



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016115293, 19.04.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
19.04.2016

Дата регистрации:  
25.05.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 19.04.2016

(45) Опубликовано: 25.05.2017 Бюл. № 15

Адрес для переписки:

624200, Свердловская обл., г. Лесной, ул.  
Мамина-Сибирияка, 55, кв. 80, Кучину Якову  
Ильичу

(72) Автор(ы):

Гришин Александр Васильевич (RU),  
Терентьев Алексей Евгеньевич (RU),  
Кучин Яков Ильич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Уральский государственный  
педагогический университет" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 125867 U1, 20.03.2013. US  
6890273 B1, 10.05.2005. RU 2559866 C1,  
20.08.2015. RU 2375096 C2, 10.12.2009.

(54) Комплекс для измерения амплитуды при приседаниях спортсмена со штангой на плечах

(57) Реферат:

Использование: электроизмерительные приборы, а также измерение амплитуды при выполнении упражнения приседания со штангой на плечах спортсменом-пауэрлифтером на соревнованиях или при подготовке к соревнованиям. Техническая проблема: обеспечение пользователя-спортсмена, судей соревнований простым по конструкции и обслуживанию в работе комплексом, позволяющим проводить измерения амплитуды при выполнении спортсменом приседаний со штангой на плечах.

Сущность полезной модели: комплекс для

измерения амплитуды при приседаниях спортсмена со штангой на плечах включает: палку «селфи» оборудованная с одной стороны ультразвуковым дальномером HC-SR04 и Wi-Fi передатчиком (адаптером), застежкой (скобой) для крепления на ремень с другой стороны. Технический результат: комплекс позволяет спортсмену самостоятельно измерять амплитуду («глубину») в упражнении приседания со штангой на плечах и получать объективные данные на внешних электронных устройствах в режиме реального времени.

Полезная модель относится к электроизмерительным приборам и может быть использована как средство объективного контроля при приседаниях со штангой на плечах спортсмена-пауэрлифтера как во время обычных тренировок, так и на соревнованиях в таком виде спорта, как пауэрлифтинг. Известен ультразвуковой дальномер HC-SR04 [Электронный ресурс] /http://avrproject.ru/publ/kak\_podkljuchit/ultrasonic\_sonar\_hc\_sr04/2-1-0-51. Электронное устройство представляет собой модуль с двумя пьезоизлучателями, один из которых служит излучателем, а второй - приемником ультразвуковой волны, микроконтроллер, жидкокристаллический дисплей для вывода измеренных показаний. Для подключения модуль имеет 4-контактный разъем: два контакта - для питания (требуется 5 вольт), и еще два - для общения с микроконтроллером.

Приведенный аналог является ближайшим по технической сущности к заявленному техническому решению, поэтому выбран за прототип.

Конструкция аналога-прототипа обладает недостатками.

Во-первых, спортсмен не имеет возможности самостоятельно измерять амплитуду при выполнении упражнения - приседания со штангой на плечах.

Во-вторых, измеренные данные выводятся только на жидкокристаллический дисплей.

В-третьих, ультразвуковой дальномер не имеет автономного источника питания.

Указанные недостатки аналога-прототипа позволяет устранить предлагаемая полезная модель, основным значением которой является обеспечение пользователя «Комплексом для измерения амплитуды при приседаниях спортсмена со штангой на плечах» (т.е. «глубины» приседаний со штангой на плечах). Полезная модель позволяет достичь технический результат, а именно:

1. Измерять амплитуду выполнения упражнения - приседания со штангой на плечах.
2. Получать данные в режиме реального времени, на внешних электронных устройствах (компьютер, ноутбук).
3. Не требует дополнительного специального оборудования, имеет автономный источник питания.

