

**О НЕАССУРОВЫХ
ПРОСТРАНСТВЕННЫХ
ТРЕХЗВЕННЫХ МЕХАНИЗМАХ**
П.С. Гредзен, Л.Т. Дворников

*Сибирский государственный
индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Неассуровы механизмы — это механизмы, ведущие звенья в которых образуют со стойкой неодоподвижные кинематические пары от четвертого класса и первого.

При исследовании неассуровых механизмов ставится вопрос о возможности использования неодоподвижных приводов.

Начнем рассмотрение неодоподвижных приводов с наиболее простых — двухподвижных, образующих со стойкой кинематические пары четвертого класса р4. Определение «Двухподвижный» означает, что привод должен обеспечивать ведущему звену два независимых движения.

Например, в гидро-пневно двигателе цилиндрический поршень может совершать 2 движения в пространстве: поступательное и вращательное вокруг своей оси.

Такой привод используется в известном «Пространственном тестомесильном механизме» [1], и в «Пространственном винтоповоротном механизме».

Более сложными приводами являются трехподвижный, представленный кинематической парой р3 и четырехподвижный — кинематическая пара р2.

Для получения трех движений в пространстве, необходимо в двухподвижном приводе разрешить три независимых движения. Например ВВВ, ВВП, ВПВ, ВПП, здесь В — вращательное движение относи-

тельно одной из осей, П — поступательное движение.

Названных приводов пока не использовалось в практике.

Следующим по сложности приводом является четырехподвижный, обеспечиваемый кинематической парой р2.

Для создания такого рода привода необходимо в трехподвижном приводе разрешить четыре движения. Например ВВВП, или ВВПВ, или ВПВВ.

Принципиально возможно использование и пятиподвижных приводов, представленных в виде кинематической пары р1, образующиеся ведущим звеном со стойкой.

Для получения неассуровых механизмов, к многоподвижному приводу требуется присоединять группы звеньев образующиеся отрицательной подвижностью.

Список литературы

Патент РФ № 2305406. Опубликовано 10.09.2007 г. Бюл. №25.

**РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ
МЕРОПРИЯТИЙ
НА ОСНОВЕ ЭНЕРГОАУДИТА
ШКОЛЫ №5 г. МУРМАНСКА**
Н.С. Дехтеренко

*Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Мурманский Государственный Технический Университет»
г. Мурманск, Россия*

Объектом исследования является СОШ №5 г.Мурманска. Здание школы имеет два

крыла - четырехэтажное и двухэтажное, соединенные двухэтажной галереей. Площадь здания составляет 2364,6 м², отопливаемый объем – 21977,1 м³. Наружные ограждающие конструкции: стены – сэндвич-панели, толщина торцевых стен 400 мм, фасадных – 300 мм, изоляция толщиной 200 мм – минеральная вата, шлаковата, пенопласт, оконные проемы – двойное остекление в деревянном переплете. Состояние теплоизоляции и остекления не соответствует положениям действующих норм и правил. Кроме того, часть оконных проемов заложена кирпичной кладкой, толщиной 250 мм.

Многолетний опыт работы школы показал, что температура в помещениях существенно разнится и не соответствует требованиям СанПиН.

Цель исследования – оценка состояния наружных ограждений здания и эффективности работы систем отопления, горячего водоснабжения и вентиляции.

Соблюдение СанПиН 2.4.2.1178-02 накладывает на помещения образовательных учреждений требование качественной вентиляции при сохранении неизменного температурного режима, невзирая на время года и перепады наружных температур. Проектом школы предусмотрена естественная вентиляция в коридорах и кабинетах, механическая приточно-вытяжная система вентиляции без рекуперации для столовой, актового и спортивного залов, которая находится в нерабочем состоянии.

СОШ №5 получает тепловую энергию от котельной «Северная». Школа имеет двухтрубную открытую систему отопления, присоединенную к водяным тепловым се-

тям по зависимой схеме через водоструйный элеватор.

