

тренировке для развития мышц верхних конечностей. Устройство может эксплуатироваться в спортивных залах, манежах, фитнес центрах и стадионах.

Возможные упражнения, выполняемые на данном тренажере:

- отведение ноги стоя;
- приведение ноги стоя.

При использовании тренажера нагрузка задается путем подачи воздуха с компрессора на пневмодвигатель. Регулировка осуществляется количеством подачи воздуха. Это позволяет обеспечить более плавную нагрузку на мышцы, а также возможность выставления любого значения нагрузки. Данный тип нагрузки позволяет снижать вероятность травматизма спортсмена. Эргономичное расположение, лицом к весовой стойке позволяет быстро, вовремя и без особых усилий регулировать нагрузку. Также штифты дают возможность регулировать диапазон движений ног. Система опорных подшипников обеспечивает плавную нагрузку приводящих и отводящих мышц бедра.

На рис. 1 представлена твердотельная модель тренажера для приводящих и отводящих мышц бедра.



Рис. 1. Твердотельная модель тренажера для приводящих и отводящих мышц бедра

В ходе проектирования было подготовлено техническое задание на разработку данной конструкции. В соответствии с заданными техническими характеристиками и условиями эксплуатации изделия выбраны материалы деталей. Произведены расчеты на прочность сварных швов конструкции, расчет долговечности подшипников качения, расчет момента силы завинчивания болтовых соединений.

УДК 796.028

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ В РЦОП ПО ШАШКАМ И ШАХМАТАМ**

Студент гр. 11902119 Фалей Н. А.

Ст. преподаватель Барановская Д. И.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Современные системы видеонаблюдения для крупных объектов, как правило, представляют собой объемные программно-аппаратные комплексы. Это масштабируемые системы, построенные на основе самых прогрессивных технологий в отрасли и нацеленные на долгосрочную работу. Важнейшей особенностью такого решения является возможность объединения всех систем в одну общую структуру – интегрированный комплекс безопасности.

В настоящее время состояние видеонаблюдения в ГУ РЦОП «Шашки и шахматы» не соответствует требованиям Республиканской системы мониторинга общественной безопасности (РСМОБ), поэтому актуальным является модернизация системы видеонаблюдения данной организации.

Современные системы видеонаблюдения строятся на основе цифровых и компьютерных технологий (IP-технологии), а также специализированных цифровых устройств обработки

видеоинформации. Основное преимущество IP-технологии заключается в возможности построения сетей видеонаблюдения, не привязанных к расстоянию. Системы IP-видеонаблюдения очень масштабируемы и гибки, они дают возможность интеллектуального анализа и немедленного доступа к видеоданным. Как и в обычных камерах, в IP-камерах объектив фокусирует изображение на матрице, которая в свою очередь преобразует свет в электрический сигнал. Он передается на процессор, обрабатывающий цвета, яркость и другие параметры изображения. После этого видео поступает на компрессор, который сжимает данные для передачи их через сетевой контроллер. IP-камера транслирует видеопоток на регистратор (сервер), персональный компьютер (при наличии соответствующего ПО) (рис. 1).



Рис. 1. Схема подключения IP-видеокамер по технологии PoE

IP-камеры работают по стеку протоколов TCP/IP. Это модель сетевого подключения, которая имеет четыре уровня передачи информации: 1) прикладной – HTTP, RTSP, FTP, DNS и др.; 2) транспортный – TCP, UDP, SCTP, DCCP и др. (RIP, протоколы маршрутизации типа OSPF, работающие поверх IP, – часть сетевого уровня); 3) сетевой – IP (вспомогательные протоколы, например, ICMP и IGMP, работают поверх сетевого протокола, но относятся к сетевому уровню, а ARP – самостоятельный вспомогательный протокол, работающий поверх канального уровня); 4) сетевой доступ – Ethernet, IEEE 802.11 WLAN, SLIP, Token Ring, ATM и MPLS, физическая среда и принципы кодирования информации, T1, E1.

При проектировании сети необходимо учесть, что на каждом этаже будет минимум 1 коммутатор. Необходимо иметь резерв портов для замены при возможном выходе портов из строя. На каждом этаже находится от 9 до 16 камер. Таким образом, коммутатор в серверной должен иметь минимум 10 оптических портов. При этом нет необходимости в большом количестве портов Ethernet – к коммутатору будет подключен видеорегистратор и компьютер в помещении охраны. Использование системы видеонаблюдения в составе интегрированной системы безопасности объектов позволяет существенно повысить эффективность охраны.

УДК 796. 022

## ТРЕНАЖЕР ДЛЯ РАЗВИТИЯ МЫШЦ БИЦЕПСОВ

Студент гр. 11904119 Холязникова А. В.

Кандидат техн. наук, доцент Савелов И. Н.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Бицепсы участвуют практически во всех упражнениях на верхнюю часть тела, но для прогрессивного роста они нуждаются в концентрированной нагрузке, интенсивной изолированной работе, в которой будут исключены мышцы помощники.

Целью работы является разработка конструкции тренажера для развития мышц бицепсов, его составных частей, выбор материалов конструкции в соответствии с климатическим исполнением УХЛ2 и степени защиты конструкции I22.

В процессе выполнения разработана конструкция тренажера для развития мышц бицепсов. Конструктивно тренажер разделен на основание с поворотной балкой и пневматическую установку. В правой части основания расположен кронштейн для поворотной балки. К поворотной балке крепятся рычаги с ручками, за которые спортсмен тянет поворотную балку на себя.