Комплекс для измерения амплитуды при приседаниях спортсмена со штангой на плечах (далее по тексту комплекс) включает:

- ультразвуковой дальномер HC-SR04, состоящий из:
- пьезоизлучателей HC-SR04 с эффективным углом обзора  $<15^\circ$
- микроконтроллера ATMEGA8
- жидкокристаллического дисплея 16\*2 Sonar HC-SR04
- источника питания с техническими характеристиками: напряжение питания 5V, ток покоя  $<2$  мА
- диапазон расстояний 2-500 см, разрешение 0,3 см;
- адаптер класса Wi-Fi-передатчик, предназначенный для передачи информации во внешние электронные устройства (компьютер, ноутбук);
- приспособление для крепления в виде палки «селфи», оборудованной с одной стороны дальномером с Wi-Fi передатчиком, с другой стороны - застежкой (металлической скобой достаточной жесткости) для крепления на ремень;
- компьютерную программу (клиентское приложение), установленную во внешних электронных устройствах, для фиксирования и обработки результатов в режиме реального времени.

Принцип работы комплекса основан на одновременном взаимодействии его комплектующих узлов с выводом информации на внешние электронные устройства через Wi-Fi адаптер. Кроме того, особые требования предъявляются к поверхности

пола: оно не должно иметь ворсистое покрытие.

Комплекс работает под управлением специального программного обеспечения в следующем режиме:

1. Перед включением закрепляют комплекс на ремень спортсмена-пауэрлифтера (желательно сзади), регулируя дальномер таким образом, чтобы обеспечивалась перпендикулярная линия между ультразвуковым дальномером и поверхностью пола.
2. Включают измерительный комплекс с Wi-Fi передатчиком.
3. Включают компьютер или ноутбук и устанавливают связь с измерительным комплексом через канал Wi-Fi.
4. Запускают компьютерную программу (клиентское приложение), фиксирующую измеряемую амплитуду.
5. Перед соревнованиями спортсмен-пауэрлифтер выполняет приседание с грифом от штанги без дисков, при котором верхние части поверхностей ног у тазобедренных суставов будут находиться на одном уровне по горизонтали с верхушками коленей.
- Измеряется контрольная амплитуда, данные выводятся и сохраняются в компьютере.
6. Спортсмен выполняет приседание со штангой на плечах, при котором верхние части поверхностей ног у тазобедренных суставов будут ниже, чем верхушки коленей. Только при таком выполнении упражнение засчитывается на соревновании.
7. Дальномер в составе комплекса измеряет амплитуду выполнения упражнения спортсменом и выводит данные на компьютер или ноутбук в режиме реального времени. Если полученная амплитуда окажется меньше контрольной, то упражнение считается выполненным правильно и засчитывается.

Таким образом, конструкция комплекса позволяет эффективно измерять амплитуду при приседаниях со штангой на плечах, в таком виде спорта как пауэрлифтинг, на соревнованиях или при подготовке к соревнованиям.

С помощью данного комплекса судьи, члены жюри, тренеры и спортсмены смогут получать объективные данные (до миллиметров) о выполнении приседаний со штангой на плечах во время подготовки или на самих соревнованиях в режиме реального времени.

#### (57) Формула полезной модели

1. Комплекс для измерения амплитуды при приседаниях спортсмена со штангой на плечах, состоящий из ультразвукового дальномера, отличающийся тем, что дополнительно содержит автономный источник питания, приспособление для крепления с одной стороны - застежки для фиксации на ремень спортсмена, а с другой стороны - ультразвукового дальномера и адаптера, для непосредственного измерения амплитуды и передачи полученных данных на внешние электронные устройства для их регистрации и обработки посредством компьютерной программы.
2. Комплекс по п. 1, отличающийся тем, что в качестве ультразвукового дальномера используется дальномер типа HC-SR04.
3. Комплекс по пп. 1 и 2, отличающийся тем, что ультразвуковой дальномер выбран с возможностью измерения амплитуды в диапазоне 2-500 см.
4. Комплекс по п. 1, отличающийся тем, что в качестве адаптера используется передатчик типа Wi-Fi.
5. Комплекс по п. 1, отличающийся тем, что в качестве приспособления для крепления используется палка «селфи».
6. Комплекс по п. 1, отличающийся тем, что застежка для крепления на ремень выполнена в форме скобы и может быть изготовлена из полимера или металла, например из нержавеющей стали.