Аудитом установлено, что по факту имеет место несоблюдение температурного графика подачи сетевой воды в тепловых сетях от котельной «Северная» ГОУТП «ТЭКОС». Среднее удельное теплopotребление составляет 0,5 Гкал/м², что практически вдвое превышает европейские нормы по расходу энергии на отопление зданий.

В ходе исследования объекта с помощью шурфов были определены состав стеновых панелей и их реальное состояние, характеризующееся наличием трещин, швов, проблем с состоянием изоляционного слоя. Данные факты приводят к значительному различию температур внутренних поверхностей стен. Сопротивление теплопередачи стен не соответствует требованиям СНиП 23.02.2003. Были выявлены сверхнормативные теплотери и через оконные блоки, температуры поверхностей окон снижаются до отрицательных значений, было установлено также, что применяемая закладка оконных проемов кирпичом, втрое снижает сопротивление теплопередачи через стены. Предлагается выполнить изоляцию наружных ограждений, произвести замену окон на вентилируемые стеклопакеты, приведя, таким образом, теплотери через ограждающие конструкции хотя бы в соответствие со СНиП 23.02-2003.

Разводка существующей системы отопления горизонтальная, от центра теплоснабжения к периферии, при этом трубопроводы спрятаны в бетонных перекрытиях, что приводит к нагреву межпанельных швов, а температура теплоносителя снижается от 50°C до 30°C (при наружной температу-

ре $t_{\text{нар}} = -4^{\circ}\text{C}$). На ряде конвекторов перепад температур теплоносителя составляет всего $(0.5-0.7)^{\circ}\text{C}$, что свидетельствует о разбалансировке системы и засорении ее элементов.

Следует провести перепроектирование системы отопления здания, все горизонтальные магистрали вынести внутрь помещений, уточнив диаметры стояков и трубопроводов, заменить их и все конвекторы, оборудовав балансировочными клапанами. Необходимо отказаться от элеваторной схемы и перейти к автоматизированному тепловому узлу, что позволит сократить суммарный отпуск тепла за отопительный период на 20 %. При оценочной стоимости автоматизированного теплового узла 700 тыс. рублей срок простой окупаемости составит 2 года.

Повышение эффективности использования тепловой энергии и создание комфортных условий в помещениях школы невозможно без обеспечения требуемого воздухообмена. Предлагается установка трех приточно-вытяжных установок с рекуперацией, это позволяет снизить расход на отопление на 20%.

Таким образом, совместная модернизация систем отопления и вентиляции приведет к экономии тепловой энергии на 40%, а совместно с реализацией мероприятий по утеплению наружных ограждений удастся сократить теплопотребление объекта минимум в 2 раза.

К ПРОБЛЕМЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПЛОСКИХ СТЕРЖНЕВЫХ МЕХАНИЗМОВ С НЕСКОЛЬКИМИ ПОДВИЖНЫМИ ГИДРОПРИВОДАМИ **Д.В. Желтухин, Л.Т. Дворников**

*Сибирский государственный
индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Механизмы с подвижными гидроприводами применяются практически во всех отраслях промышленности: в металлургической, горной, дорожно-строительной, пищевой, машиностроительной и т.д.

К настоящему времени найдены некоторые практические решения, которые определили их научное обоснование, что создаёт необходимость разработки единой теории синтеза многоприводных систем любой сложности с заданными характеристиками.

Обратимся к задаче структурного синтеза с использованием структурной системы [1], имеющей вид

$$\begin{cases} p_s = \tau + (\tau - 1)n_{\tau-1} + \dots + in_i + \dots + 2n_2 + n_1, \\ n = 1 + n_{\tau-1} + \dots + n_i + \dots + n_1 + n_0, \\ W = 3n - 2p_s; \end{cases}$$

где τ - самое сложное звено в механизме, n - число подвижных звеньев, p_s — число кинематических пар пятого класса, n_i — число звеньев, добавляющих в цепь i кинематических пар, W - подвижность механизма. Задавая необходимые параметры (W, n, τ, p_s, n_i) , по формуле (1) можно находить все возможные схемы механизмов, в том числе с $W > 1$.

Сложность кинематического исследования подобных механизмов, заключается в том, что за ведущее звено принимается от-