

крюки, фермы, лебедки, тали и т. д.), которые образуют между собой взаимосвязанную структуру. В индустрии проката оборудования для подвеса часто применяются конструкции из алюминиевых ферм, основными показателями которых является модульность, скорость сборки и грузоподъемность. Использование различных систем подвеса позволяет распределить вес подвешиваемого оборудования и обеспечить требуемый высокий уровень безопасности. Для подъема и подвеса обычно используются электрические лебедки.

Проектируемая нами система подвесов для проведения концертного мероприятия будет состоять из подвеса «одежды сцены», подвеса светового оборудования, подвеса экранов для онлайн-трансляции, подвеса звукового оборудования и подвеса заливающего света.

Из особенностей стоит выделить то, что подвес светового оборудования будет состоять из каскада (три фермы) и подвеса фермы в форме «клина». Для реализации системы подвесов выбраны фермы Prolyte. Разработана схема подвеса ферм и моторов к крыше, схема нагрузок на узлы крыши, структурная схема подключения контроллера к электропитанию, схема ферм в трех проекциях, схема расположения ферм фронтальная и вид сбоку.

Для разработки модели устройства использовались системы автоматизированного проектирования AutoCAD и SolidWorks.

УДК 796.063

## **СИСТЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОБЕДИТЕЛЯ ПРИ ПОМОЩИ ФОТОФИНИША**

Студент гр. 11902118 Лавор А. Д.

Ст. преподаватель Фомочкина Г. И.

Белорусский национальный технический университет

Фотофиниш – программно-аппаратная система для фиксации порядка пересечения финишной черты участниками соревнований, дающая изображение, которое можно в дальнейшем неоднократно просмотреть. Фотофиниш работает по принципу щелевой съёмки: изображение проецируется через узкую щель (а в цифровом фотофинише фиксируется линия шириной в один пиксель). Получаемое в итоге статическое изображение «набирается» из этих полосок, как рисунок на ковре. Все современные системы фотофиниша имеют синхронизированный со стартовым сигналом таймер. Это позволяет получить не только порядок финиша, но и точный результат участников, пересёкших финишную черту.

Современная цифровая система фотофиниша состоит, по меньшей мере, из одной специальной цифровой камеры, матрица которой для съёмки использует лишь один вертикальный ряд пикселей. Скорость получения изображения может достигать до 10 000 линий в секунду. Наиболее распространёнными являются системы, сканирующие до 2000 линий в секунду. Большинство камер фотофиниша имеют встроенный или совмещённый таймер. В этом случае при получении изображения к каждой линии добавляется маркер времени. Получаемые данные передаются на компьютер, где при помощи специализированного программного обеспечения линии склеиваются в одно непрерывное изображение финишной линии на протяжении времени активного захвата (рис.). Оператор или судья фотофиниша расшифровывает полученное изображение, определяя порядок прихода и/или время участников.



Рис. Пример фотофиниша

Наличие протокола фотофиниша является одним из обязательных условий при ратификации мировых рекордов в легкой атлетике и ряде других видов спорта, входящих в программу Олимпийских игр.

УДК 796.012

## **МОДЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОДАЧИ МЯЧА В ТЕННИСЕ**

Студент гр. 11904116 Литовченко В. А.

Преподаватель Белоус П. А.

Белорусский национальный технический университет

Подача в современном теннисе превратилась в мощное средство нападения и овладения инициативой. Многие игроки даже второй мировой сотни придают мячу скорость более 200 км/ч. Для игроков первой десятки мира это привычные скорости.

В связи с большой значимостью эффективных подач в современной игре определение роли отдельных элементов движения при их выполнении, а также выявление отличий в особенностях выполнения ударов теннисист-