

**Методика использования специальных тренажеров в подготовке спортсменов-тяжелоатлетов**

Полховский С.А., Гусев О.К.

Белорусский национальный технический университет

Важную роль в процессе подготовки спортсменов высокой квалификации является методика скоростно-силовой подготовки. Наряду с обновлением спортивных рекордов должное внимание необходимо уделять средствам измерений параметров опорных реакций спортсмена для усовершенствования методов подготовки спортсменов высокой квалификации к международным соревнованиям. Для современного этапа характерно оснащение тренажерных устройств различными приспособлениями, позволяющими получать качественные оценки выполняемых упражнений. Эспресс-анализ обеспечивают возможности для реализации в массовом порядке общих схем обучения движениям при индивидуальном подходе к каждому занимающемуся.

Проектируемая система измерения опорных реакций представляет собой тяжелоатлетический помост со встроенной тензометрической платформой. Тензометрическая платформа имеет размер  $2,5 \times 2,5$  м с рабочей площадью  $2 \times 2$  м. Конструкция платформы состоит из рамы, находящейся на четырех тензобалках, покрытой сверху буковой фанерой. Таким образом, общий вес платформы в рабочем состоянии составляет около 200 кг. Платформа регистрирует усилия по 3 взаимно перпендикулярным осям. Запись значений вертикальных усилий и горизонтальных усилий обеспечивается благодаря тому, что сконструированная балка имеет изгиб, обеспечивающий запись горизонтальных усилий по двум направлениям. Тензометрические мосты составляются отдельно для каждого направления действующих сил, и затем производится последовательное суммирование сигнала на выходах. Благодаря этому обеспечивается точность при уравнивании отдельных измерительных мостов. Чтобы обеспечить требуемую точность записи горизонтальных усилий независимо от точки их приложения, необходимо минимизировать крутящий момент. Эта задача была решена за счет расположения тензоэлемента, имеющего ширину 10 мм с базой  $L=400$  Ом.

Основные отличия проектируемой системы измерения опорных реакций тяжелоатлета:

- запись значений опорных реакций тяжелоатлета при выполнении упражнений с естественной амплитудой движений в любых динамических ситуациях;

- независимость показаний от места приложения усилий;
- требуемая точность регистрирующей части.

УДК 621.383.92

## Взаимодействие источников и приемников излучения в измерительных преобразователях

Сергеев В.И.

Белорусский национальный технический университет

Использование оптоэлектронных принципов при преобразовании электрических сигналов во входных цепях измерительной аппаратуры обеспечивает высокую помехозащищенность каналов оптической связи. Это дает возможность успешно решать задачи повышения чувствительности, разрешающей способности и надежности измерительных приборов.

Основным оптоэлектронным элементом преобразователя является оптрон. Использование фоторезисторных оптронов по сравнению с другими типами характеризуется более высоким уровнем чувствительности, динамическим диапазоном изменения сопротивления, линейностью и меньшим уровнем помех. Обеспечение предельных значений характеристик оптоэлектронных преобразователей требует уменьшения паразитной электрической связи между источником и приемником излучения через емкость развязки  $C_{разв}$ . Это обеспечивается увеличением расстояния между ними. При этом снижается эффективность преобразования.

Емкость фоторезистора имеет наименьшую величину по сравнению с другими типами фотоприемников. В этом случае при той же  $C_{разв}$  и уровне входного сигнала оптрона величина паразитного электрического сигнала будет наибольшая и достигает десятых долей вольта. Последнее обеспечивает определенный вклад в общий коэффициент передачи по току оптрона. Возрастает вероятность ложного срабатывания устройства. Результаты анализа показывают, что электрическая паразитная связь в оптроне при уровне входного сигнала 1В характеризуется импульсной помехой от десятых долей мкВ до десятков мкВ при изменении  $C_{разв}$  от  $10^{-4}$  до 1 пФ.

Время достижения максимума электрического паразитного сигнала зависит от емкости источника излучения и сопротивления фотоприемника, увеличение которых снижает влияние паразитного электрического канала на передачу информации в оптоэлектронных цепях. Последнее можно представить как сдвиг фазы паразитного электрического сигнала относительно информационного, проходящего по оптическому каналу в сторону их сближения.