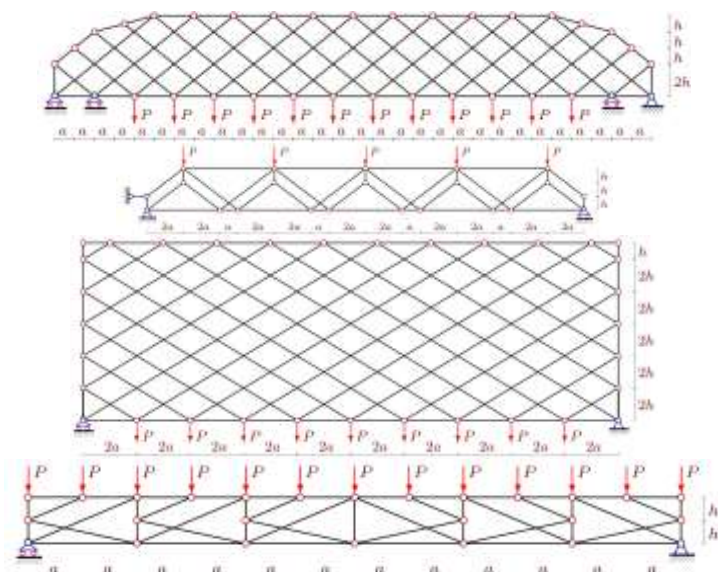


Рисунок 1 – Плоские статически определимые фермы с дополнительными опорами, сложной или нестандартной решеткой

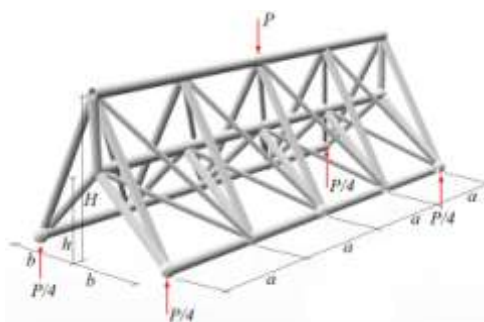


Рисунок 2 – Новые схемы пространственных ферм,



10. Значимость. Чем более разнообразны схемы рассчитанных и проверенных ферм, тем большую возможность имеет проектировщик для выбора оптимальной конструкции в проектируемом сооружении, механизме или авиационной (космической) конструкции, т.е. там, где сочетание малого веса и большой прочности имеет первостепенное значение.
11. Прогноз применения. Ожидается, что предлагаемые схемы ферм могут найти свое применение в корпусах самолетов (ребра жесткости, шпангоуты), в разборных покрытиях большого пролета для труднодоступных районов, куда доставка тяжелых элементов ферм затруднительна. В космонавтике и роботостроении фермы могут быть использованы в элементах манипуляторов и антенных конструкциях.